



# 2. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi

## Bildiriler Kitabı

## **II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi**

**Aksaray Üniversitesi**

**16-18 Mayıs 2013**

**<http://ltz2013.aksaray.edu.tr>**

© Her hakkı saklıdır. Bu kitabın tamamı ya da bir kısmı, yazarının izni olmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

**Tasarım ve Sayfa Düzenleme**

**Selçuk KILIÇ**

**Ebru GÜNER**

**Bu kitaptaki bilgilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.**

## II. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ HAKKINDA

Değerli Meslektaşlarım,

II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresini, birçok medeniyetin merkezi ve tarihi İpek Yolu'nun kavşak noktası olan Aksaray şehrimizde düzenlemekten büyük mutluluk duymaktayız. Kongre, bu alanda çalışan araştırmacı, akademisyen ve paydaşların bilgi, deneyim ve birikimlerini paylaşabilecekleri bir platform niteliği taşımaktadır.

Kongremize yaptığınız katkıdan dolayı teşekkür eder, saygılar sunarım.

Prof. Dr. Mustafa ACAR  
Aksaray Üniversitesi Rektörü  
Kongre Onursal Başkanı

Değerli Katılımcılar,

II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Kentsel Lojistik ve Lojistik Merkezler" teması ile Aksaray Üniversitesi ve Lojistik Derneği (LODER) işbirliği ile 16-18 Mayıs 2013 tarihlerinde Aksaray'da düzenlendi. Kongre, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konularında mesleki ve bilimsel gelişime katkıda bulunmak, konuyla ilgili akademisyen ve profesyonelleri bir araya getirerek, görüş alışverişinde bulunmalarını sağlamak amacıyla düzenlenmektedir. Ayrıca, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi alanında ülkemizin sorunlarına yönelik araştırmalar yapılarak sonuçlarının paylaşımı da önemli kongre hedeflerinden biridir. Kongrede, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konusunda geniş bir yelpazede çeşitli mesleki ve bilimsel sunumların yanı sıra özel ve davetli konuşmacıların sunumlarına ve bazı özel oturumlara yer verilmiştir.

Bilimsel sunumların yanı sıra sosyal program ile zenginleştirilen "II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresine" değerli katkılarınız ve katılımınız için teşekkürlerimizi sunarız.

Saygılarımızla.

Kongre Düzenleme Kurulu

## **KONGRE ONUR KURULU**

Kongre Onursal Başkanı

**Prof. Dr. Mustafa ACAR**

Aksaray Üniversitesi Rektörü

**Selami ALTINOK**

Aksaray Valisi

**Nevzat PALTA**

Aksaray Belediye Başkanı

## **KONGRE DÜZENLEME KURULU**

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

**Prof. Dr. İbrahim BAKIRTAŞ**

Aksaray Üniversitesi Rektör Yardımcısı

**Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ**

Maltepe Üniversitesi Öğretim Üyesi

**Doç. Dr. Turan PAKSOY**

Selçuk Üniversitesi Öğretim Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Mutlu UYGUN**

Aksaray Üniversitesi Öğretim Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Vesile ÖZÇİFÇİ**

Aksaray Üniversitesi Öğretim Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Sinan METE**

Aksaray Üniversitesi Öğretim Üyesi



## **KONGRE YÜRÜTME KURULU**

- Prof. Dr. İbrahim BAKIRTAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hilmi Bahadır AKIN (Aksaray Üniversitesi)  
Doç.Dr. Yavuz DEMİREL (Aksaray Üniversitesi)  
Doç. Dr. Murat CANİTEZ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Mutlu UYGUN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. M. Halit YILDIRIM (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Vesile ÖZÇİFÇİ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Sinan METE (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. F. Zişan KARA (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Serap AKCAN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Selçuk KILIÇ (Aksaray Üniversitesi)  
Dr. Ahmet BAYRAKTAR (Aksaray Üniversitesi)  
Öğr. Gör. Mustafa YERLİKAYA (Aksaray Üniversitesi)  
Öğr. Gör. Ülge TAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Öğr. Gör. Zümrüt Haytun DEMİREL (Aksaray Üniversitesi)  
Öğr. Gör. Lütfiye KAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Okt. Osman OKUMUŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Okt. Kudret Sefa GÜMÜŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. Ebru GÜNER (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. Kamile GÜNER (Kafkas Üniversitesi)  
Arş. Gör. Haşim BAĞCI (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. Talip ARSU (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. M. Bilgehan AYTAÇ (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. Şerife UĞUZ (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. Şükriye GÜLPİNAR (Aksaray Üniversitesi)  
Arş. Gör. İbrahim APAK (Aksaray Üniversitesi)

## KONGRE AKADEMİK KURULU

Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet PEKER (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Alptekin ERKOLLAR (Klagenfurt Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkiner GÜNGÖR (Pamukkale Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bilal TOKLU (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Birdoğan BAKI (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Demet BAYRAKTAR (İstanbul Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ertan GÜNER (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Famil ŞAMİLOĞLU (Aksaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN (Erciyes Üniversitesi)  
Prof. Dr. Füsün ÜLENGİN (Doğuş Üniversitesi)  
Prof. Dr. Gerhard Wilhelm WEBER (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN (Galatasaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Güldem CERİT (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Kürşat GÜLEŞ (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hayri ÜLGEN (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hilmi Bahadır AKIN (Aksaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. İbrahim BAKIRTAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mahmut TEKİN (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Şakir ERSOY (Galatasaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mustafa Çağrı GÜRBÜZ (Zaragoza Logistics Center)  
Prof. Dr. Okan TUNA (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Prof. Dr. Orhan TÜRKBEY (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Osman Nuri ÇELİK (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer Baybars TEK (İzmir Yaşar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer TORLAK (Karatay Üniversitesi)  
Prof. Dr. Yavuz ODABAŞI (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sıtkı GÖZLÜ (Bahçeşehir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Tunçtan BALTACIOĞLU (İzmir Ekonomi Üniversitesi)  
Doç. Dr. Bülent ÇATAY (Sabancı Üniversitesi)  
Doç. Dr. Coşkun Hamzaçebi (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Erşan SEVER (Aksaray Üniversitesi)  
Doç. Dr. Güner GÜRİSOY (Kemerburgaz Üniversitesi)  
Doç. Dr. Hasan BÜLBÜL (Niğde Üniversitesi)  
Doç. Dr. Himmet KARADAL (Aksaray Üniversitesi)  
Doç. Dr. Murat ATAN (Gazi Üniversitesi)  
Doç. Dr. Murat CANİTEZ (Karatay Üniversitesi)  
Doç. Dr. Şenol ALTAN (Gazi Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tolga BEKTAŞ (Southampton Üniversitesi)  
Doç. Dr. Turan PAKSOY (Selçuk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülay YENİÇERİ (Aksaray Üniversitesi)  
Doç. Dr. Umut TUZKAYA (Yıldız Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Yakup KARA (Selçuk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Yavuz DEMİREL (Aksaray Üniversitesi)  
Doç. Dr. Zeliha SEÇKİN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. A. Özgür KARAGÜLLE (İstanbul Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Caner CEBECİ (Melikşah Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Dilek Arzu AKOLAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Elif KONGAR (Bridgeport Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Emine KOBAN (Beykoz Lojistik MYO)

- Yrd. Doç. Dr. Eyup AKIN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. F. Zişan KARA (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Hakan ALTIN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Haluk DUMAN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Hülya BAKIRTAŞ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Köksal HAZIR (Çağ Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Leyla İÇERLİ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Halit YILDIRIM (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAMYACI (Maltepe Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Munise ILIKKAN ÖZGÜR (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Murat BASKAK (İstanbul Teknik Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Mutlu UYGUN (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN (Selçuk Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Sevilay USLU DİVANOĞLU (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Sibel ATAN (Gazi Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Sinan METE (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Vesile ÖZÇİFÇİ (Aksaray Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Zafer ACAR (Okan Üniversitesi)

## **II. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ'NE DESTEK VERENLER**

Aksaray Valiliği

Aksaray Belediyesi

Aksaray İl Kùltür ve Turizm Mùdùrlùđù

Aksaray Ticaret ve Sanayi Odası

SÜTAŞ

Aksaray Tır Nakliyat Sanayi ve Ticaret Limitet Şirketi

Yılmazlar İthalat İhracat ve Nakliyat Ticaret Limitet Şirketi

68 Yeni Aksaray Spor Klubù

## İÇİNDEKİLER

Türkiye’de Lojistik Yazınının Tarihsel Gelişimi .....	12
Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Üzerine Kavramsal Bir Çalışma ve Örnek Uygulamalar.....	22
Nakliye Operasyon Yönetiminde Modern Yaklaşımlar .....	33
Geçmişten Günümüze Bir Lojistik Bölge Olarak Çukurova .....	40
Karayolu Yük Taşımacılığı ve Sürücü Eğitimleri .....	47
Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığının Lojistik Açından Değerlendirilmesi .....	53
Lojistik Sektörü ve Akdenizin Liman Kenti Olarak Mersin’in Sektördeki Yeri ve Önemi .....	58
Konteyner Limanlarının Etkinlik Ölçümlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanılması ve Alternatif Değişkenler İçin Öneriler.....	64
VZA Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: 2009 Küresel Finans Krizinin Türk Konteyner Terminallerine Etkisi.....	75
Veri Zarflama Analizi: Karadeniz Konteyner Terminaleri Uygulaması .....	85
Türkiye’deki Limanlarda Yönetimsel Değişim .....	95
Kargo Hizmet Sağlayıcılarında Kalitenin Tüketici Davranışına Etkisi: Bireysel Tüketici Araştırması... 104	
Yeşil Lojistik Ortamında Araç Rotalama Optimizasyonu .....	112
Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Vikor Yöntemleri ile Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firma Seçimi.... 119	
E-Ticaret’in Tedarik Zinciri Yönetimine Etkisi: Bir Literatür Taraması .....	129
Kentsel Lojistik Üzerine Keşifsel Bir Çalışma.....	139
Bilişim Sistemleri - Tedarik Zinciri Yönetimine Uyarlanması ve Entegrasyonu .....	148
Türkiye’nin Dış Ticareti ve Tarihsel Gelişimi: 2002-2012 Yıllarına İlişkin Karşılaştırma .....	160
Konteyner Terminali Projelerinde Yük Operasyonlarının Simülasyon Yöntemi İle Değerlendirilmesi . 169	
İngiltere’de Yolcu Trenlerinin Çizelgeleme Optimizasyonu .....	177
Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistiğe Etkisi ve E-Lojistik .....	186
Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Lojistik Merkeze Olan Talebinin İncelenmesi .....	195
Türkiyede Uygulanan Tersine Lojistik ve Geri Dönüşüm Faaliyetleri .....	202
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Ara Elemanların Eğitimi.....	210
Tersine Lojistikte İş Süreçlerinin Modellenmesi .....	216
Lojistik Köylerin Türkiye’nin 2023 Vizyonuna Sağlayacağı Katkının Kayseri Ölçeğinde Analizi..... 222	
Lojistik Eğitiminin Önemi, Türkiye’de ve Dünyada Lojistik Eğitim Alt Yapısının Analizi..... 227	
Ankara Lojistik Üssü ve İtalya Lojistik Merkezleri.....	236
Kalite Kontrol Uygulamaları; Örnek Bir Üretim İşletmesinde Ürün Audit (Denetim) Uygulaması .....	246
Turizm Lojistiğinde Ulaştırma Sisteminin Performans Analizi: Rusya Federasyonu’ndan Türkiye Cumhuriyeti’ne Gelen Turistler Üzerine Bir Çalışma.....	254
Uluslararası Ödeme ve Teslim Şekillerinin Uygulamaları .....	264
Çok Kriterli Tedarikçi Seçim Probleminde Pratik Bir Yöntem ve X İşletmesinde Uygulanması .....	275
İnternet Ortamındaki Kargo Hizmetlerine Yönelik Müşteri Şikâyetlerinin İncelenmesi .....	278
Merkezi Olmayan Dağıtım Ağları Tasarımı Problemi: Etkileşimli Bulanık Çok Amaçlı Programlama Yaklaşımı.....	284
Türkiye’de Ulaştırma Alanında Karar Alma Mekanizmalarının Yapısal Değişimi ve Bu Değişimin Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Sektörüne Yansımaları .....	295
Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Gelişimi Ve Dış Ticaret Hacminde Denizyolu Taşımacılığın Rolü 303	
Lojistik Sektöründe Çalışanların Lojistik Kavramları İle İlgili Algı Düzeyinin Belirlenmesi .....	309

Tedarik Zincirlerinde Yalınlık, Çeviklik Ve “Leagile” Kavramları.....	315
Taşımacılık ve Depo Yönetimi İçin Referans Modeller.....	323
Lojistik Firma Web Sitelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi.....	328
Ulaştırma Şirketlerinin Hisse Senedi Fiyatlarının Ulaştırma Endeksine Etkisi: Latek-Reysaş Lojistik Şirketi Analizi.....	338
Çapraz Sevkiyat Şebeke Tasarımında Ulaştırma Probleminin Atıl Kapasite Maliyetli Araç Yükleme Modeli.....	346
Trabzon İli İçin Kentsel Lojistik Stratejisi Seçimi: Birleştirilmiş Swot Analizi-Analitik Ağ Süreci Yöntemi Uygulaması.....	355
Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Faaliyeti Gösteren Şirketlerin Yenileşim Gerekliliği: Düzce İli Örneği.....	364
Düzensiz Hatlarda Hizmet Veren Gemi İşletmelerinin Gemi Acentası Seçim Kriterleri: Merkezleri İzmir’de Bulunan Kuru ve Dökme Yük Gemi İşletmelerinde Bir Araştırma.....	372
Hiyerarşik Depo Tasarımında Konvansiyonel / Otomatik Depo Karar Verme Problemi İçin Analitik Bir Model Önerisi.....	381
Aydın Yöresi Gıda Sektöründe Faaliyet Gösteren Kobi’lerin Karşılaştığı Zorluklar ve Tedarik Zinciri Yönetimi.....	388
Elektrikli Taşıtlar İçin Fizibil Kullanım Alanı: Şehir İçi Lojistiği.....	397
Stratejik Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Entegrasyonu: Kuramsal Bir Çalışma.....	401
Lojistik Firmalarının Serbest Bölgelere Desteklerinin Önemi ve Engelleyen Etkenler.....	409
Yeşil Lojistiğin Çevreye ve Firmalara Sağladığı Katkıları Çerçevesinde Ceva Lojistik Örneğinin İncelenmesi.....	416
Aynı Lokasyondaki İşyerleri Personelinin Toplu Taşınması Modeli.....	419
İstanbul İlinde Olası Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi Üzerine Bir Çalışma.....	426
Lojistik Sektörü: Türkiye Lojistik Sektörünün Değerlendirilmesi.....	433
Bir Hazır Giyim Firması İçin Kocaeli Bölgesinde Oluşturulacak Depo Tipi ve Yeri Seçimi.....	441
Yeşil Depo Tasarımı.....	447
Stok Tutma Alanları ve Envanter Planlama Entegrasyonu.....	453
Gemi İnşa Sanayisi Tedarik Zincirinde İşbirliği.....	459
Gümrük Çalışanlarının Sorunları ve Beklentileri; Artvin Sarp Sınır Kapısı Örneği.....	471
Ürün/Sistem Geliştirme Süreçlerinin Yönetiminde Bulanık İlişki Tipleri Kullanılan Yapı Tasarım Matrisi Yöntemi.....	479
Lojistik Performans Yönetimine Dayalı Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Vaka Çalışması.....	488
Kapalı Döngü Tedarik Zinciri Ağ Tasarımına Yeni Bir Yaklaşım.....	495
Dış Kaynak Kullanımının Kobilerin Finansal Performansının İyileştirilmesindeki Rolü.....	505
Freight Forwarder İşletmesi Seçiminde Tercih Kriterlerinin Belirlenmesi.....	512
Lojistik ve Tersine Lojistik Modeli Geliştirilmesi İçin Kan Dolaşımı ve Solunum Sistemi Süreçlerinin İncelenmesi.....	518
Han ve Kervansaraydan Bugüne Aksaray’ın Lojistik Organizasyonu.....	526
Ev Lojistiği: Perakende Lojistiği ve Tüketici Lojistiği Açısından Bir Uyarılma Denemesi.....	531
Evsel İlaç Atıklarının Toplanması Projesinde Genetik Algoritmaların Kullanılmasına Yönelik Bir Yazılım Önerisi.....	545
Katlanabilir Konteynırlar Ve Sürdürülebilir Lojistiğe Etkileri.....	554
Lojistik Yapılanma Modelleri.....	561
Samsun İli İçin Optimum Lojistik Yapılanma Model Önerisi.....	566
Türkiye’de Leasing İşlemlerinin Yıllar İtibarıyla Karşılaştırılması: 2007–2012 Yılları.....	570

Dış Kaynak Kullanımının Ekonomik Üretim Miktarı Üzerindeki Etkileri .....	578
Lojistik, Tedarik Zinciri Süreçleri ve Kavramları, Teorik ve Pratik Algıları .....	584
Demiryolu Ulaştırmasında Serbestleşmenin Finansal ve Yapısal Değerlendirmesi .....	593
Türk Hazır Giyim Firmaları İçin Uluslararası Lojistik Merkezi Seçimi Sorunu .....	604
Marmara Denizi Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığı Liman Seçiminde Bulanık AHP Kullanımı ve Örnek Bir Uygulama.....	610
E-Lojistik Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi: Lojistik Sektöründe Çalışanlar Üzerine Bir Uygulama.....	617
Avrupa Birliği'nin Trans Avrupa Ağları ve Türkiye'nin Uyum Sorunu (Lojistik Potansiyel Açısından Değerlendirme) .....	622
Tersine Lojistikte Çok Ürünlü Ağ Tasarımı.....	631
Sürdürülebilir Tedarik Zincirine Bir Bakış: Türkiye'deki İşletmelerin Sürdürülebilirlik Algıları Üzerine Kavramsal Bir İnceleme .....	639
Lojistik Firmalarının Yeşil Lojistik Anlayışı Üzerine İzmir İlinde Bir Araştırma .....	647
Sandy Kasırgası ve Afet Lojistiği Eniyi Uygulamaları .....	652
Türkiye'nin Dış Ticaret Hedeflerinin Yeni Liman Yatırımlarına Etkisi .....	656
Taşımada, Yardımcı Malzemelerin Geri Toplanmasına Yönelik Tersine Lojistik Ağ Tasarım Modeli..	660
TCDD Bağlantılı Limanların Lojistik Köy Kurulumu Açısından Promethee Yöntemi İle Sıralanması...	669
Türk Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Dış Kaynak Kullanmasının Ekonomik ve Sosyal Boyutları.....	677
Depo Sistemlerinin Analizi ve İyileştirilmesine Yönelik Bir Uygulama .....	684
Türkiye'nin Lojistik Sektöründe Profesyonel Tır Sürücülerinin Yetiştirilmesine İlişkin Öneriler .....	695
İktisadi Unsurlar Bağlamında Kocaeli'nin Lojistik Üs Olma Potansiyeli .....	700
Türkiye'de İller Düzeyinde Karayolu Yük Trafik Dağılımının Analizi .....	709
Lojistik Sektöründe 3PL Firma Seçiminin Karar Verme Yöntemiyle Yapılması .....	716
Kar Amaçlı Kurumlar ile Kar Amaçsız Kurumlar Arasındaki Depo Yönetimi Karşılaştırması .....	724
Ambalaj Atık Yönetimi: Tersine Lojistik Uygulaması .....	732
Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojisi Kullanımının Performansa Etkisi: Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması .....	744
ÖZET METİNLER .....	753
Lojistik İşletme Organizasyonu Modelleri, Organizasyon İlkelerine Bağlılık Dereceleri ve Eğilimler ...	754
Matematiksel Programlama ile Tedarik Zinciri Yönetiminde Üretim Dağıtım Planı Optimizasyonu.....	755
İşletmelerin Pazar Yönlü Davranış Geliştirme Sürecinde Lojistiğin Rolü .....	756

## Türkiye’de Lojistik Yazınının Tarihsel Gelişimi

A. Zafer ACAR<sup>1</sup>, Pınar GÜROL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr. Okan Üniversitesi, İİB Fakültesi, U. Loj. Böl, zafer.acar@okan.edu.tr

<sup>2</sup> Okan Üniversitesi, SBE. Loj. Yön. – Y. Lis. Prog., pinargurol@gmail.com

### Özet

Günümüzdeki lojistik içeriğine uygun ilk akademik çalışmalar yirminci yüzyılın ortalarında görülmektedir. 1961 yılında alanın ilk dergisi olan “Transportation Journal” yayınlanmaya başlamıştır. Ardından “International Journal of Logistics Management, Journal of Business Logistics, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Transportation Journal” gibi dergiler yayınlanmıştır (Gravier ve Farris, 2008). Aynı dönemde bilim adamları ve sektör temsilcilerini bir araya getiren dernekler kurulmuştur. Lojistik ve taşımacılık ile ilgili akademik çalışmalar ise Yale Üniversitesi rektörlerinden Henry Adams’ın 1850’de açtığı “Ulaşım Ekonomisi” dersine kadar uzanmaktadır (Farris, 1997). Çalışmamızda giderek önem kazanan lojistik bilimine ülkemizde akademik anlamda nasıl yaklaşıldığının, 1980-2011 yılları arasında alanındaki yerli yazının içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Belirlenen amaç doğrultusunda Türkiye’de lojistik alanında ne kadar bilimsel çalışma yapıldığı YÖK Elektronik Tez arşivinden, yerel indekslerden faydalanılarak tespit edilmiş, elde edilen veriler yayınlanma yıllarına, yapıldıkları üniversite, enstitülere, özgün dillerine ve alana özel anahtar kelimelerine göre dağılımları incelenmiş, konularının değişim trendleri, araştırma nişleri belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** İçerik Analizi, Lojistik Yazını, Lojistik Yönetimi

### Abstract

#### Historical Development of Logistics Literature in Turkey

First academic studies accordance with the current logistics content can be seen in the mid twentieth century. “Transportation Journal”, which is the first for this scope, was published in 1961. “Transportation Journal”, which is the first for this scope, was published in 1961. After that, other journals such as “International Journal of Logistics Management, Journal of Business Logistics, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Transportation Journal” was published (Gravier ve Farris, 2008). At the same terms, associations established which brings scientists and sector representatives together. First academic studies related to logistics and transportation goes back to the 1850’s, when Henry Adams, an economist who was president of Yale University, offered a course “Economics of Transport” (Farris, 1997). In this study, we aim to determine our country’s academic perspective of logistics science, which has a growing importance, by content analysis method in national publication between the years of 1980-2011. According to that purpose, all scientific researches that studied in Turkey about “Logistics”, are identified in YÖK Electronic Theses archive and local indexes. This obtained data’s distribution is analyzed according to publishing years, universities and institutes, original languages, and key words, and also, research niches, subjects’ trend of change is determined.

**Keywords:** Content Analysis, Logistics Literature, Logistics Management

### 1. Giriş

Türklerin Orta Asya’da başlayıp günümüze kadar uzanan sürecinde varlıklarını etkin bir şekilde devam ettirmelerini sağlayan aktif faktörlerden birinin de “Lojistik” olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Göçebe yaşam tarzının oluşturduğu kültür, İpek ve Baharat Yolu gibi tarihin önemli ticaret güzergâhlarında edinilmiş deneyimler, çağ açıp çağ kapattıran Kavimler Göçü ve yine tarihe yön veren gemilerin karadan yürütülmesiyle kazanılmış İstanbul’ un fethi Türklerin hayatında lojistiğin ne kadar da önemli bir yer kapladığını göstermektedir.

Tarihsel olarak Türkiye’de yaşanan lojistik alanındaki gelişmeleri, sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan farklılık yaratan 24 Ocak 1980 ekonomik istikrar kararları öncesi ve sonrası olarak iki ayrı bölümde incelemek fayda vardır. Türkiye Cumhuriyeti’nin ilk yıllarını içine alan 28 Ocak 1980 öncesi dönemde Türkiye, yıllarca süren savaşların etkilerini sona erdirmek, yeni rejimin özümsemesini sağlamak ve Türkiye Cumhuriyeti’ni payidar kılabilmek için iyi bir ekonomik düzen kurmaya çalışmıştır. Türkiye bu yıllar arasında basit bir ifade ile “kendi yağında kavrulmaya” çalışan bir ülke konumundadır. Bu dönemde, ülke içinde sanayinin gelişmesini sağlamak, devletin ve milletin ihtiyaç duyduğu ürünleri ülke sınırları içinde yerli sermaye, emek ve teknoloji ile üretmek amaçlanmıştır (Işık, 2009).

Türkiye’de 1923-1979 döneminin ilk yıllarında demiryolu ve havayolu için yatırım yapılırken, İkinci Dünya Savaşı’ndan çıkan Avrupa’nın tarım ülkesi rolünü Marshall Yardımlarıyla üstlenen Türkiye, karayolu yatırımlarına ağırlık vermiş, bu da demiryolu ve havayolunun gelişimine sekte vurmuştur.



Dünyada 1970'li yıllarda ekonomik, sosyal ve siyasal nitelikli gelişmeler yaşanırken, ithal ikameci sanayileşme stratejisini takip eden Türkiye, 1980'li yıllarda artık bu modelin değişiminin kaçınılmaz olduğunu fark etmiş ve 24 Ocak 1980 Kararları ile birlikte devlet müdahalesinden serbest piyasa yönüne, ithal ikamesi sanayileşme stratejisinden ihracata dayalı büyüme modeline geçiş yapılmıştır. Bu model çerçevesinde devletin ekonomik faaliyetler içerisindeki etkinliğinin azaltılması ve özel sektörün güçlendirilerek iç ve dış piyasalarda ağırlık kazanabilmesi için bankacılık, faiz, kur, kamu maliyesi ve dış ticaret gibi alanlarda yapısal değişimi ve dönüşümü gerektiren yeni düzenlemelere gidilmiştir (Mucuk, 2008; Alptekin, 2009).

Söz konusu tedbirlerin alınması ile birlikte 1980'li yıllarda; dış ticaret hacmi yükselmiş, ihracatın bileşimi sanayi ürünleri lehine değişmiş, ödemeler dengesinin görünmeyen işlemler bölümünde önemli artışlar yaşanmış, mal ve hizmet fiyatlarına yönelik resmi ve karaborsa fiyat oluşumunun önüne geçilebilmiş, yabancı sermaye girişinde hareketlenmeler olmuş ve imalat sanayi kapasite kullanım oranları da yükselmiştir (Karaçor ve Alptekin, 2006).

Dünya üzerindeki gelişmiş ülkelerin tamamının entegre olduğu günden güne gelişen lojistik sektörü, Türkiye'de de 1980'lerle 1990'lı yıllar arasında kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık alanlarındaki yatırımlarla alt yapısını oluşturmuş, 1990'lı yıllarda da atılıma geçmiştir. Dünyadaki benzer uygulamalara paralel biçimde hizmetlerini çeşitlendiren ve uzmanlaştıran Türkiye'de yerleşik lojistik sektörü, 2000 yılının başına gelindiğinde, emekleme devresini geride bırakarak, yerli ve uluslararası şirketlerde işbirliğine giden, yurtdışı bürolar açan hizmetlerinin kalitesini sürekli artıran, dinamik bir sektör haline gelmiştir (Babacan, 2003).

Türkiye lokasyon olarak Orta Doğu, Türk Cumhuriyetleri ve Avrupa arasında bir aktarma merkezi ve köprü oluşturmasından kaynaklanan avantajlı konumu ile birçok otorite tarafından lojistik üssü olma iddiası veya ideali ile tanımlanmaktadır. Türkiye coğrafyasının lojistik bakış açısıyla önemli üstünlükleri vardır. Türkiye, dünya coğrafyası üzerindeki konumu, sahip olduğu genç ve dinamik nüfusu ve lojistik sektörüne verilen önem ve yatırımlar sayesinde lojistik sektöründe dünyada önemli bir lojistik üs konumuna gelebilecek bir potansiyele sahiptir. Türkiye'nin Doğu ile Batı arasındaki geçiş noktasında bulunması, üç tarafının denizlerle çevrili olması, dağıtım merkezlerine yakınlığı ülkemizin lojistik üs olma potansiyelini öne çıkarmaktadır (Akdemir, 2011). Lojistik üs olma yolunda bu kadar avantajlı olan ülkemizin Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğinin 25 Aralık 2012 tarihli 6. Türkiye Sektörel Ekonomi Şurası raporunda Ulaştırma ve Lojistik Meclisi başlığında ele alınan en önemli sorun lojistik köyler için gerekli alt yapının oluşturulamamış olmasıdır (VI. Türkiye Sektörel Ekonomi Şurası, 2012).

Dünya Bankası tarafından 2007 yılında ilk defa geliştirilen ve 2010 yılında güncellenen ve ülkelerin lojistik performansını belirli kriterlere göre elde ettikleri skorlarla sıralandırarak ölçen Lojistik Performans indeksine (LPI) (Güner ve Coşkun, 2012) göre Türkiye, 2007 yılında 3,15 olan puanını % 11,4 arttırarak, 2012 yılında en üst değerlendirme aralığı olan 3,42-5,00 puan aralığına 3,51 ile girerek komşu ülkelerinde bu puan aralığına girebilen tek ülke olarak ve 27. sırada yer almıştır. Buna karşılık Türkiye'nin elverişli konumuna ve dünyanın ilk 20 ekonomisinden biri olmasına rağmen, LPI'da 27. Sıradan daha yukarılarda yer almasının sebeplerinden biri ülkemizde lojistiğe tam olarak bir bilim dalı gözüyle bakılmaması olabilir mi?

## 2. Lojistik Disiplininin Gelişimi

Lojistik uygulama odaklı bir bilim dalıdır. Lojistiğin araştırma nesnesi, ağlar arası akıştır. Bilim olarak Lojistik yaklaşım diğer disiplinlere göre ağlar ile ekonomik sistemleri ve nesnelerin (ürün, bilgi, insan ve para gibi) akışları gibi ekonomik süreçleri yorumlamasından dolayı farklılaşmıştır. Lojistik bu ağları tanımlar, açıklar, analiz eder ve geliştirir, ayrıca bu objeleri birden fazla disiplin perspektifler ve araştırma yöntemlerinin uygulanmasıyla takip etmektedir. Lojistik bilimsel araştırmanın nihai amacı, ekonomik, ekolojik ve sosyal hedeflerin dengeli bir başarıdır (Delfmann vd., 2010). Lojistik işletme, ekonomi, mühendislik, bilişim, sosyal bilimler gibi disiplinlerde kök salmıştır, ancak bu kök disiplinlerin bilgi tabanlarının sinerjik kombinasyonları yoluyla ilerlemeyi hedeflemektedir (Delfmann vd., 2010).

Thomas Kuhn'una göre bir bilim, dışsal bulgular ve bazı paylaşılan kavramsal, içsel bağlarla tanımlanabilmektedir. Dışsal bulguları, belli sınıflarda bir olgu ve problem ile ilgilenen bir grup profesyonel olması, bu kişilerin gözlemlerini ve araştırmalarını özel teknik dergilerde ve konferanslarda paylaşması ve benzer eğitim deneyimi ve profesyonel olarak bir disiplin içinde, sınavlara ve uygulamalara dayalı tarzda, düzenli eğitiminin sağlanması ile ilişkili olması gerekmektedir. Son olarak, bu kişiler, paylaşılmış hedefleri takip etmekle kendilerini zorunlu hissetmelidir. Bu özellikleri oluşturdukları takdirde bilimsel bir topluluk olarak adlandırılabilirler (Klaus ve Müller, 2012).

Bu kapsamda Lojistik bilimine baktığımızda günümüzdeki lojistik içeriğine uygun akademik çalışmalar yirminci yüzyılın ortalarında görülmeye başlanmıştır. 1961 yılında alanın ilk dergisi "Transportation Journal" yayınlanmaya başlamıştır. Ardından "International Journal of Logistics Management, Journal of Business Logistics, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Transportation Journal" gibi dergiler yayınlanmıştır (Gravier & Farris, 2008). Aynı dönemde bilim adamlarını, sektör temsilcilerini bir araya getiren ABD'de "Council of Logistics Management" ve Almanya'da "Bundesvereinigung Logistik" gibi dernekler kurulmuştur (Klaus ve Müller, 2012). 1963 yılında kurulan "Council of Logistics Management" 2004 yılında ismini "Council of Logistics Management" olarak revize etmiştir.

Lojistik ve taşımacılık ile ilgili akademik çalışmalarına Yale Üniversitesi rektörlerinden Henry Adams'ın 1850'de açtığı "Ulaşım Ekonomisi" dersine kadar uzanmaktadır (Farris, 1997). Günümüzde lojistik alanındaki eğitim ihtiyacı sektörün önde gelen kuruluşlarını, eğitim ihtiyacını karşılamak için üniversiteler kurmak zorunda bırakmaktadır. Bunun bir örneği Kühne Nagel'in kurmuş olduğu Kühne Logistics University'dir (URL 1, 2013). Ayrıca birçok kurum kendi iç eğitim ihtiyacını karşılamak üzere akademiler kurmaktadır.

### 2.1. Türkiye' de Lojistik Disiplini

Lojistik ve TZY ile ilgili ilk program 1988 yılında 9 Eylül Üniversitesi Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksek Okulu bünyesinde açılmıştır (Küçüksoğak, 2006). Bugün ülkemizde lojistik alanında eğitim veren birçok üniversite bulunmaktadır. Bu okullardan biri de ülkemizde lojistik alanındaki eğitim ihtiyacını gidermek amaçlı 2007 yılında kurulan TÜRLEV (Türkiye Lojistik Araştırmaları ve Eğitim Vakfı) 'in açmış olduğu Beykoz Lojistik Meslek Yüksekokuludur (URL 2, 2013).

2012 ÖSYS yükseköğretim programları ve kontenjanları kılavuzunda belirtilen lojistik programı ön lisans ve lisans programları ile ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK) internet sitesinde yer alan üniversitelerin internet sitelerinden edinilen bilgiler ile 2012-2013 eğitim yılı için toplamda 57 adet ön lisans, 21 adet lisans, 12 adet yüksek lisans ve 5 adet doktora programı bulunmaktadır (ÖSYM, 2012; URL 3, 2013).

Bununla birlikte lojistik alanında yapılan çalışmaları bilimsel platformda duyurma amaçlı Türkiye'de gerçekleştirilen kongreler arasında Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi ve International Logistics and Supply Chain Congress bulunmaktadır. Ayrıca on ikincisi düzenlenecek olan Ulusal İşletmecilik kongresinde ilk defa "Lojistik" ana konular arasında yer almıştır (URL 4, 2013). Özel sektörün desteğiyle üniversiteler arası lojistik vaka yarışması düzenlenmekte, bu sayede lojistiğe ilgi duyan öğrencilerin kendilerini geliştirmede fırsat tanınmaktadır.

Özel sektörde, lojistik yaklaşımlarını geliştirmek için iş adamları, bugün Çizelge 1'de belli başlılarının sıralamasını yaptığımız derneklerde bir araya gelmekte, gerek düzenledikleri fuarlarda, gerek kongrelerde sektörel farkındalıklarını arttırmayı hedeflemektedir.

**Çizelge 1:** Sektördeki Kurum ve Kuruluşlar (Taşımacılık ve Lojistik Sektörü Raporu, 2010)

İSİM	KISALTIMA TANIM	WEB SİTESİ
Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği	UTIKAD Türkiye'de ve uluslararası alanda kara, hava, deniz, demiryolu, kombine taşımacılık ile lojistik hizmetleri üreten 350 şirketin üye olduğu sivil toplum örgütüdür.	<a href="http://www.utikad.org.tr">www.utikad.org.tr</a>
Lojistik Derneği	LODER Özellikle konferanslar, eğitim ve lojistik firmalarını bilgilendirme alanlarında faaliyet gösteren ve 2,505 üyesi bulunan mesleki bir dernektir.	<a href="http://www.loder.org.tr">www.loder.org.tr</a>
Türkiye Kargo, Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği	KARİD Kargo, Kurye, Dağıtım ve lojistik işletmecileri arasında birlik ve uyumu sağlamak amaçlı kurulmuş 27 üyesi bulunan bir dernektir	<a href="http://www.karid.org.tr">www.karid.org.tr</a>
Uluslararası Nakliyeciler Derneği	UND Türkiye kara nakliye sektörünün her türlü sorununu ulusal ve uluslararası platformda çözmek amacıyla bir araya gelen sektör temsilcileri tarafından kurulmuş bir meslek örgütüdür ve 940 üyesi vardır.	<a href="http://www.und.org.tr">www.und.org.tr</a>
Demiryolu Taşımacılığı Derneği	DTD Demiryolu taşımacılığını çağın ve ülkenin gerekleri doğrultusunda geliştirmek ve demiryolu taşımacılığının payını yükseltmek temel amacıyla kurulmuş bir dernektir ve 26 üyeye sahiptir.	<a href="http://www.dtd.org.tr">www.dtd.org.tr</a>
Uluslararası Karayolu ile Yük Taşımacıları ve Acente Sahipleri Derneği	UKAT Karayolu yük taşımacıları ile ilgili gümrük problemlerinin çözümü, sektördeki yıkıcı rekabetin önlenmesi ve sorunların çözümündeki zaman kaybını ortadan kaldırmak için kurulmuş 2,000 üyeli bir dernektir.	<a href="http://www.ukat.org.tr">www.ukat.org.tr</a>
Türkiye Nakliyeciler Derneği	TND Tüm sektör kuruluşlarını bir büyük organizasyon içinde bir araya getirerek, sektörün ulusal ve uluslararası sosyoekonomik açıdan etkin bir güç unsuru haline gelmesini sağlamak amacı ile kurulmuştur ve 150 üyesi bulunmaktadır.	<a href="http://www.tnd.org.tr">www.tnd.org.tr</a>
Araç Lojistikçileri Derneği	ARLOD Dernek sürücülere güvenli sürüş ve araç nakliyesi yükleme ve taşıması konularında eğitimler vermektedir. Otomotiv	<a href="http://www.arlod.org">www.arlod.org</a>

**Çizelge 1:** Sektördeki Kurum ve Kuruluşlar (Taşımacılık ve Lojistik Sektörü Raporu, 2010)

İSİM	KISALTIMA TANIM	WEB SİTESİ
	sektörüne bitmiş araç lojistiği alanında destek veren firmalardan oluşan 22 üyeli bir demektir.	
Türkiye Liman İşletmecileri Derneği	TÜRKLİM Özel sektör liman ve iskele işletmecilerinin sektörel sorunlarına ortak bir platformda çözüm aramak ve dayanışmayı sağlamak amacı ile kurulmuş 56 üyeli bir dernektir.	<a href="http://www.turklim.org">www.turklim.org</a>

Lojistikte sektörel sorunları dile getirmek, firmaların farkındalıklarını sağlamak amaçlı dergiler (Unibusiness, Utalojistik, Ulaşım Online, Logitrend,...) yayınlanmakta, lojistik web siteleri ([www.lojistikdunyasi.com](http://www.lojistikdunyasi.com), [www.lojistikhaber.com](http://www.lojistikhaber.com), [www.lojiturk.com](http://www.lojiturk.com), [www.lojistikci.com](http://www.lojistikci.com)) oluşturulmaktadır. Bununla birlikte lojistik sektörünün insan kaynakları sitesi sloganiyla yayında olan [www.lojistikcv.com](http://www.lojistikcv.com) sitesi sayesinde profesyonel iş hayatında lojistik sektörü ihtiyaç duyduğu insan kaynaklarına ulaşma imkânı bulunmaktadır. Ayrıca özel sektörün desteğiyle üniversiteler arası lojistik vaka yarışması düzenlenmekte, bu sayede lojistiğe ilgi duyan öğrencilerin kendilerini geliştirmede fırsat tanınmaktadır.

Akademik anlamda Türkiye’de lojistik bilimine katkı sağlamak, eğitimi kolaylaştırmak amaçlı akademisyenler kitaplar yazmakta, ayrıca yayınevleri yurt dışı kaynaklı eserleri Türkçe’ye çevirerek bu amaca destek olmaktadır. Lojistikle ilgili akademik gelişime katkı sağlamak amaçlı araştırmalar yapmakta. Bu çalışmalarını bilimsel platformlarda duyurmaktadırlar. Lojistik alanında yapılan çalışmalarını bilimsel platformda duyurma amaçlı Türkiye’de gerçekleştirilen kongreler arasında Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi ve International Logistics and Supply Chain Congress bulunmaktadır. Ayrıca on ikincisi düzenlenecek olan Ulusal İşletmecilik kongresinde ilk defa “Lojistik” ana konular arasında yer almıştır.

Ancak ülkemizde lojistik ile ilgili bu kadar eğitim kurumu, düzenlenen kongreler, dernekler var iken, özel sektör aktif bir şekilde faaliyetlerini sürdürürken ve lojistik ile ilgili birçok akademik çalışma yapılırken maalesef akademik anlamda özgün bir lojistik dergisi bulunmamaktadır.

### 3. Araştırma

#### 3.1. Amaç ve Kapsam

Bir disiplin olarak lojistik biliminin gelişmesinde Thomas Kuhn’un çalışmalarından yola çıkarak tarihsel birikimlerin, çevresel etkilerin, bilimsel araştırmalar ve yayınların, eğitimlerin, derneklerin, vb. etkili olduğunun belirtilebilmektedir. Bu kapsamda konumuzla birebir ilişkili olan lojistik alanında yapılmış, bilimsel araştırmalar ve yayınlar bize lojistik biliminin gelişimini incelemek açısından ışık tutmaktadır.

Bizim bu çalışmadaki amacımız, ülkemizde, ihracatın ve döviz girdilerinin artırılması amacıyla oluşturulan 24 Ocak 1980 Ekonomik İstikrar Kararları ile birlikte dış ticaret işlem hacminde yaşanan değişiklikleri milat kabul ederek, 1980 yılından 2011 yılına kadarki süreçte “Lojistik” alanında yazılan, lisansüstü düzeyinde yapılmış tezlerin ve yayınlanan makalelerin değerlendirilmesidir.

Belirlenen bu amaç doğrultusunda ülkemizde 1980-2011 yılları arasında ne kadar lisansüstü tezin, makalelerin yayınlandığı, nasıl bir dağılım içerdiği, konuların değişim trendleri incelenmiş, araştırma nişleri belirlenmiştir.

#### 3.2. Varsayımlar ve Kısıtlar

Araştırmamızın varsayımı, belirlemiş olduğumuz anahtar kelimeler ile ilgili 1980-2011 dönem aralığındaki bütün tezlerin YÖK ulusal tez merkezi elektronik tez arşivine (<http://tez2.yok.gov.tr/>) yüklenmiş olduğu varsayılmıştır. Bununla birlikte Akademia Sosyal Bilimler İndeksinde (ASOS) (<http://asosindex.com/>) belirlemiş olduğumuz anahtar kelimeler ile ilgili 1980-2011 dönem aralığında kayıtlı dergilerinin ilgi makalelerinin yüklenmiş olduğu varsayılmıştır. 2012 yılına ait tez ve makalelerin tam olarak veri tabanında kayıtlı olmayacağı varsayılarak çalışmanın dönem aralığı 1980-2011 olarak belirlenmiştir.

Araştırmamızın bir kısıtı, bazı tez ve makalelere ilişkin hiçbir anahtar sözcüğün verilmemiş olmasıdır. Böyle çalışmalarını fark ettiğimizde, özetini incelemiş ve ilgili kategoride çalışma değerlendirilmiştir. Bir diğer kısıt ise, akademisyenlerimizin yurt dışı dergilerde yayımladığı çalışmalar dahil edilmemiştir.

#### 3.3. Çalışmanın Tasarımı

##### 3.3.1. Kullanılan Yöntem

Çalışmamızda içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşeğe göre içerik analizinde temel amaç, verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde yapılacak ikilem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucuların anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Camkıran, 2011).

Hangi akademik çalışmaların araştırmamıza dahil edileceğini kurgularken aşağıda belirttiğimiz ölçütler belirlenmiştir:

- Akademik çalışmalar ASOS indeks ve YÖK ulusal tez merkezi elektronik tez arşivine indekslenmesi
- Akademik çalışmaların adresi Türkiye olması
- Akademik çalışmaların Lojistik alanlarında olması
- Akademik çalışmaların basım yılı 1980-2011 tarihleri arasında olması

Araştırma sırasında YÖK veri tabanından ön bir çalışma yapılmış ve anahtar sözcükler oluşturulmuştur. Oluşturulan bu anahtar sözcüklere daha sonra tek tek YÖK veri tabanında ve ASOS'da sorgulanmış, sorgulama sonucunda çıkan yayınlar, ana başlıklarda kodlanmıştır.

### 3.3.2. Kodlama ve Sınıflandırma

Çalışmamızda lojistik yazınına dair ana başlıklarının belirlemede Dr. M. Hakan Keskin'in "Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar, Lojistik El Kitabı Küresel Tedarik Zinciri Pratikleri" kitabının içindeki kısımdaki başlıklar, Ebbe Gubi, Jan Stentoft Arlbjörn ve John Johansen'in "Distribution & Logistics Management" dergisinde yayınlanmış "Doctoral dissertations in logistics and supply chain management A review of Scandinavian contributions" adlı çalışmalarında belirttikleri başlıklar ve II. Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresinde (<http://ltz2013.aksaray.edu.tr/default.asp?id=368>) belirtilmiş bildiri konuları baz alınarak aşağıdaki ana başlıklar belirlenmiştir: (Gubi vd., 2003; URL 5, 2013).

**Çizelge 2:** Lojistik Yazınına Dair Seçilen Ana Başlıklar

1. Ağ Tasarımı ve Dağıtım Yönetimi	14. Lojistik Yatırım Analizi
2. Bakım Yönetimi	15. Lojistik Yönetimi
3. Depo Yönetimi	16. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)
4. Dış Kaynak Kullanımı	17. Paketleme ve Katma Değerli Hizmetler
5. Elleçleme	18. Performans Yönetimi
6. Envanter Yönetimi	19. Sektörel Uygulamalar
7. İnsani Yardım- Afet Lojistiği	20. Stratejik Lojistik Planlama
8. JIT Uygulamaları	21. Tedarik Zinciri Yönetimi
9. Kalite Yönetimi	22. Tersine Lojistik
10. Lojistik Bilişim ve İletişim	23. Türkiye'de Lojistik
11. Lojistik Eğitimi	24. Ulaştırma Yönetimi
12. Lojistik Tarihi	25. Uluslar Arası Lojistik
13. Lojistik Merkezler – Köyler	26. Yalın Lojistik

### 3. Bulgular

1980-2011 yılları arasında yayınlanan akademik çalışmaları incelediğimizde 257 adet makaleye ve 1506 adet teze ulaşılmıştır. Akademik araştırmalar hazırlandıkları dil bakımından incelendiğinde %73,6'sının Türkçe ve %25,6'sının İngilizcedir, ayrıca çok düşük bir oranda Fransızca ve Almanca da kullanıldığı tespit edilmiştir.

**Çizelge 3:** Akademik Çalışmaların Dillere Göre Dağılımı

DİL	TEZ	MAKALE	TOPLAM	%
Türkçe	1.074	223	1.297	73,6%
İngilizce	417	34	451	25,6%
Fransızca	13		13	0,7%
Almanca	2		2	0,1%
<b>TOPLAM</b>	<b>1506</b>	<b>257</b>	<b>1763</b>	

Akademik çalışmaların çalışmamız kapsamında seçilen ana başlıklar çerçevesinde konularına göre dağılım sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

**Çizelge 4:** Akademik Çalışmaların Konu Başlıklarına Göre Dağılımı

SIRA	ANA BAŞLIK	MAKALE	TEZ	TOPLAM	%
1.	Tedarik Zinciri Yönetimi	33	204	237	14,44%
2.	Envanter Yönetimi	20	181	201	11,40%
3.	Ağ Tasarımı ve Dağıtım Yönetimi	16	181	197	11,17%
4.	Ulaştırma Yönetimi	40	127	167	9,47%
5.	Lojistik Yönetimi	11	135	146	8,28%
6.	Türkiye'de Lojistik	17	99	116	6,58%
7.	Performans Yönetimi	13	60	73	4,14%
8.	Uluslar Arası Lojistik	9	50	59	3,35%
9.	Dış Kaynak Kullanımı	8	50	58	3,29%
10.	Depo Yönetimi	3	53	56	3,18%
11.	Lojistik Bilişim ve İletişim Sistemleri	5	49	54	3,06%
12.	Tersine Lojistik	13	38	51	2,89%
13.	Stratejik Lojistik Planlama	12	33	45	2,55%
14.	Sektörel Uygulamalar	3	41	44	2,50%
15.	Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)	15	25	40	2,27%

**Çizelge 4:** Akademik Çalışmaların Konu Başlıklarına Göre Dağılım

SIRA	ANA BAŞLIK	MAKALE	TEZ	TOPLAM	%
16.	Lojistik Tarihi	11	27	38	2,16%
17.	Elleçleme	1	34	35	1,99%
18.	Lojistik Yatırım Analizi	7	18	25	1,42%
19.	JIT Uygulamaları	4	14	18	1,02%
20.	Bakım Yönetimi	3	15	18	1,02%
21.	Kalite Yönetimi	2	15	17	0,96%
22.	Lojistik Merkezler – Köyler	5	12	17	0,96%
23.	Yalın Lojistik	2	14	16	0,91%
24.	Lojistik Eğitimi	2	13	15	0,85%
25.	Paketleme ve Katma Değerli Hizmetler		11	11	0,62%
26.	İnsani Yardım – Afet Lojistiği	2	7	9	0,51%
<b>TOPLAM</b>		<b>257</b>	<b>1506</b>	<b>1763</b>	<b>100%</b>

Akademik çalışmaların üniversitelere göre dağılımını incelediğimizde Dokuz Eylül Üniversitesi'nin birinci sırayı, ikinci sırayı İstanbul Teknik Üniversitesi'nin ve üçüncü sırayı İstanbul Üniversitesi'nin almış olduğunu görülmektedir. Bu sıralamaya dahil olan ilk vakıf üniversitesi ise 10uncu sıradaki İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi'dir.

**Çizelge 5:** Akademik Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımı (İlk 10)

SIRA	ÜNİVERSİTE	#	%
1.	Dokuz Eylül Üniversitesi	185	10,49%
2.	İstanbul Teknik Üniversitesi	184	10,44%
3.	İstanbul Üniversitesi	161	9,13%
4.	Marmara Üniversitesi	136	7,71%
5.	Yıldız Teknik Üniversitesi	94	5,33%
6.	Gazi Üniversitesi	91	5,16%
7.	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	90	5,10%
8.	Boğaziçi Üniversitesi	78	4,42%
9.	Anadolu Üniversitesi	55	3,12 %
10.	İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	50	2,84%

Tespit ettiğimiz akademik çalışmaları makale düzeyinde incelediğimizde, makalelerin yayınlandığı dergilerde ilk sırada Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi yer almaktadır.

**Çizelge 6:** Dergilere Göre Makale Adetleri (İlk 15)

SIRA	DERGİ	#
1.	Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	18
2.	Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi	14
3.	Ege Akademik Bakış	13
4.	Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	10
5.	İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	9
6.	Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	8
7.	Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi	7
8.	Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	7
9.	Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	6
10.	International Journal of usiness and Management Studies	6
11.	ODTÜ Gelişme Dergisi	6
12.	Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	6
13.	Balıkesir Üniversitesi Sosyal ilimler Enstitüsü Dergisi	5
14.	Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi	5
15.	Mali Çözüm	5

İncelememize konu olan 1506 tezin üniversitelere göre dağılımını incelendiğinde lojistik yazınıyla ilgili en çok yüksek lisans tezi İstanbul Teknik Üniversitesinde, en çok doktora tezi ise Dokuz Eylül Üniversitesinde yapıldığı görülmektedir.

**Çizelge 7:** Üniversitelere Göre Tezlerin Dağılımı (İlk 10)

SIRA	ÜNİVERSİTE	YÜKSEK LİSANS	DOKTORA	#	%
1.	İstanbul Teknik Üniversitesi	159	22	181	12,1%
2.	Dokuz Eylül Üniversitesi	126	31	157	10,5%
3.	İstanbul Üniversitesi	128	26	154	10,3%
4.	Marmara Üniversitesi	116	16	132	8,8%
5.	Yıldız Teknik Üniversitesi	71	21	92	6,1%
6.	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	82	6	88	5,9%
7.	Gazi Üniversitesi	73	12	85	5,7%
8.	Boğaziçi Üniversitesi	72	6	78	5,2%
9.	İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	44	6	50	3,3%
10.	Anadolu Üniversitesi	29	8	37	2,5%

Tamamlanmış tezlerin enstitü düzeyinde incelemesine baktığımızda Fen Bilimleri Enstitüleri birinci sırada gelmekte, bunu Sosyal Bilimler ile Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüleri takip etmektedir. Burada ilk iki sıradaki enstitülerde yapılan tezlerin tüm tezlerin %89,77'sini oluşturduğu görülmektedir.

**Çizelge 8:** Enstitü Bazlı Tezlerin İncelemesi

ENSTİTÜ	YÜKSEK LİSANS	DOKTORA	#
Fen Bilimleri Enstitüsü	723	100	823
Sosyal Bilimler Enstitüsü	451	78	529
Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü	67	8	75
Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü	24	3	27
Savunma Bilimleri Enstitüsü	9		9
İşletme Enstitüsü	9		9
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü	5	1	6
Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstitüsü	2	2	4
Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü	4		4
Avrupa Birliği Enstitüsü	3		3
Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü	2		2
Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü	2		2
Enformatik Enstitüsü	2		2
Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü	2		2
Ortadoğu Araştırmaları Enstitüsü	2		2
Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1		1
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	1		1
Deniz Bilimleri Enstitüsü		1	1
Muhasebe Enstitüsü	1		1
Stratejik Araştırmalar Enstitüsü	1		1

YÖK elektronik veri tabanındaki konu başlıklarına göre sıralama yapıldığında, lojistik yazını dahilindeki tezlerin en fazla "Endüstri ve Endüstri Mühendisliği" konu başlığı altında sınıflandırıldığı bunu da "İşletme" konu başlığının takip ettiği gözlemlenmiştir.

**Çizelge 9:** Konu Başlığına Göre Tezler (İlk 5)

KONU BAŞLIĞI	#	%
Endüstri ve Endüstri Mühendisliği	678	45,0%
İşletme	348	23,1%
Denizcilik	128	8,5%
Ekonomi	88	5,8%
Bilgisayar Mühendisliği Bilimleri	41	2,7%

Araştırma nişleri belirlenirken, Erdem'in (2009) izlediği yol örnek alınarak, öncelikli olarak yıllar itibarıyla ana başlıklar sıralanmış ve her yıl için en az 3 kere çalışılmış olması dikkate alınarak akademik araştırmalar arasından bir ön eleme yapılmış ve sonrasında en sık çalışılan ana başlıklar belirlenmiştir. Akademik araştırmaların %47'si (832 #) beş ana başlık üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir: (1) tedarik zinciri yönetimi, (2) envanter yönetimi, (3) ağ tasarımı ve dağıtım yönetimi, (4) lojistik yönetimi, (5) ulaştırma yönetimi.

Belirlenen bu konuların kesintisiz incelenme sürecine bakıldığında 1987-2011 aralığıyla envanter yönetiminin en uzun süre incelenen konu olduğunu ortaya çıkmaktadır. Bu ana başlığı 2000-2011 aralığıyla tedarik zinciri yönetimi takip etmektedir. Konu başlıkları Pareto analizine göre incelendiğinde ise konu başlığı dağılımının %20'sinin, lojistik yazınının %80'nini karşılamadığı gözlemlenmiştir.

**Çizelge 10:** Niş Ana Başlıklar

ANA BAŞLIKLAR	AKADEMİK ÇALIŞMA #
Tedarik Zinciri Yönetimi (2000 -2011)	220
Envanter Yönetimi	198
Ağ Tasarımı ve Dağıtım Yönetimi (2001-2011)	170
Lojistik Yönetimi(2002- 2011)	112
Ulaştırma Yönetimi (2001- 2011)	132

## 5. Sonuçlar ve Değerleme

Yapmış olduğumuz bu çalışmada, Türkiye'deki lojistik yazınının tarihsel gelişimi konusu ele alınmıştır. Bu konu kapsamında lojistik kavramı tanımlanmış, tarihsel gelişimi incelenmiş, Türkiye' de lojistik sektörü değerlendirilmiş, lojistik disiplininin gelişimi ve Türkiye yansımaları açıklanarak, lojistiğin bir disiplin olarak görülmesinin temel fonksiyonlarından biri olan lojistik alanında Türkiye' de yapılmış akademik araştırmalar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir.

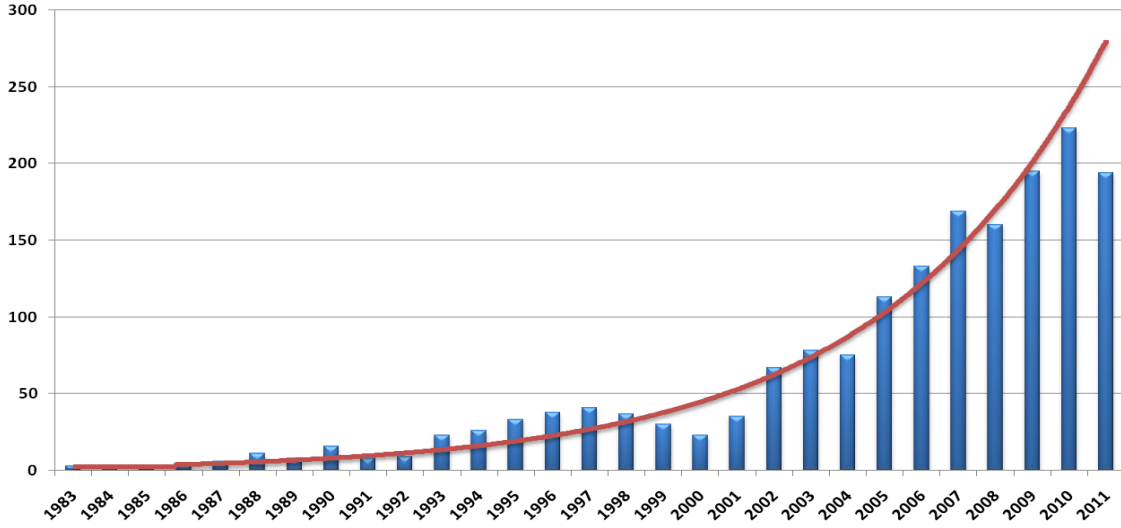
Lojistiğin bir disiplin olarak belirlenebilmesi için gerekli olan faktörler incelendiğinde, yurt dışında günümüzdeki lojistik içeriğine uygun akademik çalışmaların yirminci yüzyılın ortalarında görmeye başladığı belirtilmiş, yapılan akademik çalışmaların lojistik çatısı altında toplanabilmesi için 1961 yılından

başlayarak lojistikle ilgili akademik dergilerin yayımlanmaya başladığı gözlemlenmiş, gene aynı dönemlerde sektör temsilcilerini ve bilim adamlarını bir araya getiren dernekler kurulmuştur.

Ülkemizde ise 1988 yılında açılan 9 Eylül Üniversitesi Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksek Okulu ile Lojistik ve TZY eğitimi ile ilgili ilk temeller atılmıştır. Bugün 57 üniversitede ön lisans, 21 üniversitede lisans, 12 üniversitede yüksek lisans ve 5 üniversitede doktora programı bulunmaktadır.

Ülkemizde, lojistik alanında yapılan akademik araştırmaların duyurulmasında önemli bir faktör olan kongreler gerek ulusal gerekse uluslar arası düzenlenmektedir. Ancak ülkemizde lojistiğin bir disiplin olarak kabul edilmesi için gerekli olan faktörlerden biri olan akademik anlamda özgün bir lojistik dergisi bulunmamaktadır. Ayrıca T.C. Üniversiteler Arası Kurul Başkanlığı sitesinde (URL 6, 2013) yer alan Doçentlik sınav alanlarında lojistik biliminin yer almaması ülkemizde lojistik alanında akademik kariyer yapmak isteyen akademisyenlerin doçentliğini farklı disiplinlerden almak zorunda bırakmaktadır. Bununla birlikte araştırmaların veri toplama aşamasında YÖK elektronik veri tabanında ayrıntılı arama seçeneğinde yer alan konu filtresinde lojistiğin yer almaması da YÖK'ün lojistik bilimine yaklaşımını göstermektedir. Fakat bazı çalışmalarda gözlemlenen lojistiğin bir disiplin olarak algılanması yerine, pazarlamanın bir alt kolu olarak görülmesi gene de kabul edilebilir bir yaklaşım olmamaktadır.

1980-2011 yılları arasında yayınlanan akademik araştırmaları incelediğimizde 257 adet makaleye ve 1506 adet teze ulaşılmıştır yer alan lojistik alanındaki akademik araştırmaların yıllara göre artan bir ivme ile yayınlandığı gözlemlenmiştir. Bu da lojistik bilimine olan ilginin giderek arttığının bir göstergesidir.



Şekil 1: Yıllara Göre Makale ve Tez Dağılımı

Yayınlanmış tezlerin enstitü bazlı incelemesine baktığımızda ülkemizde lojistik bilimine sayısal ağırlıklı bir araştırma eğilimi olduğunu gözlenmektedir. Ayrıca YÖK elektronik veri tabanındaki konu başlıklarına göre sıralama yapıldığında sayısal eğilimin bir sonucu olarak en fazla "Endüstri ve Endüstri Mühendisliği" konu başlığında tezlerin sınıflandırıldığı gözlemlenmiştir.

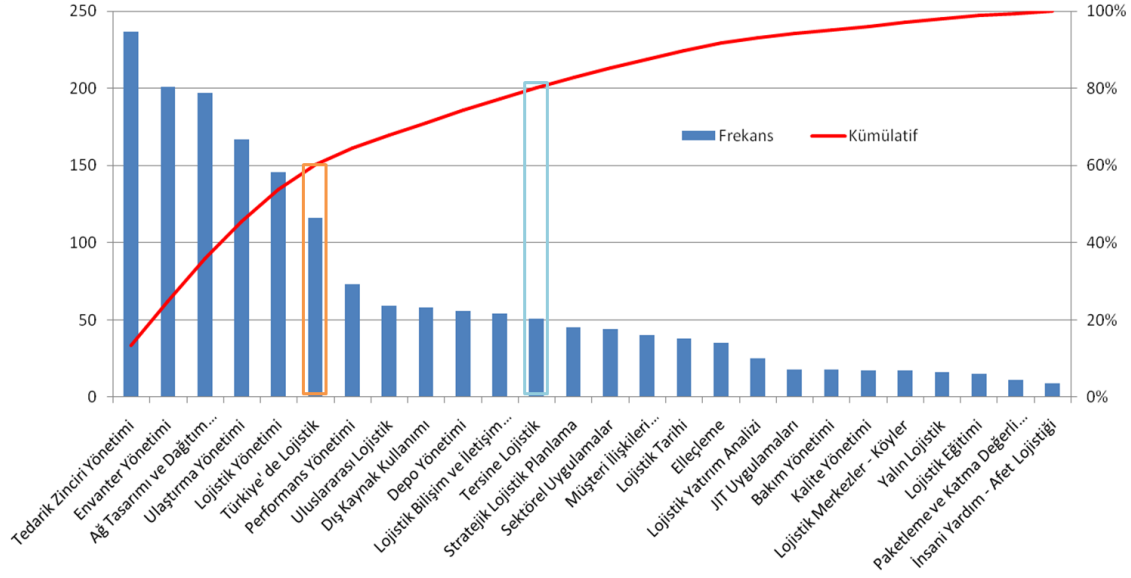
Akademik araştırmaların konularına göre dağılımı incelendiğinde ilk 3 sırayı Tedarik Zinciri Yönetimi, Envanter Yönetimi ve Ağ Tasarımı ve Dağıtım Yönetimi oluşturduğu bulunmuştur.

Üniversitelere göre dağılımını incelediğimizde ilk 1988 yılında Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksek Okulunu açarak lojistik eğitim ile ilgili ülkemizdeki ilk temelleri atan Dokuz Eylül Üniversitesinin, ikinci sırayı İstanbul Teknik Üniversitesinin ve üçüncü sırayı İstanbul Üniversitesinin almış olduğunu görülmektedir. Makalelerin yayınlandığı dergilerde ise ilk sırayı gene lojistik eğitiminin ülkemizde ilk çıkış noktası olan Dokuz Eylül Üniversitesine ait bir dergi olan Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisidir. Buna karşılık, hazırlanan tezlerin üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde lojistik yazınıyla ilgili en çok yüksek lisans tezi İstanbul Teknik Üniversitesinde, en çok doktora tezi ise Dokuz Eylül Üniversitesinde yapılmıştır.

Lojistik biliminin ülkemizdeki araştırma nişlerini incelediğimizde akademik araştırmaların %47'si (832 #) sırasıyla beş ana başlık üzerinde yoğunlaşmaktadır: tedarik zinciri yönetimi, envanter yönetimi, ağ tasarımı ve dağıtım yönetimi, lojistik yönetimi, ulaştırma yönetimi. Ayrıca bu konuların kesintisiz incelenme sürecine bakıldığında 1987-2011 aralığıyla envanter yönetiminin en uzun süre incelenen konu olduğunu ortaya çıkmaktadır. Bu ana başlığı 2000-2011 aralığıyla tedarik zinciri yönetimi takip etmektedir.

Bunla birlikte pareto analizine göre başlıklar incelendiğinde ise başlık dağılımlarının %20'sinin, lojistik yazınının %80'nini karşılamadığı gözlemlenmiştir. Şöyle ki, "Türkiye'de Lojistik" başlığında akademik çalışmaların %80'ine ulaşmak gerekiyordu, fakat ancak başlıkların %46'sına gelince (12. Başlıkta) %80

değerine ulaşılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de lojistik bilimine ilişkin araştırmaların daha gelişme evresinde olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 2: Pareto Analizine Göre Akademik Araştırmaların Dağılımı

#### Kaynaklar

- Akdemir, H. Y., (2011), Lojistik Sektörü İş Gücü Profiline Değerlendirilmesi İzmir İli Örneği, Dokuz Eylül Üni., İzmir, 2.
- Alptekin, V., (2009), IMF İstikrar Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri (1980-2004), *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11 (17), Konya, Türkiye, 469-490
- Babacan, M., (2003), Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu, *Ege Akademik Bakış*, 3 (1), İzmir, Türkiye, 10, 8-15.
- Camkıran, T. M., (2011), 1981 ve 2006 Türkiye Cumhuriyeti İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük 8. Sınıf Programlarına Göre Hazırlanmış Ders Kitaplarının İçerik ve Kullanılabilirlik Açılarında Karşılaştırılması, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 71.
- Delfmann, W., Dangelmaier, W., Günthner, W., Klaus, P., Overmeyer, L., Rothengatter, W., Weber, J., Zentes, J., (2010), Towards a science of logistics: cornerstones of a framework of understanding of logistics as an academic discipline, *Logist. Res.*, 58
- Erdem, F., (2009), Örgütsel Davranış Araştırmalarında Niş Alanlar Nasıl Belirleniyor? Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Yazını Üzerine Kısa Bir Değerleme, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 4 (1), 68-73.
- Farris, M. T., (1997), Evolution of Academic Concerns with Transportation and Logistics, *Transportation Journal*, 37 (1), 42.
- Gravier, M. J., Farris, M. T., (2008), An Analysis of Logistics Pedagogical Literature: Past and Future Trends in Curriculum, Content, and Pedagogy, *The International Journal of Logistics Management*, 19 (2), 234-235.
- Gubi, E., Arlbjurn, J. S., Johansen, J., (2003), Doctoral Dissertations in Logistics and Supply Chain Management: A Review of Scandinavian Contributions, *Distribution & Logistics Management*, 33 (10), 871.
- Güner, S., Coşkun, E., (2012), Comparison of Impacts of Economic and Social Factors on Countries' Logistics Performances: A Study With 26 OECD Countries. *Research in Logistics & Production*, 2 (4), 330-331.
- Işık, E., (2009), Türkiye’de Lojistik Hizmetlerinin Gelişiminin İhracat Odaklı Büyümeye Etkileri, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, 43,56.
- Karaçor, Z., Alptekin, V., (2006), 1980 Sonrası İstikrar Politikaları Işığında Türkiye Ekonomisinin Trend Analizi Yardımıyla Değerlendirilmesi, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6 (11), 309.
- Keskin, M. H. (2011b). *Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar Lojistik El Kitabı Küresel Tedarik Zinciri Pratikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Klaus, P., Müller, S., (2012), *The Roots of Logistics A Reader of Classical Foundations of the Science of Logistics*, Nuremberg: Springer, Nürnberg, Almanya, 5.
- Küçüksolak, B. T., (2006), Dünya’da ve Türkiye’de Lojistik Eğitimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 58.
- Mucuk, M., (2008), Bütçe ve Cari İşlemler Dengesi Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (1989-2004), *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9 (19), 206.



- ÖSYM, (2012), 2012 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu, Ankara, Türkiye.
- Taşımacılık ve Lojistik Sektörü Raporu*, (2010), Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, 20
- VI. *Türkiye Sektörel Ekonomi Şurası*, (2012), Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Ankara, Türkiye, 361-366.
- URL 1, (2013), *Kühne Logistics University*, <http://www.the-klu.org/>, 11.03.2013.
- URL 2, (2013), *Beykoz Lojistik Meslek Yüksekokulu*, <http://www.beykoz.edu.tr/tr/content/>, 11.03.2013.
- URL 3, (2013), *Yükseköğretim Kurulu*, <http://www.yok.gov.tr/web/guest/universitelerimiz>, 28.02.2013.
- URL 4, (2013), *12. Ulusal İşletmecilik Kongresi*, [http://www.12uik.org/?p=ana\\_konular](http://www.12uik.org/?p=ana_konular), 28.02.2013
- URL 5, (2013), *II. Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, <http://ltz2013.aksaray.edu.tr/default.asp?id=368>, 01.03.2013.
- URL 6,(2013), *T.C. Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı*, <http://www.uak.gov.tr/?q=node/13>, 27.03.2013.

## Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Üzerine Kavramsal Bir Çalışma ve Örnek Uygulamalar

Abdullah YILDIZBAŞI<sup>1</sup>, Turan PAKSOY<sup>2</sup>, Eren ÖZCEYLAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Arş. Grv. Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, abdullahyildizbasi@gmail.com.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, tpaksoy@yahoo.com

<sup>3</sup> Arş. Grv. Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, erenozceylan@gmail.com

### Özet

Küreselleşme ve iklim değişikliği, şirketleri dünya genelinde rekabetin sertleştiği bir süreçte sürdürülebilirliği sağlamak için düşünce yapılarını değiştirmeye ve çevreye daha duyarlı iş stratejileri geliştirmeye zorlamaktadır. Yeşil iş uygulamalarının devam ettirilmesi ve sürdürülebilir çevresel kalite gitgide firmaların önemli bir bileşeni haline gelmektedir. Ayrıca endüstriyel etkilerden sadece ekonomik etkilere odaklanıp, ekolojik etkileri göz ardı etmek insanı, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, doğal kaynakların tükenmesi gibi tehditlere karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Günümüzde tedarik zinciri yönetiminin verimliliği sadece süreç ve maliyet bağlamında değil aynı zamanda yeşil tedarik zincirinin benimsenerek çevresel gelişim ile ilişkili stratejilerin kullanılmasıyla da ölçülmektedir. Yeşil tedarik zinciri genelde çevresel etkilerin ayrıntılı olarak belirtildiği ve kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını ele alan bir yönetim biçimi olarak kabul edilir. Şu anda birçok araştırmacı sosyal ve ekonomik gelişmişlik açısından iki önemli anahtar olan sürdürülebilir ve korunabilir çevreye ilişkin sorunlar üzerine çalışmaktadırlar. Bu çalışmada da tedarik zinciri yönetiminin çevresel açıdan etkilerinden ve yeşil tedarik zincirine ilişkin temel kavramların neler olduğundan bahsedilmiştir. Son olarak Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimini sektörlerinde başarıyla uygulayan ve bu anlamda kendi sektörleri içerisinde de fark yaratmış olan firmalara ilişkin örnek uygulamalara yer verilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, Sürdürülebilirlik, Çevresel Etkiler

### Abstract

#### **A Conceptual Work on Green Supply Chain Management and Case Studies**

Globalization and the climate change force companies to change their way of thinking towards environmentally friendlier business strategies to attain sustainability while globalization also strengthens world-wide competition. Green business practices that maintain and sustain good environmental quality are increasingly becoming a vital component of firm. Considering merely the economical impacts of industrial effects and excluding ecological impacts, make the human being more vulnerable to threats such as global warming, ozone layer depletion, natural resources depletion. Supply Chain Management efficiency is not only measured by operation and cost nowadays but organizations are using strategies related to environmental improvement by the adoption of green supply chain. Green supply chain management is popularly regarded as a management mode that comprehensively addresses environmental influences and utilization of resource efficiently. A lot of researchers are now drawn to the issue of protecting and sustaining environment which are two of the important keys regarding social and economic development. In this study has made an attempt to understand key concepts that are under-going for Green Supply Chain Management with the effect of environmental aspects on supply chain management. Lastly mentioned some companies case studies which are the leader on their field and implemented the green supply chain management successfully.

**Keywords:** Green Supply Chain Management, Sustainability, Environmental Impacts

### 1. Giriş

Tedarik zincirindeki belirsizlikle birlikte ürün çeşitliliğinin artması, işletmelerin küreselleşmesi ve ürün yaşam döngülerinin her geçen gün kısalması, şirketleri tedarik zincirinde yer alan paydaşlarla işbirliği yapmaya zorlamaktadır. Geleneksel tedarik zinciri yönetimi istenilen ürünün en uygun maliyetle, doğru miktarda, doğru zamanında, doğru yerde olmasına odaklanmaktaydı. Ancak son 20 – 30 yıldan bu yana gözlemlenen çevresel olayların, korku veren boyutlara ulaşması ile çevreye zarar veren olumsuz etkilerin azaltılması için tedarik zinciri süreçlerinin değiştirilmesi zorunlu hale gelmişti, bu noktada devreye giren ve tedarik zinciri yönetimine çevresel düşünce sistemini entegre eden ve sürdürülebilirlik açısından da ön koşul niteliği taşıyan “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetim” kavramı tedarik zinciri yönetimi literatüründe ve gelişmekte olan ülkelerde hızla yayılmaktadır. Artan bir biçimde müşteriler, yasa koyucular ve çevresel gruplar ekolojik olarak çevreye daha az zararlı yeşil ürünleri talep etmektedirler (Toni, Tonchia, 2001). Yeşil tedarik zinciri yönetimine geçiş fikri günümüzde hala birçok işletme açısından ek maliyetler ve birçok yasal yükümlülük olarak görülse de

asında YTZY kapsamında uygulanan yeşil faaliyetler sonucunda, küreselleşen, müşteri beklenti ve isteklerinin ön planda olduğu bu pazarda çok daha rekabetçi, verimli ve maliyet etkin bir sisteme sahip olmaktadır. Yapılan literatür çalışmaları sonucunda ortaya çıkan tanım ve kapsama bakıldığı zaman YTZY'nin yeşil satın almadan tutunda, tedarikçiden üreticiye ve oradan da müşteriye kadar olan bütünleşik yeşil tedarik zinciri akışına ve hatta tersine lojistiğe kadar geniş bir alanı içerisine aldığı görülmektedir (Zhu ve diğerleri, 2005).

Uluslararası bir etki ve çevresel sürdürülebilirliğin tesis edilmesi amacıyla yayınlanan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun Raporu 'da (1987), politik ve ekonomik alanlarda yeşil problemlere önemli bir destek vermektedir (URL1). Geçmişte bir şirket, sürdürülebilirliği israfların azaltılması ile sınırlı kaynakların maksimum kullanımı sonucunda elde edebilmekteydi. Fakat bugün bu tanım değişti. Şu anda sürdürülebilirlik hiç kullanılmamış malzemelerin yeniden kullanımı ve atık ürünlerin minimize edilmesini içermektedir. Her türlü atık doğrudan ya da dolaylı olarak, kaynakların israfı olarak görülmektedir (URL3).

Bununla birlikte 1994 de Britanya Sanayi Konfederasyonu (CBI) piyasa beklentileri, risk yönetimi, yasal uyumluluk ve iş verimliliği gibi çevresel performans sayesinde rekabet avantajı elde etmenin unsurlarını tanımlamıştır. Buna göre günümüz işletme senaryolarında yer alan yeşil yönelimin, sürdürülebilir kalkınmayla ilişkili temel bir kriter olarak ortaya çıktığı sonucuna varılabilmektedir. Artan bir biçimde yöneticiler artık sadece kendi şirketleri ile değil, tedarik zincirinde yer alan ortakları ile ilgili olan sosyal ve çevresel sorunlar ile de ilgilenmeye zorlanmaktadır. Günümüzde firmalar farklı paydaş grupları, kamu kuruluşları, komşular, işçiler, kar amacı gütmeyen gruplar dahil olmak üzere birçoklarından gelen çok önemli kontrollerle karşılaşmaktadırlar (URL 2).

Sistemin başarıyla yürütülebilmesi içinse yeni bir ürün ve süreç geliştirme aşamasında ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca çevre sağlığı ve güvenliğine ilişkin tasarım sorunları sistematik bir unsur olarak ele alınmalıdır (Fiksel, 1996). YTZY paydaşlar ve tedarik zinciri içerisinde yer alan diğer tüm firmalarla birlikte tedarik zinciri süreçlerinin istenmeyen çevresel etkilerini en az indirmek için çalışmaktadır. Srivastava (2007) Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimini "ürün tasarımı, malzeme kaynaklarının seçimi, üretim süreçleri, son ürünün müşteriye teslimi ve kullanım ömrü sona ermiş ürünlerin geri dönüştürülmesini de içeren tedarik zinciri yönetimine çevresel düşüncenin entegre edilmesi" şeklinde tanımlamaktadır. YTZY kapsamında yürütülen faaliyetler incelendiği zaman bu faaliyetlerden biri olan yeşil üretim ile uygun malzeme ve teknolojilerin kullanılarak başlangıçta kullanılmayacak durumda olan ürünlerin endüstriyel süreçler sonrasında onarılarak yeni hale getirilmesi ve ekolojik yükün azaltılması amaçlanmaktadır. Rogers ve Tibben-Lembke (1999) ise yine YTZY'nin bir diğer faaliyeti olan tersine lojistiği "yaşam sürelerini tamamlamaları nedeniyle kullanım olanağı kalmamış yada kalitesizlik, teknolojik yetersizlik, demode olma, ürün geri çağırma ile garantisi ve satış sonrası hizmet gibi nedenlerle iade edilen ürünlerin, tüketim noktalarından toplanması, muayene edilmesi ve o ürünlere değer ekleyecek faaliyetlerin gerçekleştirilmesiyle ekonomiye yeniden kazandırılma çalışmaları" şeklinde tanımlamaktadırlar. Yukarıdaki tanımlardan da anlaşıldığı gibi YTZY faaliyetlerinin tümü, sistem içerisinde yer alan ancak istenen kalite veya seviye de olmayan ya da kullanım ömrü dolmuş ürünlerin çevreye zarar vermeden, eğer mümkünse tekrar sistemin içerisine mümkün değilse de uygun yollarla çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesine odaklanmaktadır.

YTZY, günümüzde tedarik zinciri ile ilgilenen ve bu konuda çalışmalar yapan araştırmacıların dışında çevre güvenliğinin tüm dünyanın üzerinde durduğu ve ilgilendiği bir konu olması sebebiyle hizmet sektörlerinin ve üreticilerinin yakından ilgilendiği ve takip ettiği bir konu haline gelmiştir. Örneğin; Zerox, Wal-Mart, Tesco, TEGA Endüstri, ACC Limited, Fujitsu, Konica Minolta, UPS, DHL ve diğer birçok firma YTZY'nin uygulanmasına dönük çok önemli girişimlerde ve faaliyetlerde bulunmaktadırlar. YTZY'nin ilgilendiği çevresel problemlere bakıldığı zaman aslında bu problemlerin sistem içerisinde yer alan tüm unsurları yakından ilgilendirdiği görülmektedir. Son yıllarda çevreyi ve toplumu korumakla yükümlü olan devlet ve hükümetlerde çeşitli mevzuatlarla ve yasal düzenlemelerle bu zincirin sorunsuz ve daha verimli hale getirilmesi için destek vermektedirler.

Bu çalışma ile Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimini kavramı açıklanmaya çalışılmış ve bu kapsam da yürütülen faaliyetlerin neler olduğu hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde YTZY'ni uygulayan firmalara ilişkin vaka analizleri incelenmiş, bu firmaların YTZY uygulamalarının hangi alanlarda yoğunlaştığı ve ne tür getiriler elde ettiklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimine katkı sunan ve bu konu ile ilgili geçmişten günümüze kadar yapılmış olan çalışmalara ilişkin kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Beşinci bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak çalışma tamamlanmıştır.

## **2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi**

### **2.1 Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı**

Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, hammaddelerin yeryüzüne çıkarılmasıyla başlayıp, sırasıyla imalatçı, toptancı, perakendeci ve son müşteri ile sona erene kadar olan süreçte sistemi daha verimli hale getirebilmek için maliyet-etkin ve çevresel tüm öğelerinde dahil edildiği bir sistem olarak tanımlanabilir. Ayrıca yeşil tedarik zinciri; paydaşları, süreçleri, sistem yapılarını ve sistemi dikkate alarak tedarik zincirinin hedeflerini ve nasıl yapılandırılacağına kapsamlı da tanımlamaktadır. Buna göre:

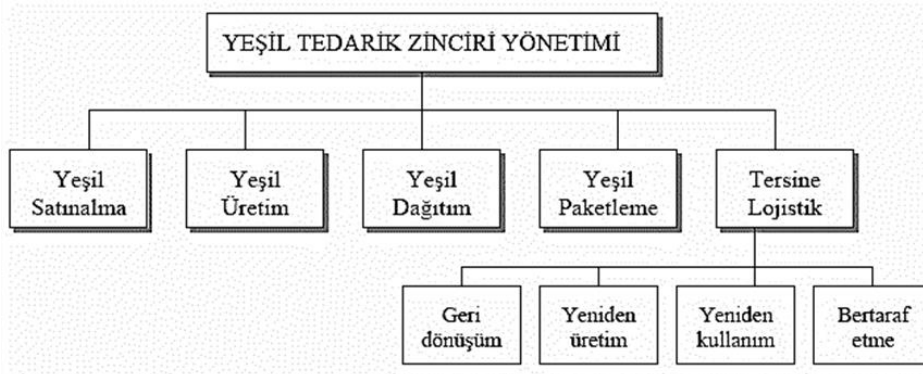
- Yeşil tedarik zinciri paydaşlar ile seçilen tedarikçilerin ortak kazanç ve maliyet modellerinin yapılandırılması ve dış kaynak kullanım modellerinin yapılandırılmasını.
- Yeşil tedarik zinciri sistem yapılandırılması ile yatay ve dikey ilişkilere göre dağıtım ve üretim şebeke yapılarının tasarlanmasını.
- Yeşil tedarik zinciri süreçleri ile de güvenilirlik, esneklik, hız ve maliyetleri dikkate alarak tedarik, üretim ve dağıtım süreçlerinin tasarımını gerçekleştirmektedir.

Leenders, Klassen, Johnson ve Fearon (2002) a göre, beş muhtemel yeşil tedarik zinciri yönetim uygulaması vardır. Bunlar; çevresel belgelendirme, atık önleme, yeşil lojistik, yaşam döngüsü değerlendirme ve çevresel tasarımdır. Tersine lojistik 'de yeşil lojistik içerisinde yer alan bir diğer önemli unsurdur. Fakat Van Hoek (1999) da tüm tedarik zincirinin yeşil olabilmesi için tersine lojistiğin tek başına yeterli olmadığını belirtmektedir. Bu nedenle çevresel programların analizi için bütünlük bir yaklaşım ele almak oldukça önemlidir.

Sonuç olarak yeşil tedarik zinciri yönetimi, taktiksel kararlardan stratejik kararlara değin, olumsuzlukları azaltır, kontrol mekanizmasını güçlendirir, geri dönüşüme olanak sağlar ve kaynak kullanımını etkinleştirir (Wilkerson, 2004; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi'nin firmalara sağladığı katkılarında bazıları aşağıda şekilde listelenebilir (Porter ve van der Linde, 1995a,b; van Hoek, 1999; Sarkis, 2002; Zhu ve Sarkis, 2004; Rao ve Holt, 2005; Wilkerson, 2005; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008; Routroy, 2009; Salmano ve Selam, 2010):

- Risklerin azaltılması ve yeniliklerin hızlandırılması ile çeviklik kazanılması,
- Yenilikçi süreçler ve sürekli iyileştirme ile uyumluluğun artırılması,
- Kaynak (malzeme, işgücü ve enerji gibi) kullanımının azaltılması,
- Karar verme aşamasında olumsuzlukların azaltılması,
- Müşteri memnuniyeti seviyesinin geliştirilmesi,
- Küresel marketlere daha kolay girilebilmesi,
- Kontrol mekanizmasının güçlendirilmesi,
- Toplumsal yaşam kalitesinin artırılması,
- Etkin varlık kullanımının sağlanması,
- Rekabet üstünlüğünün kazanılması,
- Geri dönüşüme olanak sağlanması,
- Sistem maliyetlerinin azaltılması,
- Ekolojik etkinliğin artırılması,
- İyi bir imaja sahip olunması,
- Verimliliğin artırılması,
- Karlılığın artırılması,
- Atıkların azaltılması,

Özellikle son yıllarda, tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirlik de büyük önem kazanmıştır (Linton ve diğerleri, 2007; Büyüközkan ve Erkut, 2008; Seuring ve diğerleri, 2008). Çevresel konuların sürdürülebilirlik açısından önemi yeni olmamakla beraber günümüzde de güncelliğini korumaktadır. Yeşil tedarik zinciri de sürdürülebilir kalkınma açısından önkoşul niteliği taşıyor hale gelmiştir (Routroy, 2009). Daha önce de bahsedildiği gibi YTZY, yeşil satın alma, yeşil üretim/malzeme yönetimi, yeşil dağıtım/pazarlama ve tersine lojistik süreçlerini kapsamaktadır. Bu süreçler Şekil 1'de gösterildiği gibi sınıflandırılabilir.



Şekil 1. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimindeki Yeşil Faaliyetler

## 2.2 Yeşil Satınalma

Yeşil satınalma yeşil tedarik zincirinde yer alan en önemli faaliyettir (Zhu ve diğerleri, 2007; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Bowen ve diğerleri (2001) yeşil satınalmayı, satın alınan girdilerin ve/veya bu konuda desteklenen tedarikçilerin çevresel performansını arttırmak amacıyla yapılan satınalma işlemleri şeklinde

tanımlamıştır. Aslında, yeşil satınalma satın alınan ürünlerin özelliklerine ilişkin toplanan bilgilerin veya malzeme akışlarının lojistik etkisini en aza indirmek için kuruluşlar arasında işbirliği faaliyetlerinin de yer aldığı birçok değişkeni içermektedir. Diğer araştırmacılar daha çok satınalma işlemleri üzerine odaklanmış tanımlar önerirken, burada önerilen yeşil satınalma faaliyetleri geri dönüşüm, yeniden kullanma ve kaynak azaltımı gibi çevresel faaliyetlerin içeriden yürütülmesine olanak tanıyan satınalma işlemlerinden ibarettir (Carter ve Mery, 1998; Beamon 1998, 1999). Yeşil satınalma Dünya çapında satın alınan malzemelerin tedarikçilerinin sürekliliği ile birlikte düşük maliyetlerle taşınmasını garanti etmektedir. Sürdürülebilir gelişmiş bir yeşil satınalma faaliyeti daha fazla çevre dostu olma, verimliliği sağlama, sürdürülebilir satınalma, sosyal politika ve ekonomik sağlamlık gibi ekonomik yollarla ve sadece bu tür stratejilerin geliştirilmesi ve akılda tutulması ile sağlanabilir. Bununla birlikte teknoloji alımlarında da çevreye duyarlı ve daha az zarar verecek seçimlerin yapılması yeşil satınalma sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır. Tedarikçi seçimi bu aşamada yer alan en önemli konudur (Sarkis, 2003; Zhu ve Sarkis, 2004; Zhu ve diğerleri 2004; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Bu nedenle bütünsellik anlayışı içerisinde hareket ederek tedarikçilerinde ve hatta onların tedarikçilerinin de çevreye uyumlu olması gerekmektedir (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). İç yönetimde, tedarikçilerin çevreye uyumlu davranıp davranmadığını kontrol etmekte en az tedarikçi seçimi kadar önemlidir (Zhu ve diğerleri 2008; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Bu adımların izlenmesi ile çevreye daha duyarlı faaliyetler yürütülürken aynı zamanda kontrollerle de sürdürülebilirlik sağlanmaktadır.

### 2.3 Yeşil Üretim

Firmaların en büyük miktardaki çevre kirliliğinin üretildiği ve en yüksek hacimli kaynakların tüketildiği yerler üretim sistemleridir. Üretim süreçlerinin çevreye duyarlı yapılması yeşil tedarik zinciri yönetimindeki adımlardan biridir. Bu süreçte amaç kusurlu üretim ve fire oranını azaltarak sürece değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması ve değer katıcı faaliyetlerinde geliştirilmesi ve uygulanmasıdır. Güngör ve Gupta (1999) yeşil üretimin, ürünün yaşam döngüsünün her aşamasında, çevreye olan etkilerinin değerlendirilmesi ile ürün ve üretim süreçlerinin, niteliklerinin istenilen düzeyde kalabilmesi için ürün tasarımı ve üretim sürecinde daha iyi kararların verilebilmesi şeklinde iki temel konuyu içerdiğini belirtmişlerdir (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Ayrıca yeşil üretim açısından üretim ve talep oranlarının sabit olması ve bilinmesi de önemli ve gereklidir. Böylelikle süreç tasarımı ve üretim planı belirlenirken süreç içerisinde ihtiyaç duyulacak enerji ve hammadde ihtiyaçları minimize edilerek beklenmedik üretimden kaynaklı çevreye verilecek zarar da azaltılacaktır.

### 2.4 Yeşil Dağıtım

Taşıma faaliyetleri kontrol edildiği zaman gereksiz taşımaların hem maliyetleri hem de taşımadan kaynaklı çevreye salınan gaz oranını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Bu nedenle yeşil lojistiğin en temel amacı enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Böylelikle maliyetler düşürülürken çevreye verilen zararda en alt seviyeye indirgenmektedir. Aynı zamanda araç içerisindeki mevcut alanın uygun bir şekilde kullanılması ve aşırı yüklemenin de önlenmesi gerekmektedir. Taşıma yapan aracın kullandığı yakıt, taşıma sıklığı, müşterilere olan mesafe, paketleme karakteri (ağırlığı, şekli, malzemesi) de yeşil dağıtım performansını etkilemektedir (Sarkis, 2003; Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Ayrıca araçların düzenli bakımlarının yapılması, dağıtım noktalarının doğru tespit edilmesi ve taşıma yapacak araçların bu amaca göre düzenlenmesi ile de yüklenme kapasiteleri artırılabilir.

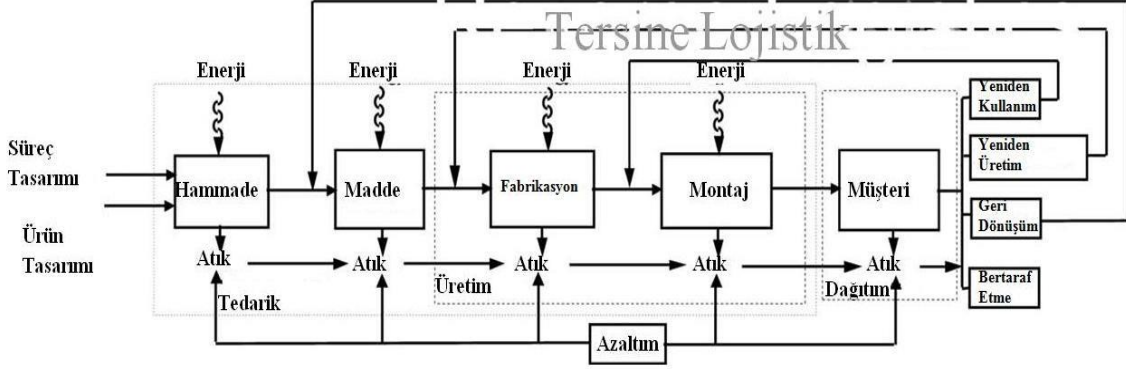
Üretim merkezlerindeki malzemeler dağıtım öncesi birçok değişik süreçten geçmektedir. Bu faaliyetler çevre kirliliğinin azaltılması sürecinde firmaların verimliliğini arttırmaktadır. Paketleme, segmentasyon, ölçme, sıralama, montaj, etiketleştirilmesi ve ürün denetimi gibi basit operasyonlar bir araya geldikleri zaman yeşil dağıtım sürecini oluşturmaktadırlar. Çevresel üretim alanında yapılacak çalışmalarla çok büyük karlar elde edilebilmektedir. Yeşil dağıtım sürecinde, öncelikle tüketici odaklı süreç değiştirilerek çevresel atıkların azaltılmasında, firmalara ilişkin kaynak kullanım verimliliğinin artırılmasını sağlayacak profesyonel süreçlere odaklanılmalıdır. İkinci olarak da, lojistik firmalar, tüketicilerin yaydıkları atıklardan kaynaklanan çevresel kirliliği azaltmak için atık malzemeleri toplamalı ve yeniden işleme tabi tutulmalıdır.

### 2.5 Yeşil Paketleme

Yeşil paketlemenin amacı paketleme esnasında doğal ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması ve toksik materyal içeren paketleme malzemelerin olabildiğince azaltılması ve kullanmamasıdır. Bu faaliyetler firmanın piyasada ki algısını ve ekonomik performansını da olumlu yönde etkilemektedir (Zu ve diğerleri, 2005). Doğru bir paketleme yöntemiyle sadece paketlemeden kaynaklı bir yeşil katkı sağlanmamakta aynı zamanda doğru paketlemenin sonucu olarak taşıma da kullanılan araçlardaki alanlar daha etkin kullanılabilir ve daha az taşıma ile daha fazla ürün taşınması sonucunda gereksiz taşımalarla kaynaklı çevreye verilen karbondioksit salınımı ve muhtemel ekonomik zararlarda azaltılmaktadır (Sarkis, 2003). Depolarda sınırlı bir alanın olmasından dolayı ürünlerin istiflenirken doğru şekilde planlama yapılması ve çevresel araç ve gereçlerin kullanımı da deponun mevcut kapasitesi açısından oldukça önemlidir. Yeşil paketleme faaliyetleri ile sınırlı alanlar etkin ve verimli bir şekilde kullanılırken çevreye verilen zarar da en aza indirgenmektedir.

### 2.6 Tersine Lojistik

Atık malzeme lojistiği olarak da bilinen Tersine lojistiğin amacı ekonomik, sosyal ve çevresel kaynakların sürekli gelişmesini sağlamaktır. Tersine lojistik kullanılmış ürünlerin, parçaların ve malzemelerin "ileri lojistik" zincirine geri dönmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Carter ve Ellram, tersine lojistiği kaynak azaltma ve tersine dağıtımını da içeren çevre bilincine sahip bir yaklaşım olarak tanımlamaktadırlar (Carter, Ellram, 1998). Tersine lojistiğe ilişkin en temel faaliyetleri yeniden kullanım, yeniden üretim, geri dönüşüm ve bertaraf etme olarak tanımlanmaktadır. Bu faaliyetlerle alandan toplanan kullanılmış mamullerin ya da kullanılmamış hatalı mamullerin demonte edilmesi, yenilenmesi, gerektiği durumlarda imha edilmesi ve hatalı parçanın yenisiyle değiştirilmesi gibi işlemler gerçekleştirilerek üretimde verimlilik, kalite ve mamul değeri artırılmaktadır. Bununla birlikte yukarı yönlü parça ve malzeme akışı sağlanarak kullanılmış ya da kusurlu mamullerin çevreye verdiği zararlarda minimize edilmektedir.



Şekil 2. Çevresel Yaklaşımlardan Etkilenen Örgütsel Bir Tedarik Zincirinin İşlevsel Modeli (Sarkis, 2003)

### 3. Örnek Uygulamalar

Şüphesiz ki yeşil uygulamalar denince ilk akla gelen kuruluşların en başında Wal-Mart gelmektedir. Wal-Mart aldığı bir kararla lojistik süreçlerini "yeşillendirmeyi" ve daha çok çevreye duyarlı olmayı hedeflediğini açıklamıştır (Heying, Sanzero, 2009). Wal-Mart bu kapsamda 2013'ün sonuna kadar tedarikçilerinden %5 oranında paketlemelerini azaltmalarını istemiştir. Böylece daha küçük paketlerin oluşmasıyla bir taşımada daha fazla birim malın taşınabileceğini öngörmüşlerdir. Bu uygulamanın sonucunda Wal-Mart 667.000 metrik ton oranında karbondioksit salınımının azalacağını ve 66.7 milyon galon dizel yakıttan tasarruf edilmesini öngörmektedir (URL4).

Konika Minolta Tokyo merkezli olup Dünya çapında 35 ülkede ofisleri bulunan bir Japon teknoloji şirkettir. 2003 yılında Konica ve Minolta şirketlerinin birleşmesiyle kurulmuştur. Şirket, baskı üretim pazarı için fotokopi makineleri, lazer yazıcılar, çok fonksiyonlu çevre birimleri ve dijital baskı sistemleri üretmektedir. Şirket ayrıca dahili lensler, medikal ve grafik görüntüleme sistemleri, X-Ray görüntü işleme sistemleri üretmektedir. Konika Minolta 2011 yılında yayınladığı Küresel Çevre için "Eko Vizyon 2050" raporu ile ekolojik dengenin korunması ve çevreye verilen zararın en aza indirgenmesini amaçladıklarını açıklamışlardır. Bu rapora göre öncelikle ana hedefleri ve daha spesifik amaçların uygulanmasını içeren "Orta Vadeli Çevre Planı" ile şirket 2015 yılına kadar;

- Küresel ısınmanın engellenmesi
- Topluma yönelik geri dönüşüm algısının oluşturulması
- Kimyasal maddelerin riskinin azaltılması
- Biyolojik çeşitliliğin korunması ve geri kazanımını amaçlamaktadır.

Daha sonra "Eko Vizyon 2050" planı ile de;

- Yaşam döngüsü boyunca doğaya salınan CO<sub>2</sub> salınımının 2050 yılına kadar 2005'e kıyasla %80 oranında azaltılmasını.
- Dünyada var olan sınırlı kaynakların, geri dönüşümünün ve etkin kullanımının teşvik etmeyi.
- Biyolojik çeşitliliğin geri kazanılması ve korunması için teşvik edici çalışmalar yapmayı hedeflemektedir.

Bu aktiviteleri Planlama ve Geliştirme kapsamında "Yeşil Ürün Sertifikasyon Programı", Satış ve Servisler kapsamında "Yeşil Pazarlama Aktiviteleri", Üretim de ise "Yeşil Fabrika Sertifikasyon Sistemi" şeklinde tanımlamakta ve hedefleri de bu şekilde birimler bazında takip etmektedir. 2015 yılına kadar YZY kapsamında uygulanacak faaliyetler sonucunda yaşam döngüsü boyunca CO<sub>2</sub> salınımının %20 oranında düşürülmesi, yine aynı şekilde petrol tabanlı kaynak kullanımının %20, atık oranının %50, paketlemede kullanılan malzemenin %25 oranında azaltılacağı öngörülmektedir. Bunun yanında geri dönüşüm oranı da %90 seviyesine çıkarılması planlanmaktadır. Ayrıca şirket daha fazla geri dönüşümden gelen malzeme kullanarak üretimde kaynak kullanımını azaltmayı hedeflemektedir. Biyolojik çeşitliliğin geri kazanımı ve korunması kapsamında; ekosisteme verilen zararı anlamak ve atık su yönetimini çevreye duyarlı şekilde yürütebilmek için WET (Bütün Atık Toksisite) testini kullanmakta ve sürekli ölçümlerle atık su yönetim programını yürütmektedir. YZY ile ilgili yapılan birçok araştırmada sistemin başarısı için olmazsa

olmazlardan olan paydaşlarla bilgi paylaşımı ve birlikte çalışması gerekliliği Konika Minolta'da başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Ayrıca müşteri algısına yönelik olarak da "Yeşil Kahramanlar" sloganı ile destek olan müşterilerine dönük programlarda uygulamaktadır. Şirketin yaptığı harcamalar incelendiği zamanda aslında şirketin YZY faaliyetlerini uygulayarak sanılanın aksine zarar etmek yerine, kar ettiği açıkça görülmektedir. Konika Minolta 2011 yılında yaptığı çevresel yatırımların tutarı 1.319 milyon yen civarındadır; bunun %36.2'si Ar Ge faaliyetlerine, %29.9'u kaynak sirkülasyonuna, %20.4'ü küresel ısınmanın önlenmesine, %13,1'i kirliliğin önlenmesine ve %0.4'ü yönetim giderlerine harcanmıştır. Aynı şekilde 2011 yılı içerisinde gerçekleştirilen harcamaların tutarı 12.490 milyon yen civarındadır; yine bu harcamalarında %39.7'lik kısmı Ar Ge faaliyetlerine, %16.5'lik kısmı kirliliğin önlenmesine, %11.9'luk kısmı kaynak sirkülasyonuna, %11.9'luk bir diğer kısmı sistemdeki aşağı ve yukarı doğru kaynak akışlarına, %10.6'lık kısmı yönetim giderlerine, %7.4'lük kısmı küresel ısınmanın önlenmesine, %1.7'lik kısmı çevresel iyileştirmelere ve kalan %0.9'luk kısmı da sosyal aktivitelere harcanmıştır. Buna karşın şirket aynı yıl 23.046 milyon yen kazanç elde ederek neredeyse harcamaların iki katı kazanç sağlamıştır. Bu kazancın en önemli kısmını da %77.1'lik bir oranla kaynak geri dönüşümünden elde ederken, geri kalan kısmını da çevresel program çerçevesinden yürüttüğü diğer faaliyetlerden elde etmiştir (Konika Minolta CSR Report, 2012).

Siemens Nixdorf AG, 1990 yılında Siemens ile Nixford Bilgisayarın birleşimi ile kurulmuş olup bugün Almanya'nın Paderborn bölgesinde sahip olduğu geri kazanım fabrikasıyla tersine lojistik sistemini uygulayan firmalardan biridir. Bu fabrikada kullanılmış bilgisayarların geri dönüşümü ve tamiri gerçekleştirilmektedir. Ancak bu işlem yapılırken müşterilerden de bertaraf etme maliyetlerinde belirli bir miktara katlanmaları talep edilmektedir. Bu miktar müşterinin sahip olduğu ürünün tipine demontajına ve geri dönüştürme maliyetine bağlı olarak da değişiklik göstermektedir. Bu uygulama her ne kadar müşteri odaklı olarak gözükmese de müşterilere ait ürünlerinin geri dönüştürme veya yenileme faaliyetleri ile tekrar sistemin içerisine dahil edilmesi ve kullanılmayacak parçalarında çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi yeşil tedarik zinciri uygulamaları açısından oldukça önemlidir (Ayres ve diğerleri, 1997).

1956 yılında Xerox ile İngiliz Rank Şirketinin ortak girişimi ile kurulan ve o günden beri kopyalama ekipmanları satan ve kiralayan Rank Xerox, ekipman ve parçaların geri kazanımını arttırmak amacıyla, ürünlerini geri kazanım projesi için getirenlere farklı kiralama seçeneklerini sunduğu bir program uygulamıştır. Uygulanan bu programlarla geri kazanım amacıyla gelen ekipman sayısı günden güne artmıştır. Böylelikle bu geri dönüşler sayesinde hem yeşil uygulamalara destek verilmiş hem de tam garanti kapsamında ki ürünlerin fiyatının düşmesini sağlanarak, her iki tarafta kazanmıştır. Şirket bu "yeşil" ürünlerin tanıtımı ve geliştirilmesi amacıyla da sürekli olarak yeni pazarlama sistemleri geliştirmeye devam etmektedir (Ayres ve diğerleri, 1997).

Kağıt hamuru ve kağıt üreticisi Georgia Pasific (GP), "paketleme sistemleri optimizasyon programını" başlatarak sürdürülebilirliği ön plana çıkarmıştır. Bir çay firmasıyla yaptığı işbirliği ile önceki paketlemeye göre %41 daha hafif paketlerle birlikte taşımacılık ve akaryakıt maliyetlerinde tasarruf elde etmiştir. Pasific Gas & Electric (PG&E), yeşil tedarik zinciri girişimini ilk başlatan işletmelerden birisidir. Hibrid araçlar kullanarak atıklarını %27 oranında azaltmış ve hemen hemen bütün ürünlerinden kurşun bileşimlerini kaldırmıştır. Yine perakende sektöründe Amerika'nın önde gelen firmalarından biri olan P&G bu süreçte sadece kendisini değil aynı zamanda tedarikçilerini de dahil ederek daha büyük bir değişimi hedeflemiştir. Öncelikle kilit öneme sahip 400 tedarikçisinden üretimleri sonucunda ne kadar hammadde kullandıklarını, bunun sonucunda ne kadar kirliliğe sebep olduklarını, enerji ve taşıma ve paketleme için kullanılan girdi miktarını tespit etmelerini istemiş ve bu değerleri de onlara verdiği "skorekart" larla takip etmiştir. Firma bu yolla karbon emisyonunu, enerji tüketimini ve su tüketimini 2012 yılında %20 oranında azaltmayı başarmıştır. (URL 4).

Texas Instruments, transit paketleme bütçesini azaltarak her sene 8 milyon dolar tasarruf etmektedir. Commonwealth Edison, kullanım ömrü yönetimi yaklaşımıyla yönetim malzeme araçlarından 50 milyon dolar finansal kazanç sağlamıştır. Pepsi-Cola tekrar kullanılabilen plastik taşıma konteynırlarına geçiş yaparak 44 milyon dolar, Dow Corning ise 1995 yılında yenilenmiş çelik silindirler kullanarak 2.3 milyon dolar tasarruf etmiştir (Wilkerson, 2005; Salmano ve Selam, 2010).

Başarılı şirket uygulamalarının yanında aynı zamanda başarıyla uygulanan şehir uygulamaları da vardır. Bunlara örnek verecek olursak şehirlerde en büyük sorunlardan biri de kentsel malların dağıtımı ve bu dağıtım esnasında araçların çevreye verdikleri zarardır. Bu çevreye verilen zararı en aza indirmek için geliştirilen çözümlerin en başında da yeşil dağıtım uygulamalarından biri olan gece dağıtım sistemi gelmektedir. Gece dağıtım sisteminin en önemli avantajı trafiğin rahat olması daha hızlı hareket etme imkanı, daha az yakıt tüketimi ve daha düşük kirlileti emisyonudur. Londra'da şehir merkezi içerisine gündüz araçların girişi engellenerek şehir dışında bekletilmekte ve dağıtım işlemlerinin tamamı gece saatlerinde gerçekleştirilmektedir. Yine aynı şekilde Barselona'da gerçekleştirilen "sessiz gece dağıtım sistemi" adı verilen bir pilot çalışmada gece dağıtım yapan 40 ton kapasiteli kamyonlar kullanılmıştır. Kamyonlar gürültü önleyici bir sistemle donatılmış ve gece 23:00 ve sabah 05:00 olmak üzere 2 kez trafiğe çıkmalarına izin verilmiştir. Gece 23:00 de dondurulması gereken malların transferi gerçekleştirilirken sabah 05:00'te kısa ömürlü malların transferi gerçekleştirilmiştir. Benzer uygulamalara yine birçok Avrupa şehrinde de rastlanmaktadır (URL 6).

#### 4. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimine İlişkin Yapılan Çalışmalar

Yeşil tedarik zincirine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiği zaman ilk çalışmaların ağırlıklı olarak 1995 yılında başladığı ve sonrasında artarak devam ettiği görülmektedir. İlk başlarda verimliliğin artırılması, ekolojik dengesinin korunması veya süreçlerin iyileştirilmesi üzerine yapılan araştırmalar daha sonra yeşil tedarik zincirinin faaliyetleri olarak da tanımlanan faaliyetlerle ilişkilendirilerek geliştirilmiştir. 2000'li yıllara gelindiği zaman Zhu, Sarkis ve diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarla da bugün ki yeşil tedarik zinciri uygulamalarının şekillenmesi sağlanmıştır.

Bu konu üzerine yapılan çalışmalar incelendiği zaman farklı araştırmacıların yeşil tedarik zincirini farklı yönlerden incelediği görülmektedir. Bu çalışmaları amaçları ve çıktıları bakımından inceleyecek olursak; ilk olarak Sarkis ve Rasheed (1995) tarafından yapılan çalışma ile çevreye duyarlı üretim stratejilerinin neler olduğu araştırılmıştır. Çevreye duyarlı üretim stratejilerinin yalnızca üretim birimleri tarafından değil, tüm şirket yapısı tarafından benimsenmesinin gerekliliği ve çevreye duyarlı teknoloji ve süreçler için ölçüm araçlarına duyulan ihtiyaçların önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Daha sonra Sarkis (1999) yaptığı genel değerlendirme çalışmasında yeşil tedarik zincirini, yönetimini ve temel fonksiyonlarının neler olduğunu araştırmış ve bu çalışmalar sonucunda; YTYZ üzerine genel tanım ve çıkarımlar yaparak yeşil tedarik zinciri yönetiminin dört temel fonksiyonunu; satın alma ve giren lojistik, üretim, dağıtım ve tersine lojistik olarak tanımlamıştır. Yine aynı yıl van Hoek (1999) yaptığı irdeleme çalışması ile yeşil tedarik zincirlerini ele almış ve sonuç olarak tersine lojistiğin yeşil tedarik zincirinin başarısı için tek başına yeterli olmadığına, avantaj sağlamak için atılması gereken adımlara, yeşillenme yaklaşımlarına ve başarı ölçütlerine değinmiştir.

Theyel (2000) yaptığı çalışma ile çevresel tedarik zincirine ilişkin çevresel performans ve tedarik zinciri arasındaki bağlantının uyumunu ve firmaların kullanacakları stratejilerin neler olduğunu araştırmış ve en önemli avantajlardan birinin tedarik zincirindeki yakın ilişkiler ve bilgi paylaşımı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çevresel uygulamaların sonucunda da karşılıklı olarak yüksek düzeyde başarının elde edilebileceği sonucuna varmıştır. Hines ve Johns (2001) yaptıkları çalışma ile yeşil tedarik zincirine bağlı olan müşteri ve tedarikçiler arası ilişkilerin uygulamalarında meydana gelen değişimi araştırmışlardır. Sonucunda ise yeşil adımları uygulamak isteyen müşteri veya tedarikçilerin bilgi ve birikimlerini paylaşmaları gerektiği ve diğer uygulama ve yenilikler hakkında da sürekli uyanık ve hazır olmaları gerektiği bulgusuna ulaşmışlardır. Bowen (2001) Yeşil Tedarik 'in teorideki cazibesi ile pratikteki isteksiz ve yavaş uygulamaları arasında görülen paradoksu incelemiştir. Bu inceleme sonucunda yeşil tedarik uygulamalarının analizi ile teoride yeşil tedarik konusunda uzman olan kişilerin, çevresel konular ele alındığında düşük seviyede uyum gösterdikleri ve istenen katkıyı vermedikleri bu durumun da aradaki uçuruma sebep olduğunu belirtmiştir.

Sarkis (2002) yeşil tedarik zinciri üzerine yaptığı bir başka değerlendirme çalışmasında ise yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinin neler olduğu, YTYZ'nin henüz tam anlamıyla oturmamakla beraber deneme yanılma sürecinde olduğu, bunun yanında devletin ve akademisyenlerin vermeleri gereken desteğin öneminden bahsetmiştir. Bir sonraki yıl Sarkis (2003) literatürde de birçok atıf alan model geliştirme çalışması ile yeşil tedarik zincirini geliştirmeye yönelik Analitik Ağ Süreci'ne (AAS) dayalı stratejik karar alma sisteminden ve bu sistemden avantaj ve dezavantajlarını bahsetmiştir. Böylelikle Sarkis YTYZ'de stratejik karar alma süreçlerini ele alarak yeşil tedarik zincirine ilişkin farklı bir bakış açısı getirmiştir. Harland, Brenchley, ve Walker (2003) yaptıkları ampirik çalışmalarında çevresel sunum ve ekonomik dengenin öneminin fazlasıyla arttığı, özellikle de zorlu çalışma ortamları ve rekabete dayalı avantajın eksik olduğu işletmelerin bu durumla karşı karşıya kaldığı sonucuna varmışlardır. Sarkis ve diğerleri (2004) bir sonraki yıl e-ticaret ile doğal çevre arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sonuç olarak yeşil tedarik zinciri yönetimi alanlarının e-ticaret ile ilgili olan noktalarını belirtmişlerdir. Aynı yıl Zhu ve Sarkis (2004) birlikte yaptıkları ampirik çalışma ile YTYZ ile çevresel ve ekonomik performans arasındaki ilişkiyi irdelemişler ve YTYZ'nin bir firmanın operasyonel ve çevresel performansını etkilediği; YTYZ'nin kalite yönetiminden faydalanabileceği, tam zamanlı üretim ortamlarında ise dikkatli olunması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Luken ve States (2005) yeşil malzeme tedariklerinde SME tedarikçilerinin karşılaştıkları engellerin belirlenmesini amaçladıkları çalışmalarının sonucunda SME tedarikçilerinin genelinen yeni gelişen alanlara ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve eğer yeni uygulamaların kendilerine anlatılması ve uygulanması halinde süreçlerinin ve performanslarının çok daha iyi olacağını vurgulamışlardır. Walton ve Galea (2005) yaptıkları çalışmayla e-ticaret yoluyla çevresel satın almanın benimsenme ve yaygınlaştırılma düzeylerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda e-ticaretin, çevresel satınalma performansını artırıcı çok büyük bir güce sahip olduğu ve çok önemli işletme ve çevresel kazançların bu yolla elde edilebileceğini savunmuşlardır. Son olarak da çevresel satın almayı sağlayacak e-ticaretin uygulama adımlarının nasıl olacağı ve nasıl devam ettirileceğine ilişkin daha fazla araştırma ve çalışma yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Hall (2005) çevresel tedarik zinciri yenilik anlayışının geliştirilmesi için yapmış olduğu çalışma sonucunda kullanmış olduğu modelin bazı tedarikçilerin niçin yeniliğe ve adaptasyona tam karşılık veremediğini ve bu modelin çevresel yenilikten daha fazlası içinde kullanılabileceğini açıklamıştır. Hervani ve diğerleri (2005) YTYZ performans ölçümü üzerine yaptıkları irdeleme çalışmalarında YTYZ performans araçlarının tasarımı ve değerlendirilmesi için bütünlük bir sistemin gerekliliği sonucuna varmış ve olası çalışma alanlarından bahsetmişlerdir. Preuss (2005) yeşil tedarik zinciri yaklaşımları ve çevre yönetimi uygulamaları üzerine yapmış olduğu teorik çalışma sonucunda tedarik zincirlerinin yeşillenmesinde teoride konulan hedeflere ulaşamamasının arkasındaki nedenlerin tedarikçi performanslarının



değerlendirilmemesi, şirket kaynakları, bakış açısı vb. olduğunu ve buna ilişkin çözüm önerilerini belirtmiştir. Rao ve Holt (2005) YTZY ve çevresel gelişim, ekonomik performans ve rekabetçilik arasındaki potansiyel ilişkiler üzerine yaptıkları araştırma ile tedarik zincirinin değişik aşamalarını yeşillendirmenin bütünlük yeşil tedarik zinciri ile sonuçlandığı ve bunun da rekabetçiliği ve ekonomik performansı arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Zhu ve diğerleri (2005) Çin'deki üretim firmalarını YTZY'ye iten sebeplerin neler olduğu ve bu konudaki uygulamalar ve performans çıktılarını anlamaya dönük yaptıkları çalışmanın sonucunda Çin'de her geçen gün artan çevre bilincine rağmen YTZY uygulamalarının istenilen düzeyde olmadığını tespit etmişlerdir. Vachon ve Klassen (2006) yeşil tedarik zinciri uygulamalarında başarı etmenlerinin neler olduğunu tespit etmek amacı ile yaptıkları araştırmalarının sonucunda ana tedarikçi ve müşterilerle teknolojik bütünleşmenin yeşil tedarik zincirine olumlu katkı sağladığını, lojistik açıdan incelendiği zaman ise sadece tedarikçilerin tedarik zincirine etkilerinin görüldüğünü belirtmişlerdir. Zhu ve Sarkis (2006) farklı endüstriler üzerine yaptıkları araştırmada bu endüstrilerde yer alan firmaları YTZY'ne iten sebeplerin neler olduğu ve uygulamaları arasındaki farklılıkları belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda firmaları YTZY'ne iten sebeplerin başında küreselleşme ve dış ticaretin artışıyla birlikte diğer ülkelerin ve Çin'in çevresel konularda çıkardıkları yasalar ve mevzuatların önemli bir etken olduğunu belirtmiştir.

Barrat ve Oke (2007) bilgi paylaşımının YTZY performansı üzerine etkisini ölçmeyi amaçladıkları çalışma ile yeşil tedarik zincirinde yer alan paydaşların bilgi paylaşımının artmasıyla birlikte bütünleşmenin çok daha kolay olacağı ve etkinliğin artacağını tespit etmiştir. Zhu ve diğerleri (2007a) Çin otomotiv endüstrisinde yer alan 89 firma üzerine YTZY'ne ilişkin baskılar, uygulamalar ve performans düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda Çin'de yer alan otomotiv tedarik zinciri firmalarının çıkarılan mevzuatlar ve yasalardan ötürü YTZY konusunda büyük iç ve dış baskı gördüğü, ancak buna rağmen YTZY uygulamaları yeterli olmadığından operasyonel ve çevresel performansta yeterli iyileşme sağlanmadığı gibi ekonomik performanstaki gelişim bakımından da anlamlı bir değişiklik gözlemlenmediğini belirtmişlerdir. Zhu ve diğerlerinin (2007b) aynı yıl farklı sektörlerde yer alan firmalar üzerinde yaptıkları YTZY uygulamaları ve performans sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin çalışmalarında da sektörler göre bu sonuçların farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Zhu ve diğerleri (2008) Çin'de 4 farklı sektöre ilişkin (elektrik üretim, kimyasal/petrol, elektirik/elektronik, otomobile) YTZY'ne dair algıları, performansları ve kapalı çevrim tedarik zinciri ile olan ilişkiye dönük ampirik bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmadan elde edilen gözlemler sonucunda YTZY uygulamalarının sektörlere göre farklılık gösterdiğini ancak özellikle otomotiv sektörüne ilişkin çıkarılan mevzuatlar ve sıkı kontrol mekanizmaları nedeniyle otomotiv sektöründe uygulamanın diğer sektörler göre daha iyi sonuçlar verdiği ve daha başarıyla uygulandığını belirtmişlerdir. Ancak tüm bunlara rağmen halen Çin endüstrisinde yer alan firmaların bu adaptasyon sürecine uyum sağlamalarına yardımcı olacak yeterli bilgi, birikim, tecrübe gibi etkin araçlara sahip olmadığını vurgulamışlardır. Son olarak da YTZY ile kapalı çevrim tedarik zinciri arasındaki ilişkiye dönük olası çalışma alanlarına yer vermişlerdir.

Bhateja ve arkadaşları (2011) yaptıkları ampirik çalışma ile Hindistan'da yer alan üretim sanayinde YTZY'nin uygulanma düzeyini ve performansını analitik bir yaklaşımla ölçmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda Hindistan'da yer alan birçok küçük ve orta ölçekli firmanın yeşil depolama ve dağıtım konusunda oldukça ileri olduklarını, ve yarısından fazlasının diğer YTZY uygulamalarını farklı yönleriyle uyguladıklarını ve verimlilik elde ettiklerini belirtmişlerdir. Lina ve diğerleri (2011) otomotiv üretim sanayinde belirsizlik altında DEMATEL yönteminin kullanılarak YTZY'nin performansını geliştirilmesini amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda çevre dostu malzemelerin satın alınmasının ilk başlarda maliyeti yükselttiği ve bunun da yöneticiler tarafında istenilmediği, ancak sonraki zamanlarda alınan bu ürünlerle çevreye verilen zararın azaltıldığı, atık yönetimi ve enerji tüketimi gibi konularda da karlılık elde edildiği vurgulanmıştır. Ayrıca otomotiv sanayinde yer alan üreticilerin çevre dostu faaliyetleri arttırabilmeleri için tedarikçileri ile de işbirliğini ve bilgi paylaşımını arttırmaları gerektiği belirtilmiştir. Büyükoçkan ve Çiftçi (2012) bulanık ANP yaklaşımını kullanarak yeşil üretim konusunda otomotiv sektörünün önde gelen firmalarının birinde YTZY uygulamalarının değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla yaptıkları çalışmanın sonucunda bulanık ANP modeli ile ikili karşılaştırmada ortaya çıkan kararsızlık ve belirsizliklerin çözüldüğü ve bu modelin kullanılmasının uzmanlara çevresel duyarlılıklar açısından karşılaştırma imkânı tanıdığı belirtilmiştir.

## 5. Sonuç

Dünyanın küçük bir köy olarak tanımlandığı ve bununla birlikte rekabetin arttığı, sürdürülebilirliğin hemen hemen her alanda öne çıktığı günümüzde, küresel ısınma problemi ve ekolojik dengenin korunması her zamankinden çok daha önemli bir hale gelmiştir. Artık gelişen dünya ile birlikte bu gelişmenin olumsuz etkileri de çok daha hissedilir olmakta ve doğaya verdiği zarar da gelişmeyle paralel olarak artmaktadır. İşte tam bu noktada tedarik zinciri yönetimine ile çevresel düşünce sistemini bütünleştiren ve sürdürülebilirlik açısından da ön koşul niteliği taşıyan YTZY hem tedarik zinciri yönetimi hem de çevre literatüründe büyük ilgi görmüştür. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi; önceleri mevzuat ve toplumsal baskılarla uygulanması gereken bir zorunluluk olarak görülürken zamanla sistem maliyetlerini düşürmesi, karlılık ve verimliliği arttırması ve rekabet üstünlüğü sağlaması gibi faydaları görüldükçe günden güne daha fazla benimsenmiştir. Günümüzde YTZY firmalar tarafından çevreye ve ekolojik dengenin korunmasına yardımcı olmak amacıyla uygulanmasının yanında aynı zamanda itibar kaynağı olarak da görülmekte ve büyük firmalar reklamların

da ve müşteri algılarını etkilemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında bu faaliyetlerini ve bu faaliyetler sonucunda elde ettikleri katkıları öne çıkarmaktadırlar.

Şimdiye kadar YTZY ile ilgili birçok çalışma yapılmasına ve YTZY'yi başarıyla uygulayan birçok firma olmasına karşın yapılan literatür taramalarında ve araştırmalarda da görülmüştür ki halen uygulama ve anlaşılma konusunda belirli sıkıntılar ve sorunlar devam etmektedir. Birçok firma YTZY uygulamalarının ilk yatırım ve uygulama maliyetlerini yüksek bulması ve tedarikçilerden talep edeceği çevresel değişiklikler nedeniyle ilişkilerinde sorun yaşayacağı korkusuyla YTZY'ni tam anlamıyla uygulamaya yanaşmamakta ve sistemin zorunlu kıldığı gereklilikleri yerine getirerek üretimine devam etmektedir. Fakat yapılan araştırmalar ve YTZY'yi başarıyla uygulayan firmalar incelendiği zaman maliyetlerin başlangıçta yüksek olmasına karşın sonrasında firmaların giderlerinde tasarruf ederek sağladığı getiri ile yapılan yatırımları fazlasıyla karşılamakta bununla birlikte doğayı korumaya yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda müşteri algılarının geliştirilmesine, rekabet gücüne ve verimlilikte artışa da katkı sağlamaktadır. YTZY uygulamalarında ortaya çıkan bir diğer noktada YTZY'nin değişik firma ve endüstrilerde algılanış ve uygulama farklılıklarının olduğudur. Bunun yanında başarılı bir uygulama için tedarikçilerle ilişkilerde iletişimin ve bilgi paylaşımının da üst düzeyde tutulması önemle vurgulanmıştır.

Sonuç olarak YTZY'ne ilişkin gerekli unsurlar, yaklaşım ve stratejiler, iç ve dış tetikleyicilerin neler olduğu, rekabetçilik açısından etkileri, firmalara ve değişik alanlara nasıl uygulanacağı, yönetim desteği, şirket kültürü ile tedarikçi katılımının YTZY uygulamalarının başarısındaki önemine ilişkin birçok çalışma yapılmasına karşın yeni çalışmalara gerekliliği de açıkça görülmektedir. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin birçok farklı alanda uygulanmasına karşın performans göstergelerinin belirli başlıklarla kısıtlı kalması ve bunun üzerine daha ayrıntılı bir çalışma yapılması gerekmektedir. Bunlara ek olarak, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki YTZY yaklaşım ve uygulamalarının ne düzeyde olduğu ve ülkeler arasındaki uygulama farklılıkları da araştırmaya açık alanlar olarak görülmektedir.

#### Kaynaklar

- Ayres, R.U., Ferrer G., Lyenselee T. Van. (1997), "Eco-efficiency, asset recovery and remanufacturing", Working paper, Centre for Management of Environmental Resources, Fontainebleu, France.
- Bhateja A.K., Babbar R., Singh S., Sachdeva A., (2011), " Study of Green Supply Chain Management in the Indian Manufacturing Industries: A Literature Review cum an Analytical Approach for the measurement of performance" IJCEM International Journal of Computational Engineering & Management, Vol. 13, ISSN (Online): 2230-7893
- Beamon, M., (1999) "Measuring supply chain performance", International Journal of Operations and Production Management, 19(3), 275-292.
- Beamon, M., (1998), "Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods", International Journal of Production Economics, 55, 281-294.
- Bowen, F.E., Cousins, P.D., Lamming, R.C., ve Faruk, A.C., (2001), "Horses for courses: explaining the gap between the theory and practice of green supply", Greener Management International Autumn, 10(2), 174-189.
- Büyüközkan, G. , Çifçi G., (2012), "Evaluation of the green supply chain management practices: a fuzzy ANP approach" Production Planning & Control: The Management of Operations, 23(6), 405-418.
- Büyüközkan, G., ve Erkut, E., (2008), "Kalite Fonksiyonu Göçerimi Temelli Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Tasarımı", Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 28. Ulusal Kongresi, YA/EM 2008, Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.
- Büyüközkan, G., ve Vardaloğlu, Z., (2008), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi", Lojistik Dergisi, 8, 66-73.
- Carbone, V., ve Moatti, V., (2008), "Greening the Supply Chain: Preliminary Results of a Global Survey", Supply Chain Forum An International Journal, 9(2), 66-76.
- Carter, C.R., ve Ellram L.M., (1998), "Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation", Journal of Business Logistics, 19(1): 85-102.
- Harland, C., Brenchley, R., ve Walker, H., (2003) "Risk in Supply Networks", Journal of Purchasing and Supply Management, 9(2), 51-62.
- Hervani, A.A., Helms, M.M., ve Sarkis, J., (2005), "Performance measurement for green supply chain management", Benchmarking: An International Journal, 12(4), 330-353.
- Hines, F., ve Johns, R., (2001), "Environmental supply chain management: evaluating the use of environmental mentoring through supply chains", Greening of Industry Network Conference, Bangkok.
- Leenders M.R., Klassen, R., Johnson, P. F., ve Fearon, H.E., (2002), "Determinants of Purchasing Team Usage in the Supply Chain" Journal of Operations Management, 20(1), 77-89
- Lin, C.-Y., Ho, Y.-H., ve Chiang S.-H., (2009), "Organizational Determinants of Green Innovation Implementation in the Logistics Industry", International Journal of Organizational Innovation, 2(1), 3-12
- Lina R.-J., Chenb R.-H., Nguyenc T.-H., (2011), "Green supply chain management performance in automobile manufacturing industry under uncertainty", Procedia - Social and Behavioral Sciences, 233-245.

- Linton, J.D., Klassen, R., ve Jayaraman, V., (2007), "Sustainable supply chains: An introduction", *Journal of Operations Management*, 25(6), 1075-1082
- Luken, R., ve Stares, R., (2005), "Small business responsibility in developing countries: a threat or an opportunity?" *Business Strategy and the Environment*, Vol.14, 38-53.
- Porter, M.E., ve van der Linde, C., (1995a), "Green and Competitive: Ending the Stalemate", *Harvard Business Review*, 73(5), 120-134.
- Porter, M.E., ve van der Linde, C., (1995b), "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Preuss, L., (2005), "Rhetoric and Reality of Corporate Greening: A View from the Supply Chain Management Function", *Business Strategy and the Environment*, 14(2), 123-139.
- Rao, P., ve Holt, D., (2005), "Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?", *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898-916.
- Rogers, D., ve Tibben-Lembke, R., (1999), "Reverse Logistics: Strategies et Techniques", *Logistique & Management*, 7(2), 15-26.
- Routroy, S., (2009), "Antecedents and Drivers for Green Supply Chain Management Implementation in Manufacturing Environment", *The Icfai University Journal of Supply Chain Management*, 5(1), 21-35.
- Sarkis, J., (1999), "How Green is the Supply Chain?: Practice and Research", Working Paper Graduate School of Management, Clark University, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=956620](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=956620), (Son Erişim Tarihi: 03.02.2013).
- Sarkis, J., (2002), "Principles of Green Supply Chain Management", *Proceedings of the ISWA 2002 World Congress on Appropriate Environmental and Solid Waste Management Technologies for Developing Countries*, İstanbul.
- Sarkis, J., (2003), "A strategic decision framework for green supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409
- Sarkis, J., ve Rasheed, A., (1995), "Greening the Manufacturing Function", *Business Horizons*, 38(5), 17-27.
- Srivastava, S.K., (2007), "Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review", *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- Vachon, S., ve Klassen, R.D., (2006), "Extending Green Practices Across the Supply Chain The Impact of Upstream and Downstream Integration", *International Journal of Operations & Production Management*, 26(7), 795-821.
- Van Hoek, R.I., (1999), "From reversed logistics to green supply chains", *Supply Chain Management*, 4(3), 129-135.
- Wilkerson, T., (2005), "Best Practices in Implementing Green Supply Chains", *North America Supply Chain World Conference and Exposition*, <http://archive.supplychain.org/galleries/defaultfile/Best%20Practices%20in%20Green%20Supply%20Chain%20Management%20FINAL.pdf>, (Son Erişim Tarihi: 18.02.2013).
- Zhu, Q., ve Sarkis, J., (2004), "Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises", *Journal of Operations Management*, 22(3), 265-289.
- Zhu, Q., ve Sarkis, J., (2006), "An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and Practices", *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 472-486.
- Zhu, Q., Sarkis, J., ve Geng, Y., (2005), "Green supply chain management in China: pressures, practices and performance", *International Journal of Operations & Production Management*, 25(5), 449-468.
- Zhu, Q., Sarkis, J., ve Lai K.-h., (2007a), "Green supply chain management: pressures, practices, and performance within the Chinese automobile industry", *Journal of Cleaner Production*, 15, 1041-1052.
- Zhu, Q., Sarkis, J., ve Lai K.-h., (2007b), "Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers", *Journal of Environmental Management*, 85(1), 179-189.
- Zhu, Q., Sarkis, J., ve Lai K.-h., (2008), "Green supply chain management implications for 'closing the loop'", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 44(1), 1-18.
- Konika Minolta, "CSR Report", 2012
- URL 1, <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>, 10.02.2013
- URL 2, <http://www.cbi.org.uk/business-issues/energy-and-climate-change/> 15.02.2013
- URL 3, <http://www.steelcase.com/en/company/sustainability/documents/white%20papers/recyclingre-use.pdf>, 10.02.2013
- URL 4, [http://money.cnn.com/2010/08/13/news/companies/corporate\\_sustainability.fortune/index.htm](http://money.cnn.com/2010/08/13/news/companies/corporate_sustainability.fortune/index.htm), 22.02.2013
- URL 5, Salmona, M.Ö.A., Selam, A.A., "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi: Bir Envanter Çalışması", [http://www.academia.edu/2140172/Yesil\\_Tedarik\\_Zinciri\\_Yonetimi\\_Bir\\_Envanter\\_Calismasi\\_Green\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_A\\_Literature\\_Survey\\_](http://www.academia.edu/2140172/Yesil_Tedarik_Zinciri_Yonetimi_Bir_Envanter_Calismasi_Green_Supply_Chain_Management_A_Literature_Survey_), 23.03.2013
- URL 6, Geroliminis, N., Daganzo, C.F., "A review of green logistics schemes used in cities around the World", <http://www.metrans.org/nuf/documents/geroliminis.pdf>, 05.03.2013

URL7, Walton, S.V., ve Chris, G., (2005), "E-commerce Solutions to Environmental Purchasing",  
[www.ellibs.com/book/9781846282997](http://www.ellibs.com/book/9781846282997).

## Nakliye Operasyon Yönetiminde Modern Yaklaşımlar

Adil BAYKASOĞLU<sup>1</sup>, Vahit KAPLANOĞLU<sup>2</sup>, Muhammed İzzettin ARLI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, adil.baykasoglu@deu.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr. Gaziantep Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, kaplanoglu@gantep.edu.tr

<sup>3</sup> Gaziantep Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, izzettinarli@gmail.com

### Özet

Günümüz rekabetçi iş dünyası karayolu taşımacılığında modern teknolojinin ve ileri bilgi sistemlerinin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Müşterilerin bilgiye ulaşımının her geçen gün kolaylaşması, nakliye taşımacılığı yapan firmaların bu bilgileri eş zamanlı olarak elde etmesini ve kullanmasını sağlayacak yazılım ve donanımlara olan gereksinimini arttırmaktadır. Bu yazılım ve donanımlar taşıma operasyonunu yapan araçların ve taşınan yüklerin anlık takibini sağlamaktadır. Coğrafi bilgi sistemi (GIS) tabanlı bu yazılımlarla trafik sıkışıklığına göre rotanın tekrar düzenlenmesinden karşılaşılan yakıt ihtiyacının giderilmesi için en ucuz ve en yakın yakıt istasyonunun rotaya eklenmesine kadar birçok soruna çözümler sunulmaktadır. Bütün bu ileri bilgi teknolojilerini iyi bir şekilde kullanan karayolu nakliye şirketleri en kısa sürede, en düşük maliyetle yapılan yük teslimatlarıyla müşteri memnuniyetini artıracaklar ve böylece rakiplerine üstünlük sağlayacaklardır.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik bilgi işlem teknolojileri, nakliye operasyonları, lojistik operasyon yönetimi

### Abstract

#### Modern Approaches to Road Transportation Operations

Today's competitive business community basically requires usage of modern technology and advanced information systems in land transportation operations. Customers' easily accessibility to information increases the necessity of hardware and software which simultaneously get and use this information. These software and hardware help real-time tracking of vehicles which carry out freight transportation. With the help of these geographical information systems (GIS) based software it is easy to provide many solutions to land transportation problems from rearranging route according to traffic congestion to adding the cheapest and the closest fuel station automatically to vehicle route. Land transportation companies who use all these advanced information technologies would increase their customer satisfaction level and gain advantages over their competitor by providing on time deliveries with low cost.

**Keywords:** Logistic information technologies, transportation operations, logistic operation management

### 1. Giriş

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi konusu insanlık tarihi kadar eski bir konudur. Tarih boyunca yaşanan ve insanlığın kaderini etkileyen birçok olayda lojistik ve tedarik zinciri konusunun etkisini görebilmekteyiz. Piramitlerin inşa edilmesinden büyük insan topluluklarının göçlerine, dünya çapında yapılan büyük savaşlardan doğal afetlere kadar gerçekleşen tüm olaylarda lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin önemli bir rol oynadığını rahatlıkla belirtebiliriz. Lojistik sektörün dünya çapında kaçınılmaz olmasının en önemli sebeplerinden birisi, dünya üzerindeki insanların yaşamış olduğu farklı bölgelerin coğrafi ve ekonomik olarak birbirinden farklılıklar göstermesi ve bu bölgelerin farklı güçlü ve zayıf yanlarının olmasıdır [1].

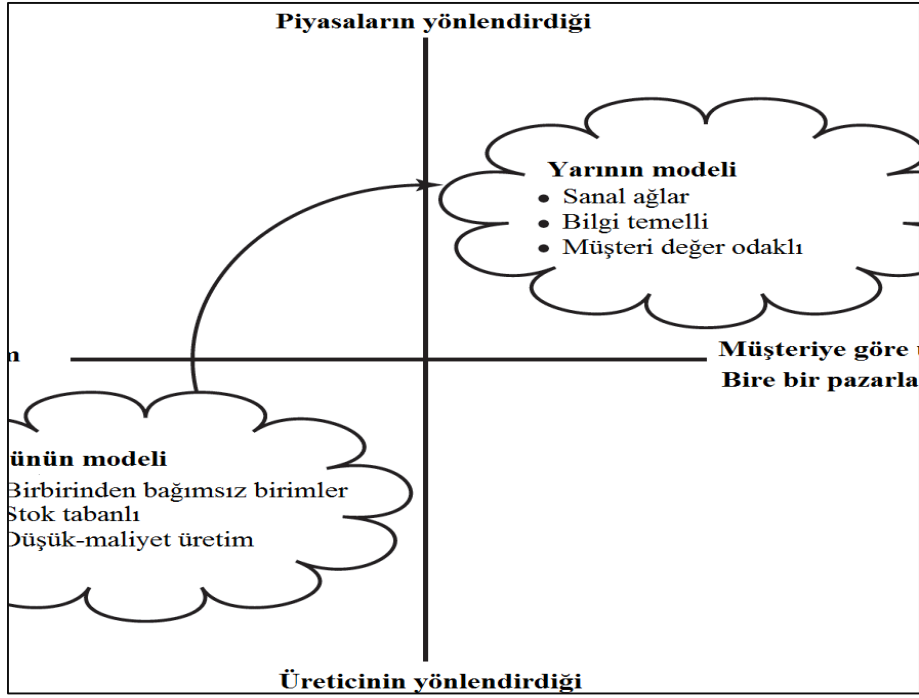
Coğrafi ve ekonomik farklılıkların ortaya çıkarmış olduğu bu akış medeniyet gelişimi ile paralellik göstermektedir. Ürün akışının artması dolayısıyla lojistik sektörünü ve bu sektör içerisinde gerçekleşen operasyonların planlanması konusunu hem ekonomik hem de doğal çevre açısından çok önemli kılmaktadır [2].

Lojistik sektörü dünyada meydana gelen tüm değişimlerden etkilenen bir sektördür. Üretim şekilleri, tüketim şekilleri, sosyal yaşantı, demografik yapılar ve teknoloji bu sektörü etkileyen en önemli faktörlerdir.

Bu faktörlerle birlikte, önümüzdeki yıllarda lojistik sektörünü en çok etkileyecek olan diğer bir faktör ise insan nüfusunun artması olacaktır. Birleşmiş Milletler raporuna göre bu gün yaklaşık 7 milyar olan insan nüfusunun 2050 yılına ulaştığında 9 milyar olması beklenmektedir [3]. Ayrıca insanların yaşadıkları bölgeleri terk edip kendileri için daha yaşanılabilir olan bölgelere göç etmeleri tahmin edilmektedir [4].

Yine Birleşmiş Milletler raporuna göre şu anda dünya nüfusunun yaklaşık yarısı kentlerde yaşamaktadır ve 2050 yılında ise dünya nüfusunun %70'inin kentlerde yaşaması beklenmektedir. Dolayısıyla dünya üzerindeki devasa şehir sayıları ve bu şehirlerin nüfusları artacaktır [4]. Gelişen devasa şehirler ile birlikte daha fazla üretilip daha fazla tüketimin yapıldığı bölgelerin sayısında artış olacaktır ve bu şehirlerin arasındaki gelişmişlik farkı çok hızlı bir şekilde kapanacaktır. Tüm bu gelişmeler lojistik sektörünü inanılmaz bir gelişime ve değişime itmektedir. Lojistik sektörü artık ürünlerin kıtalar arası, ülkeler arası ve şehirlerarası çok hızlı bir şekilde transferinin beklendiği bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Lojistik sektöründeki değişim ülkelerin politik ve sosyo-beşeri olarak gelişmelerinin yanı sıra iletişim teknolojisinin (internet, mobil cihazlar, akıllı telefonlar vb.) gelişmesi ve müşterilerin teknolojilere erişiminin kolaylaşması ile birlikte iyice hız kazanmıştır. Yaşanan tüm bu gelişmeler müşteriye daha güçlü kılmaktadır. Dolayısıyla üretim yapan firmalar daha önceleri yapmış oldukları toplu üretim yerine artık müşteriye göre üretim yapmak durumunda kalmaktadırlar. Şekil 1 meydana gelen değişimi özetlemektedir.



Şekil 1: Geleceğin Tedarik Zinciri [4]

Değişim örneği:

Önceleri müşterilerin araç satın alırken uzun süre beklemesi ve üreticinin elinde bulunan renk-model araca razı olması; günümüzde ise müşterinin satın alacağı aracın renginin hangi tonda olacağını ve aracın hangi donanımda olacağına karar vermesi ve üreticinin müşterinin isteğine göre üretim yapması.

Değişen Müşteri Profilleri ve Talepleri;

- Bilgiye daha kolay ulaşım
- Ürün ve/veya hizmetleri daha kolay kıyaslayabilme
- Daha hızlı teslimat isteği
- Daha esnek sipariş yapısı isteği
- Daha fazla ürün çeşitliliği isteği
- Sipariş hakkında her an bilgi sahibi olma isteği
- Çevre bilinci

Konuyu lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmalar açısından değerlendirdiğimizde ise rekabetçilik önemli bir faktör olmaktadır. Bu sektörde faaliyet gösteren firmalar rekabetçi olabilmek için düşük maliyetli, yüksek kaliteli operasyonlar yaparak müşteri memnuniyetini sağlamak durumundadırlar [5].

Ne mutlu ki, günümüzdeki mevcut teknolojik gelişmeler müşterileri güçlü kıldığı gibi lojistik operasyonlarının yönetilmeleri açısından da yeni fırsatlar sunmaktadır. Uydu takip sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri, mobil iletişim sistemleri ve navigasyon sistemleri gibi yeni teknolojiler lojistik sektöründe ön plana çıkmaktadır [6]. Bu çalışmanın birinci bölümünde günümüzde ulaşılabilir teknolojiler ve bu teknolojilerin nakliye taşımacılığında kullanıldığı modern yaklaşımlardan bahsedilecektir. İkinci kısımda ise geleceğe dair bir öngörü yapılacak ve gelecekte teknolojinin bu sektörü nasıl etkileyeceği sunulacaktır.

## 2. Günümüzde Kullanılan Modern Yaklaşımlar

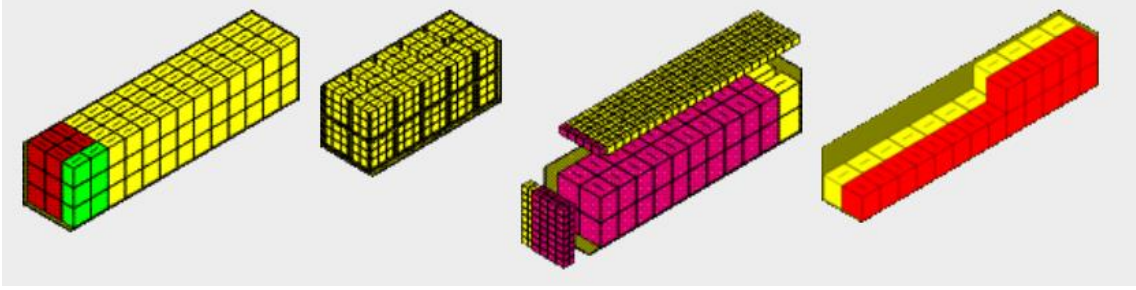
Günümüzde kullanılan modern yaklaşımlar teknolojik donanımların gelişimine paralel olarak gelişmektedir. Bilgisayar işlemci teknolojileri, bilgisayar ağ teknolojileri, uydu görüntüleme sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri, mobil iletişim ve navigasyon sistemleri gibi teknolojik gelişmeler günümüzde kullanılan yaklaşımların gelişmesi için altyapı oluşturmaktadır. Nakliye operasyon yönetiminde faydalanılan söz konusu yaklaşımlar kullanılan bu teknolojilerle birlikte yazılımsal ve yönetsel gelişmelerle elde edilmektedir. Bu bölümde,

günümüzde kullanılan modern yaklaşımlar; süreç yönetimi ve ofis karar destek sistemleri, telematik-harita yazılımı ve dinamik yük kontrol yazılımları olmak üzere üç başlık altında ele alınacaktır.

### 2.1. Süreç Yönetim ve Ofis Karar Destek Sistemleri

Nakliye operasyonlarının planlanması için bu operasyon planlarının yapıldığı birimde kullanılan yazılımlardır. Süreç yönetim yazılımları müşteri siparişlerinin alınmasından sonraki dokümantasyon yönetiminden faturalandırmaya kadar gerçekleşen süreçlerin elektronik olarak takip edilmesi için operasyon yöneticilerine karar destek sunarlar. Bu yazılımlarla birlikte operasyon sırasında kullanılan kaynaklar hakkında bilgi takibi de yapılabilmektedir. Bu yazılımların bazıları kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemleri üzerinde gömülü bir modül olarak kullanılacağı gibi bağımsız bir yazılım olarak da kullanılabilir. Bu yazılımlar nakliye iş gereksinimlerine uyarlanarak lojistik iş süreçleri bir bütün olarak yönetilebilmektedir.

Karar destek yazılımları ise nakliye işletmelerinin operasyon yönetimi yaparken kendi bilgi işlem altyapılarından bağımsız olarak kullanmış oldukları üçüncü parti yazılımlardır. Bu yazılım grubuna en güzel örnek olarak konteyner yükleme yazılımları verilebilir. Bu yazılımlar araç fiili olarak yüklenmeden önce sanal olarak yüklemenin yapıldığı yazılımlardır. Bu yazılımlar konteynir tipleri ve yüklenmesi gereken yük kümesi tanımlanarak çalıştırılır ve en iyi yük yerleşim planı elde edilmiş olur. Böylelikle nakliye operasyonu daha verimli yapılmış olur. Bu yazılımlar yöneylem araştırması yöntemlerini kullanarak en az boşlukla yüklerin yüklenmesini sağlamaya çalışırlar. MaxLoad yazılımı bu alanda en çok kullanılan yazılımlardan birisidir. Şekil 2'de bu yazılım üzerinde yapılmış örnek yüklemeler görülmektedir.

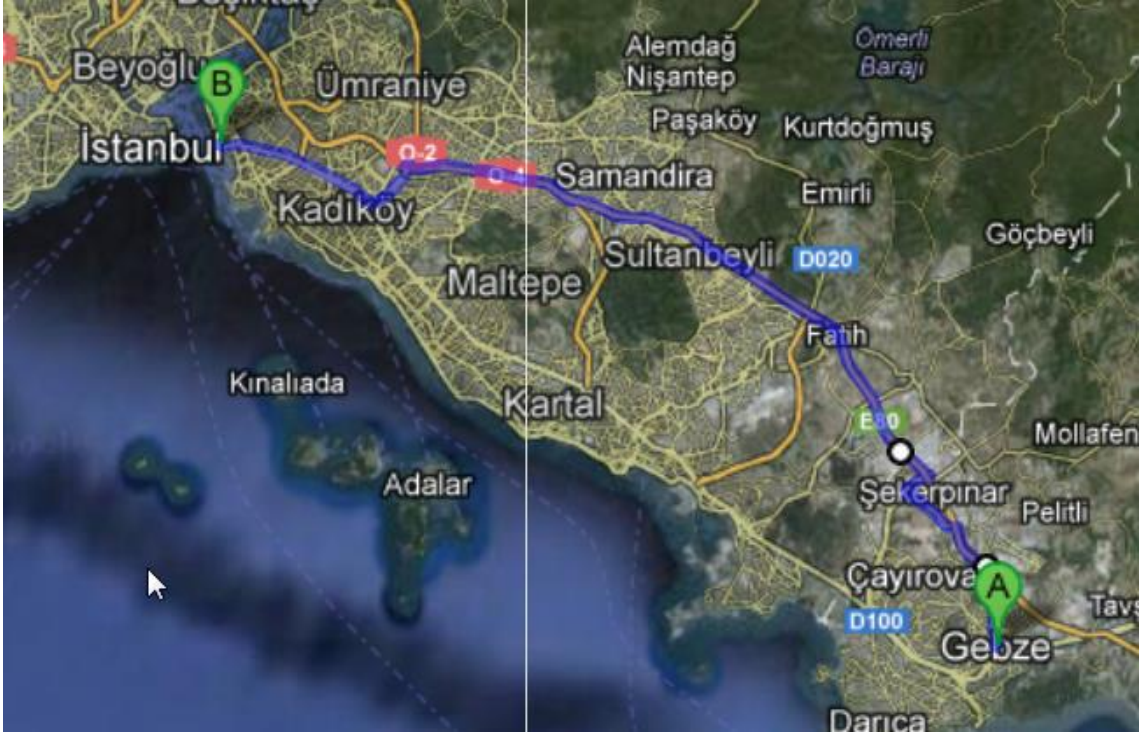


Şekil 2: Maxload Yazılımında Örnek Konteynir Yükleme Görünümü

### 2.2 Telematikler ve Harita Yazılımları

Telematikler telekomünikasyon ve bilişim teknolojilerinin bütünleşik olarak kullanıldığı araç sistemleri olup hareket halindeki araçların uzaktan kontrolünde kullanılmaktadır. GPS, GSM ve bilgisayar teknolojileri ile kurulan bu sistemler araç kontrol merkezlerindeki veritabanlarına sürekli olarak bilgi akışının sağlanmasında ve sürücü ile sesli iletişimin sağlanmasında kullanılırlar. Ağ harita servis teknolojileri ve görsel iletişimi sağlayan ekranların da sisteme entegre edilmesiyle sürücülere kullanıcı dostu yön bulma (navigasyon) hizmeti sağlayan bu sistemler filo yöneticilerine de araçların dünyanın neresinde oldukları ve nereye doğru gitmekte oldukları bilgisini harita üzerinde göstererek karar destek sistemi sağlamaktadırlar [7]. Google Map gibi web servis sağlayıcıları bu sistemler üzerinde sayısal olarak işaretlenip araçların rotalamaları yapılabilmektedir (bakınız şekil 3).





Şekil 3: Google Map Üzerinde Araç Rota Gösterimi (Google Maps)

Bu konuda paket çözüm sunan yazılım şirketleri vardır. ESRI gibi bilgi sistemleri üreten bazı firmaların taşımacılık sektörüne yönelik ürettiği GIS tabanlı yazılımlar bu sektördeki firmaların problemlerini ağı harita servis teknolojileri ile görselleştirilmesini sağlayarak kullanıcı dostu bir ara yüz sağlamaktadırlar.

### 2.3 Dinamik Yük Kontrol Yazılımları

Nakliye taşımacılığı çok fazla belirsizliğin ve karmaşıklığın bulunduğu dinamik bir sektördür. Temel olarak belirsizlikler araç temelli ve yük temelli olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Trafik sıkışıklıkları, son dakika yol çalışmaları, taşınacak yükün son dakika değişiklikle iptali, hava muhalefeti vb. durumlar nakliye planlarını değiştirebilmektedir. Sunulabilecek taşıma hizmetlerinin belirsizliği ve kesin olmaması bu sektördeki karar alma süreçlerini zorlaştırmaktadır [8]. Sektördeki dinamik yapıya ek olarak işletmeler taşıma maliyetlerini de kontrol altında tutmaları gerekmektedir. Son zamanlarda teknolojiye yaşanan ilerlemeler ile birlikte bu sektördeki firmaların karşılaştığı karmaşık ve dinamik yük/kapasite planlama problemlerinin çözümüne yönelik yeni yöntemler ortaya çıkmıştır.

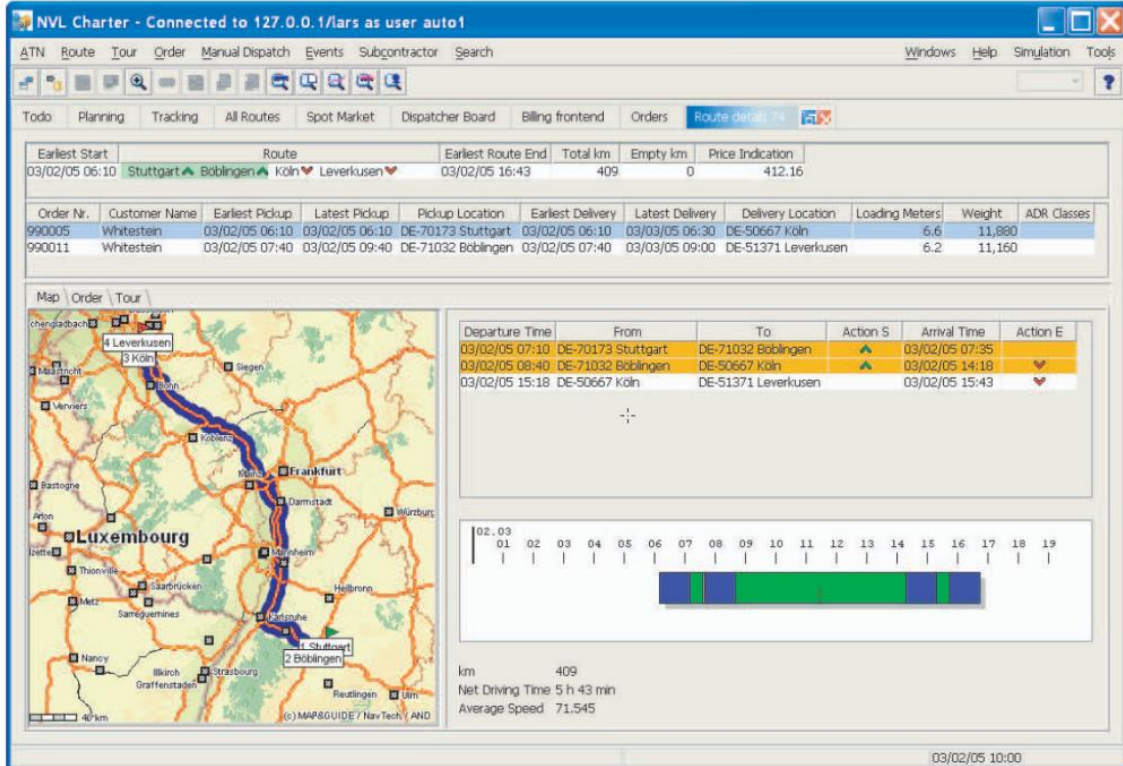
Bu yöntemler yapay zekâ tekniklerini, çoklu etmen sistem mimarilerini, yöneylem araştırması yöntemlerini ve bilgi sistemlerini kullanarak geliştirilen yöntemlerdir. Birçok yazılım firması bu yöntemleri kullanarak çözümler sunmaya başlamışlardır. Örneğin pek çok akademik çalışmanın da içinde bulunan WhiteStein Technologies firması bu konuda öncülük etmektedir. Bu şirket şekil 3'teki gibi karmaşık bir dağıtım sistemi olan nakliye firmaları için dinamik bir planlama ve yük organizasyonu sunmaktadır.





Şekil 4: Tipik Bir Dağıtım Ağı (Whitestein Technologies)

Şekil 5'te bu firmanın geliştirmiş olduğu NVL Charter yazılımının yükleri dinamik olarak yönetebilmeyi sağlayan ekranı görülmektedir. Bu tarz yazılımlarla yönetilen araçların ve yüklerin bulunduğu noktalar anlık olarak izlenebilmektedir. Araçların hangi çizelge ile hangi operasyonları yapacakları da yine bu tarz yazılımlarla takip edilebilmektedir. Bu yazılımda gerçekleşen *beklenmeyen* olaylara sisteme tanımlanmış etmen yazılımları ile anlık çözümler sunulmaktadır.



Şekil 5: Whitestein Technologies Firması Dinamik Yük Planlama Ekranı [9]

Bu yazılımlar yapay zekâ yöntemlerini kullanarak nakliye operasyon yönetiminin otomatik ve anlık olarak yapılabilmesini sağlamaktadır.

### 3. Gelecekte Kullanılabilecek Yaklaşımlar

#### 3.1. Sürücüsüz Araçlar ve Nakliye Taşımacılığı

Peter Norvig önderliğindeki Google Araştırma Merkezinde yürütülen sürücüsüz araç projesi taşımacılık sektöründe çığır açacak bir devrim olarak gözükmektedir. Sürücü kısıtı ve sürücü maliyetlerinin ortadan kalkması taşımacılık sektöründeki şirketlerin esnekliğini artırarak araçların 7-24 kullanılabilir hale gelmesini sağlayacaktır. Böylece taşımacılık şirketlerinin araçlarının durması sadece yakıt ikmali ve arıza sebebiyle olacaktır. Sürücü kısıtının kalkmasıyla beraber araçların rotalama ve çizelgeleme problemleri için geliştirilen algoritmalar da daha iyi sonuçlar üretebilecektir. Google bu gelişmeler üzerine çalışırken Avustralyalı bir madencilik şirketi satın aldığı sürücüsüz kamyonlarla operasyonlarını yürütmektedir. Google'ın sürücüsüz aracının bu araçlardan farkı dinamik ve karmaşık trafik ortamında hareket edebilen akıllı bir sistemi olmasıdır [10, 11]

#### 3.2. Çevre İçin Güvenilir Karayolu Trenleri (Sartre) Projesi

Avrupa komisyonunca finanse edilen ve Volvo şirketi tarafından yürütülen proje karayolunda lider aracı takip eden bir dizi aracın lider araç tarafından otomatik olarak kontrol edilmesini amaçlıyor. Sistemde lider aracı takip eden araçlardaki sürücüler direksiyonu kullanmadan rahat bir yolculuk geçirirken lider aracı takip eden araçlar %20 enerji tasarrufu sağlamaktadır. Projede uzun mesafe yolculuğu yapan otomobil ve ticari araçlar hedeflenirken projenin pratik uygulamaya yönelik bir takım problemleri de aşılabılmış değildir. Lider araca bağlı araçlardaki sürücülerin uyuza kalma ihtimalleri, otomobil sürücülerinin kamyonlarla beraber seyahat etmek istememeleri ve araçlara yerleştirilecek yazılım ve donanımların maliyetinin yüksekliği bunlardan bazılarıdır [12]

#### 3.3. Vakumlu tüp tren teknolojisi (ET3)

Vakumlu tüp tren teknolojisi (ET3), 4-6 kişinin seyahat edebileceği veya 367 kg'a kadar yüklerin taşınabileceği kapsüllerin 1,5 m çaplı havasız manyetik tüplerin içinde saatte 6500-8000 km hızla seyahat etmesine imkân sağlayan teknolojinin adıdır. Elektrikli tren teknolojisinin ellide biri kadar enerji harcayan teknoloji sağladığı yüksek hız ve düşük enerji maliyetinin yanında kurulum maliyetinin düşüklüğü ile de geleceğin vazgeçilmez teknolojisi olarak düşünülmektedir [13].

### 4. Sonuç

Lojistik ve karayolu taşımacılık sektöründeki güçlü rekabet, şirketlerin varlıkları ve operasyonları üzerinde gerçek zamanlı bilgi edinmesini ve sürekli olarak değişen çevresel şartlara göre araçlarını yeniden konumlandırmasını ve operasyonlarını dinamik olarak planlamasını gerektirmektedir. Yeni nesil teknolojilerin entegre ve etkin şekilde kullanılmalarıyla sistemin bir bütün içinde işleyişi sağlanarak otomasyonun gerçekleştirilmesi enerji, araç, zaman, insan gibi kaynakların verimli kullanılmasını sonuç verecektir. Bu şekilde operasyonlar gerçekleştirilirken insan hatalarının büyük oranda azaltılması ile otomasyonun sağlanması maliyetleri düşürürken sunulan hizmetin kalitesini de artıracaktır. Sartre projesi ile yakın bir zamanda lojistik sektöründeki firmalar belli rotalarda sürücülerini sistemden çıkararak maliyetlerini düşürebilecek, bunun yanında enerji tasarrufu sağlayarak operasyon verimliliklerini artıracaklardır. Sürücüsüz araç teknolojisi ise lojistik sektöründe sürücülerini sistemden büyük oranda elimine ederek otomasyonun bir kat daha artmasını sağlayacak ve sürücüyeye bağlı olarak kaybolan zamanları ortadan kaldırılması hedefine ulaşmaya çalışılacaktır. Benzeri pek çok yeni proje ile gelecekte lojistik sektörü çok değişik bir cehreye bürünecektir.

### Kaynaklar

- [1] Chen, F.Y., Wang, T., Xu, T.Z., "Integrated inventory replenishment and temporal shipment consolidation: A comparison of quantity-based and time-based models", *Annals of Operations Research*, Vol. 135, pp. 197-210, 2005.
- [2] Fischer K., Müller, J.P., Pischel, M., "Cooperative Transportation Scheduling: an Application Domain for DAI", *Applied Artificial Intelligence*, Vol. 10, pp.1-34, 1996.
- [3] United Nations, *World Population to 2300*, Economic&Social Affairs, New York, 2004.
- [4] Christopher, M., (2011). "Logistics & Supply Chain Management", Pearson, Edinburgh
- [5] Baykasoğlu A., Kitlemel özel üretim (in Turkish), *Kalder Forum*, 3, pp.47-55, 1996.
- [6] Lau H.C.W., Lau, P.K.H., "Development of an optimised transport logistics system for supporting distribution operations", *International Journal of Computer Applications in Technology*, Vol. 31, pp. 187-196, 2008.
- [7] Daşdemir Ö.(2007) "Telematik Servisler", 1. Haberleşme Teknolojileri ve Uygulamaları Sempozyumu, 21-24 Kasım 2007, İstanbul.
- [8] Wang, M., Wang, H., Vogel, D., Kumar, K., Chiu, D.K.W., "Agent-based negotiation and decision making for dynamic supply chain formation", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 22, pp.1046-1055, 2009.

- [9] Dorer, K., Calisti, M., (2005) "An adaptive solution to dynamic transport optimization", International Conference on Autonomous Agents, Utrecht, Netherlands, pp. 45 - 51
- [10] Wikipedia internet sitesi, google driverless car, [http://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_driverless\\_car](http://en.wikipedia.org/wiki/Google_driverless_car), 07.04.2013.
- [11] Forbes dergisi internet sitesi, don't tell the teamsters: But driverless trucks are already here <http://www.forbes.com/sites/timworstall/2012/11/26/dont-tell-the-teamsters-but-driverless-trucks-are-already-here/>, 07.04.2013.
- [12] "Safe road trains for the environment" projesi internet sitesi, the SARTRE project, <http://www.sartre-project.eu/en/Sidor/default.aspx>, 07.04.2013.
- [13] Evacuated tube transport technologies (ET3) internet sitesi, what is et3 and how does it work, <http://www.et3.com/>, 07.04.2013.

## Geçmişten Günümüze Bir Lojistik Bölge Olarak Çukurova

Adnan SÖYLEMEZ

Öğretim Görevlisi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, soylemez@selcuk.edu.tr

### Özet

Mersin ve Adana illerini kapsayan Çukurova bölgesi gerek tarihten gelen yolların kesişim noktası üzerinde bulunma özelliği, gerekse turizm için hem bir inanç koridorunun başlangıç noktası hem de deniz, kum, güneş turizminin son önemli lokasyon bölgesi olmasından dolayı bölge için ortaya konulan durum analizi ve değerlendirme raporlarında lojistik en önemli sektörlerden biri olarak ele alınmaktadır. Bu araştırmada da Çukurova bölgesinin tarihte hangi bakımlardan önemli bir lojistik merkezi olduğu üzerinde durularak günümüzde ise geleceğin en önemli işkollarından biri olarak lojistik için nasıl önemli bir merkez olacağı değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** lojistik, Çukurova, Kilikya, Çukurova kalkınma ajansı

### Abstract

**Past and Present As a Regional Logistics Cukurova**

Covering the provinces of Mersin and Adana Cukurova region of the point of intersection of the roads to be found at the date, as well as a belief in the corridor, the starting point for the tourist as well as the sea, sand and sun tourism for the region in which last significant due to the location set forth in the situation analysis and evaluation reports, logistics is considered as one of the most important sectors. In this study of the history of Cukurova, which is a logistics center with an emphasis on important aspects of the future today as one of the most important lines of business will be considered to be an important center for the logistics of how to.

**Keywords:** logistics, Çukurova, Cilicia, Çukurova development agency

### 1. Giriş

Küresel ticarete yoğun bir rekabet yaşanmaktadır. Bu ortamda işletmelerin rekabet gücünü etkileyen en önemli faktörlerden biri ise ulaşım ve lojistik sistemidir. Ulaşım sektörü, giderek daha fazla entegre olan küresel ekonominin talepleri doğrultusunda geleneksel taşımacılıktan gelişmiş lojistik hizmetlere doğru bir dönüşüm geçirmektedir. Bu dönüşüm taşıma hizmetlerinde yeni talepler oluşturmakta, güvenilir, verimli ve az maliyetli bir ulaşım hizmetine ihtiyaç artmaktadır. Bu gerçekler, üretici ve taşıyıcı firmaların taşıma güzergâhlarının belirlenmesi ile üretim ve depolama tesislerini nerede kuracakları gibi önemli kararları vermelerini etkilemektedir. Türkiye coğrafi konumu ile Rusya, Türk Cumhuriyetleri, Orta Doğu, Çin ve Hindistan gibi dünyanın her geçen gün gelişen pazarları ile Avrupa ve Amerika gibi gelişmiş pazarlarını birbirine bağlayan bir noktada kavşak ve köprü vazifesi görmektedir. Ekonomik gelişmeler ve küresel ticaretin lojistik sektörünü ön plana çıkarması, ülkemizin stratejik önemini eskisinden daha da fazla artırmıştır. Türkiye'nin artan bu önemi; konumu ve gelişmiş altyapısı ile bazı illeri/bölgeleri de ön plana çıkarmaktadır(Murzioğlu, 2009:1).

Çukurova'da ülkemizde lojistik alanında en ön plana çıkan bölgelerden birisidir. Uluslararası Mersin limanına sahip olması yine bunun yanında bölge havaalanının işletmeye açılması ve gerek tren yolu gerekse karayolu altyapısı konusunda yapılan çalışmalar ile ülkeden en iyi yerlerden biri olması bu bölgeyi avantajlı kılmaktadır.

Artan ticari ilişkiler ve gelişen ulaşım olanakları ile birlikte ülkemizde son yıllarda hızla gelişmiş olan sektörlerden bir diğeri de lojistik sektörüdür. Çukurova bölgesinin gerek jeo-stratejik konumu ve gerekse liman, demiryolu ve karayolu gibi farklı ulaştırma imkânları ile komşu bölgelere ve özellikle de Doğu ve Güneydoğu Anadolu'ya da hizmet ediyor olması bölgeyi lojistik sektöründe öne çıkarmaktadır(ÇKAD, 2009:105).

Dünyanın bazı bölgeleri, başarılarında önemli paya sahip mükemmel lojistik özelliklere sahiptir. Dünyanın bazı başka bölgeleri ise bu özelliklerden yoksundur ve ekonomik olarak kötü durumdadır. Lojistik bölge değerlendirmesi, coğrafya ile fiziksel ve kurumsal altyapıya göre yapılır(Long, 2012:13)

### 2. Kilikya'dan Osmanlı'ya Ulaştırma Açısından Çukurova

Çukurova Deltası, Akdeniz kıyılarından kuzeyde Toros Dağları'nın yüksek tepelerine uzanır. Yeryüzü şekilleri bakımından farklı iki bölümden oluşur. Güneyde, alçak, sıcak ve verimli ovalar yayılır. Bunların başlıcaları, Seyhan, Ceyhan ve Tarsus ırmaklarının yüzyıllardan beri sürüklediği alüvyonlarla oluşan Çukurova Deltası ve Ceyhan ırmağının açtığı boğaz ile Adana Ovası'ndan ayrılan Ceyhan Ovasıdır. Bölgenin kuzeyi tepelikler, yaylalar ve büyük bir bölümü Toros sistemine bağlı dağlarla kaplı çok engebeli bir bölgedir.(adana-bld.gov.tr)

Mersin Çukurova'nın batı kesiminde, Toros Dağları'nın denizle buluştuğu ve ovanın sona erdiği coğrafyada yer almaktadır. Batı yönünde giderek daralan kıyı ovalarının hemen arkasında başlayan yükseltiler, Bolkar

Dağları'nda 3000 metreyi asmaktadır. Orta Toroslar'ın bir bölümünü oluşturan Bolkar Dağları'nın en yüksek noktası Mersin'in 40 km kuzeyindeki, 3524 metre yüksekliğindeki Medetsiz Tepe'dir.(MBB, 2009:14).

Çukurova adı ile kastedilen yer Mersin'den İskenderun'a kadar olan bölgeyi kapsamaktadır. Çukurova tabiri ilk olarak XV. yüzyıla ait Türkçe ve Arapça eserlerde görülmektedir.(Sümer'den akt. Tutar, 2010:1). Bu araştırmada yalnızca Çukurova Kalkınma Ajansı'nın faaliyet alanına giren iki il yani Mersin ve Adana lojistik bölge olarak değerlendirilmiştir.

## 2.1. Eski Çağlardan Roma İmparatorluğuna Kadar Kilikya

Kilikya ovası her dönemde Anadolu platosu, Kıbrıs ve Suriye üzerinden, Mezopotamya ve Mısır ile önemli ilişkilere sahipti. Bölgenin bu özelliği Kalkolitik dönem'den itibaren buluntulara yansımaktadır. kalkolitik dönem'de bölgede bulunan seramik buluntuları, Kuzey Suriye ve Kuzey Mezopotamya'yla benzerlik göstermekle beraber Orta Anadolu ile ilişkilidir. bir kuzey Mezopotamya kültürü olan 'halaf kültürü' ve onu takip eden 'Ubaid Kültürü' Kilikya bölgesi'nde görülmektedir. bölgenin doğusunda bulunan amik ovasını Amanos dağları Kilikya'dan ayırır(Novak ve Kozal, 2012, 1).

Tarsus'un bilinen eski tarihi M.Ö. 1650'li yıllara kadar gitmektedir. Gözlükule bölgesinde yapılan araştırmalara göre Kızvatna Krallığı Tarsus ve civarında yaşamış ve M.Ö. 14. yüzyılda Hitit İmparatorluğu'na katılmıştır. Bu sırada Fenikeliler, Çukurova'da koloniler kurmuşlardır. Daha sonra Tarsus ve çevresi Asurlular-Mısırlılar ve Yunanlılar arasında birkaç kez el değiştirmiştir. M.Ö. 9. yüzyılda Asurlular, hakimiyet mücadelesini kazanarak tekrar bu bölgeyi ele geçirmişlerdir.(Aytar, 2006:20)

Asurlular yıkıldıktan sonra (M.Ö. 612) Kilikyalılar, Çukurova'da bağımsız bir devlet kurmuşlardır. Böylece Kilikya'da ilk defa yerli bir devlet kurulmuştur. Bu durum M.Ö. 401 yılına kadar devam etmiş, bu tarihten itibaren Kilikya Krallığı, Pers İmparatorluğu'na bağlı bir eyalet haline gelmiş, Tarsus da bu eyaletin merkezi olmuştur. M.Ö. 333 yılında Büyük İskender, Tarsus şehrini ele geçirmiştir. Bundan böyle Tarsus, Makedonyalıların, Kilikya'daki merkezi haline gelmiştir. İskender'in ölümünden sonra komutanları, ülkeyi paylaşmışlar, bu paylaşımında Tarsus, Büyük İskender'in başkomutanı Selefkos'a düşmüş, böylece bu bölgede Selefkoslar devri başlamıştır. Selefkoslar, ticaret ve bilime fazla önem verdiklerinden dolayı Tarsus, bu dönemde İskenderiye'den sonra en önemli ticaret ve ilim merkezi haline gelmiştir.(Aytar, 2006:21)

Hitit kültür ve politik tarihinde Kizzuwatna önemli bir konuma sahiptir: bölge, Suriye ile ilişkileri sağlayarak ticarete katkıda bulunuyordu ve aynı zamanda stratejik açıdan önem kazanıyordu. Kizzuwatna Hitit İmparatorluğu'nu kültürel ve özellikle dini anlamda etkilemiştir. Geç Tunç çağı sonunda, kizzuwatna krallığı, diğer krallıklarla birlikte ortadan kalkar. onun yerine M.Ö. 1. binde küçük krallıklar olan, Adana'nın kuzeyinde toroslarda hilakku ve kilikya ovası'nda que, qawa ortaya çıkar. Bu krallıklar Torosların kuzeyindeki Tabal'da ve Kuzey Suriye'deki geç Hitit krallıkları ile ilişki içindeydiler. Zamanla Asur devleti'nin baskısı artar ve bu krallıklar Asur Devleti'ne bağlanırlar(Novak ve Kozal, 2012, 1).

Geç Tunç Çağı'nın sonlarına doğru (M.Ö.1200) Hitit Devleti ve onunla birlikte daha birçok askeri gücün yıkılıp tarih sahnesinden silinmesine neden olan tarihi olaylar yeterince açık değildir. Tüm bu felaketleri Ege Göçleriyle geldikleri var sayılan ve Deniz Kavimleri denen ve Mısır kaynaklarının biraz abartarak tüm Önasya ve Yakın Doğu'yu yağmalamak, yakıp yıkmaktan sorumlu tuttıkları yarı hayali bir kavme atfetmek hiçbir zaman gerçekleri aksettirmez. Buna göre en başta Hatti (Hititler), Qadi (Kizzuwatna), Kargamış, Arzawa ve Alasiya (Kıbrıs) olmak üzere hiçbir kavim, denizden gelen bu çapulculara karşı koyamamıştı. (Ünal, 2006:68).

## 2.2. Roma İmparatorluğu Döneminde Kilikya

Amanos Dağları'ndaki azılı eşkıyalar, taa öteden beri Seleukitler'in baş belasıydı. Birçokları korsanlık yapan bu soyguncuların bir kısmının Tarsus ve hatta Antalya'ya sürülmesi, pek fazla fayda vermemiştir. Tüm bunlar yetmiyormuş gibi şimdi de, M.Ö. 2.yy.'da Seleukit siyasi ve idari sisteminin zayıflamasıyla, Kilikya açıklarındaki denizlerde korsanlık faaliyetleri daha da artmıştır. Korsanlar tüm Akdeniz dünyasında sadece ticareti ve deniz aşırı ulaşımı aksatmakla kalmıyor, aynı zamanda Roma'nın yayılmacı politikası için de ciddi bir engel teşkil ediyorlardı. Bundan dolayı Roma'nın tepkisi hızlı ve acımasız olacaktır. Korsanlara karşı etkin bir şekilde savaşabilmek için Romalılar M.Ö.102-101 yılında Kilikya'ya Proconsul Antonius'u gönderdiler. Ama bu asla Kilikya'nın bir Roma eyaleti yapıldığı anlamına gelmez. Burası sadece bir üs olarak kullanılmaktaydı. Cilicia ancak Pontus Kralı VI.Mithradates'e (M.Ö.120-63) karşı kazanılan ve Batı Anadolu'da bir anda 80 bin Romalının öldürülmesiyle sona eren I.Mithradates savaşlarından sonra (M.Ö.88-85) bir Roma eyaleti (provincia) yapıldı.

Makedonya Krallığı yıkıldıktan sonra Romalılar, Anadolu ve Akdeniz'de hakim duruma gelerek hakim duruma gelerek Kilikya Bölgesi'ni M.Ö. 66'da bir Roma eyaleti haline getirmişlerdir. Bu tarihten itibaren Tarsus, bu eyaletin merkezi olmuştur. Tarsus, Roma egemenliği altında bulunduğu dönemde bilim yönünden oldukça ilerlemiştir. Hatta bu konuda İskenderiye ve Atina'yı bile geride bıraktığı söylenmektedir. M.S. 395'te Roma'nın ikiye ayrılmasıyla Tarsus, Bizans'ın sınırları içinde kalmıştır. 395'te Bizans egemenliğine giren Tarsus, iki yüz yılı aşkın bir süre bu devletin hakimiyeti altında kalmış, Bizans, bir takım ekonomik sıkıntılar ve that kavgalarına rağmen 610 yılına kadar topraklarını koruyabilmeyi başarmıştır. Bu tarihten sonra Bizans-Sasani ve Bizans-Arap mücadelesi başlamıştır.(Aytar, 2006:21)

Cilicia Trachea bir korsan yuvası haline gelmişti ve bölge Pompey tarafından MÖ 67'deki Korakesion Savaşında (modern Alanya) kontrol altına alındıktan sonra Tarsus Roma eyeleti Kilikya'nın başkenti olacak şekilde düzenlendi. Cilicia Pedias MÖ 103 yılında, önce Marcus Antonius Orator ve bölgenin ilk valisi olacak olan Sulla tarafından Roma topraklarına katıldı, hemen ardından da korsanlarla mücadeleye girişen Pompey tarafından MÖ 64 yılında Kilikya sınırlarına dâhil edildi. Bölge Kilikya topraklarına dâhil edilmeden önce kısa bir süre için Frigyanın bir parçası olarak düzenlenmişti.

MÖ 47 yılında Jül Sezar tarafından yeniden organize edilen bölge MÖ 27'de Syria-Cilicia Phoenice (Suriye-Kilikya Fenike) eyaleti sınırlarına dahil oldu. Batı bölgesi yerel krallar ya da rahip-hanedanlara, doğu bölgesi de Tarkondimotus idaresinde küçük bir krallığa bırakılarak özgürlüğü verildi ancak eyalet 74 yılında Vespasian tarafından yeniden birleştirilerek önemine atfen bir prokonsül'ün yönetimine bırakıldı(Ünal, 2006:81).

İmparator Diocletianus'un yönetim reformunun ardından (297 civarı) Kilikya, Doğu Roma'nın Oriens pretorian prefektürlüğüne bağlı Diocesis Orientis olarak bilinen Doğu Diocese'si dahilinde İsauria, Suriye, Mezopotamya, Mısır ve Libya ile birlikte bir Consularis tarafından yönetilen eyalet statüsü kazandı.

Bölge 7. yüzyıldan itibaren Müslüman Arapların eline geçti ancak Bizans İmparatoru II. Nikeforos tarafından 965 yılından yeniden Doğu Roma topraklarına katıldı.

Roma Kilikyası, keçi kılından yapılan ve çadır imalatından kullanılan Cilicium adlı bir kumaş ihraç etmiştir. Yine Hıristiyan azizi Pavlus Kilikya'nın başkenti Tarsus'da doğmuştur.

Eskiçağlarda Kilikya diye isimlendirilen Çukurova bölgesi, Müslümanlar zamanında ilk kez Emeviler tarafından tamamıyla fethedilerek uç beylerinin idaresine verilmişti. Abbasiler döneminde ise, bu uç bölgesine Orta Asya'dan birçok Türk getirilerek yerleştirilmiştir. (Sümer'den akt. Kanat, 2010:1)

## 2.2. Selçuklu ve Osmanlılar Döneminde Kilikya

Çukurova yöresi, Bizanslıların elinde iken ilk olarak, Hz. Ömer döneminde İslam akınlarına uğramış, Emeviler zamanında ise tamamen fethedilmiştir. Yaklaşık üç asır Müslümanların idaresinde bulunan Çukurova, Bizans ve Müslümanlar arasında devamlı bir mücadele sahası olmuştur. Neticede bu mücadeleyi kazanan Bizanslılar, Türklerin Anadolu'yu fethetmesine kadar yaklaşık bir asırdan fazla, Çukurova yöresini hâkimiyetleri altına almışlardır. (Tutar, 2010:1)

Adana Toros Dağları'nın güneyinde yer alan Çukurova'da, Seyhan Nehri üzerinde kurulmuş olan tek kenttir. Toros Dağları Adana için hem Orta Anadolu ile arasında bir engel, hem de tarih boyunca varlığını devam ettirmesini sağlayan bir eleman olmuştur. Tarih boyunca Toroslar'ı aşmak için çeşitli geçitler kullanılmıştır. Bunlardan en çok kullanılan geçit (Le Strange'den akt. Saban, 2006:162). ise Tarsus'un kuzeyindedir. (Kilikya Kapısı). Bu geçit Orta Anadolu'yu Doğu Akdeniz'e bağlamakta ve bu bağlantı sayesinde de Adana tarih boyunca koruyacağı önemi kazanmaktadır. Özellikle Suriye'den başlayıp Adana üzerinden Kilikya Kapısı yoluyla Toroslar'ı aşıp, Anadolu'yu geçerek İstanbul'a ulaşan kuzey-güney doğrultusundaki kervan yolu XVI.yy.'da Adana'nın önemini daha da artırmıştır (Braudel'den akt. Saban, 2006:162).

XVI.yy. yeni keşiflerin yapıldığı, Uzak Doğu malları ile yeni keşfedilen yerlerdeki tabii kaynakların hızla batıya taşındığı, dolayısıyla ticaretin ağırlıklı olduğu bir dönemdir. Batı Avrupa ile doğudaki uygarlıklar arasındaki ticari ilişkilerde ki XVI.yy.'da Venedikli tacirler ağırlıklıdır, Suriye belirleyici, Mısır ise önemli iki kapı olmuştur(Braudel'den akt. Saban, 2006:162). Venedik, Suriye ve Mısır'dan karabiber, baharat, hazır ilaç, pamuk, keten ve ipek almakta ve onlara gümüş aktarmaktadır(Braudel'den akt. Saban, 2006:162).

Halep ise Akdeniz ile İran arasında Hint malları ve batıdan gelen mallar için bir antrepo niteliği taşıdığından önemli bir yere sahiptir. Bu dönemde Adana'yı Anadolu ve Önasya'ya bağlayan ve "Kıstak Yolu" diye adlandırılan kara yolunun Suriye ile İstanbul arasındaki önemli bir bağlantı yolu olduğu ve XVI.yy. Akdeniz ticaretinde vazgeçilmez bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlantı İstanbul ile buğday, pirinç ve bakla üretim bölgesini kaynaştırmıştır(Braudel'den akt. Saban, 2006:162).

Adana kenti 1517'de Osmanlı İmparatorluğu'na katıldıktan sonra yurtluk-ocaklık statüsü ile idare edilmiştir. Yurtluk yalnız hayat boyu bakmak anlamına geldiği halde yurtluk-ocaklık ırs yoluyla aktarılabilmektedir. Yani kendisine yurtluk ve ocaklık olarak bir arazi geliri verilen kişi gerçek anlamda o yerin sahibi değildir, araziyi satamaz, bağışlayamaz, vakfedemez. Yalnızca o yerin şer'i ve örfi vergisi kişiye aittir. (Pakalın'dan akt. Saban, 2006:163). Bu uygulamaya ilk defa Yavuz Sultan Selim zamanında doğu ve güneydoğu Anadolu'nun fethinden sonra başlanmıştır. Adana'nın yurtluk-ocaklık statüsünde olmasının nedeni Ramazanoğulları Beyliği'nin kendi isteğiyle Osmanlı İmparatorluğu'na katılmasıdır. Bu vasıta ile Ramazanoğulları ailesi 1608 yılına kadar Adana'nın irsi valisi olarak kalmayı başarmıştır (Akdağ'dan akt. Saban, 2006:163). Adana'nın XVI.yy.'daki hızlı gelişiminin nedenleri, bütün bu faktörler bir arada değerlendirildiğinde açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Kentin idari açıdan yarı özerk yapısı ve toprak mülkiyetinin büyük ölçüde bir ailenin elinde olması söz konusu yüzyılda kentin gelişimine damgasını vuran önemli özelliklerdir.

Seyhan Nehri üzerinde kurulmuş tek kent olan Adana, Suriye'den başlayıp Torosları aşarak İstanbul'a ulaşan kervan yolu sayesinde stratejik bir önem kazanmıştır. 1517'de Mısır ve Suriye ile birlikte Osmanlı İmparatorluğu'nun egemenliğine geçmesinden sonra ise, Önasya ile ilişkileri daha da fazla güç kazanmıştır.

XVI.yy.'da Adana'nın ekonomik düzeni hem Anadolu'ya, hem de Mısır ve Suriye'ye bağlı bir tablo çizmektedir. Sancağın bağlı olduğu Halep Eyaleti, Venedikli tacirler sayesinde batı Akdeniz ile yakın ticari ilişkiler içerisindedir. Suriye ile Toroslar arasında göçebe hayvancılık yapan Türkmenler vasıtasıyla zaten güçlü olan ticari bağlar böylece daha da güçlenmiştir. Saban, 2006:163).

1780 ve 90'lı yıllarda İngiltere'nin Doğu Hindistan Kumpanyası Temsilcisi durumundaki Barker ailesinin Antakya'nın sayfiye şehri Süveydiye'deki (Samandağı) konaklarında ele alınan başlıca konu, Halep ve o'na yakın Çukurova'nın ekonomisi üzerinde İngiltere'nin üstünlüğü nasıl sağlanabilirdi Barker ailesinden William, 1830 ve 40'lı yıllarda Çukurova'nın sosyal ve ekonomik envanterini hazırlama çalışmalarını sürdürdü. Toroslardan Çukurova'ya inen Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin meydana getirdiği geniş bataklıkların kurutulması Türkmen derebeylerin kendi aralarındaki kavgaların sona ermesi, Ermenilerin tarihi ve siyasi haklarının korunmasının ardından İngiliz sermayesinin geleceğini vurgulayan ön araştırma raporlarının kendi hükümetinin bilgisine sundu(Yurtsever, 1998).

Çukurova'nın en eski yerleşim yerlerinden biri olan ve Kilikya'ya başkentlik yapmış Tarsus'ta yaşayan gayrimüslim Osmanlı vatandaşları, nüfus olarak Müslümanlardan daha az; ama ekonomik anlamda daha güçlüdürler. Tarsus ve çevresinde kurulan sanayiler (pamuk ve dokuma fabrikaları), ticaret, sarraflık, bankerlik gibi çeşitli iş alanlarında gayrimüslimlerin etkinlikleri fazladır. Tarsus'ta yaşayan gayrimüslimler, kentnin yönetim yapısında da etkin bir biçimde rol almışlardır. Kent merkezinde kendi okulları, kiliseleri ile sosyal yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Bu yapı 20. yüzyılın başına kadar devam etmiştir.

### 3. Sosyo-Ekonomik Göstergelerle Adana-Mersin

Bölge illerinin nüfusları değerlendirildiğinde, 3.500.878'lik toplam nüfusu ile Türkiye'de % 5.16 oranında nüfusa ve 29.399'luk toplam yüzölçümü ile % 3.82 oranında yüzölçümüne sahip Adana Alt bölgesinde bulunan Adana ili, şehirleşme oranında Mersin iline göre daha iyi konumda olup, sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasına göre de iyi durumdadır. Yıllık ortalama nüfus artış hızında Mersin Türkiye ortalamasının üzerinde Adana ili ise Türkiye ortalamasının altında olmasına rağmen Bölge ortalaması da Türkiye ortalamasının üzerindedir(KOSGEB, 2006:16)

Bölge illerinin nüfusları değerlendirildiğinde, 3.500.878'lik toplam nüfusu ile Türkiye'de % 5.16 oranında nüfusa ve 29.399'luk toplam yüzölçümü ile % 3.82 oranında yüzölçümüne sahip Adana Alt bölgesinde bulunan Adana ili, şehirleşme oranında Mersin iline göre daha iyi konumda olup, sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasına göre de iyi durumdadır. Yıllık ortalama nüfus artış hızında Mersin Türkiye ortalamasının üzerinde Adana ili ise Türkiye ortalamasının altında olmasına rağmen Bölge ortalaması da Türkiye ortalamasının üzerindedir.(KOSGEB, 2006:17)

Türkiye'de 2004 yılında kişi başı GSYİH değeri 2.146 \$ iken, bölgede yer alan illerin bu değerini Türkiye ortalamasının üstünde olduğu tablodan da görülmektedir. Mersin ilinde Adana iline göre daha fazla gelişme hızından söz etmek mümkündür.(KOSGEB, 2006:25)

Bölge illerinde istihdam göstergeleri değerlendirildiğinde; tarım sektörü çalışanlarının ağırlıkta olduğu açıkça görülmektedir. Mersin tarım sektöründeki istihdamda Türkiye 51.'i, Adana sanayi sektöründeki istihdamda Türkiye 15.'i, ticaret sektöründeki istihdamda Türkiye 6.'i durumundadır.

Mersin limanı<sup>1</sup>, Doğu Akdeniz bölgesinde ihracat, ithalat ve transit hizmetleri veren Türkiye'nin önemli limanlarından birisidir. Kuzey Kıbrıs'ın dış dünya ile olan denizyolu bağlantısı Mersin ve Tasucu limanlarından sağlanmaktadır. Mersin Limanı Türkiye'nin yüksek kapasiteli 3 limanından birisi olup, kentte ticaretin yanı sıra, sanayi ve depolama faaliyetlerinin gelişmesinde de önemli rolü bulunmaktadır(MBB, 2009:14).

Elgün ve Elitaş tarafından yapılan bir araştırmada(2011:630-645), Mersin sahip olduğu açık deniz limanı ve serbest bölge imkânları sebebiyle uluslararası yer seçimi kriterlerine göre en uygun merkez seçilmiştir. Karayolu ulaşımının güçlü olmasının yanında, Avrupa, Ortadoğu ve Kuzey Afrika bağlantılı dış ülkelere deniz yoluyla sağlanan yakınlığı, yapılan değerlendirmede Mersin'e önemli bir uluslararası üstünlük sağlamıştır. Mersin, yerel etki alanının darlığı ve arazi uygunluğu açısından diğer merkezlere göre zayıf kalmıştır.

<sup>1</sup> Özelleştirme İdaresi tarafından ihalesi yapılan TCDD'ye ait Mersin Limanı'nın işletme hakkı, 11.05.2007 tarihinde, 36 yıl süreyle özel sektöre devredilmiştir.



**Tablo-1:** Mersin'in Lojistik Merkez Adayı olarak Güçlü-Zayıf Yönleri(Elgün ve Elitaş, 2011:638)

	<b>MERSİN - Merkez</b>
<b>GÜÇLÜ YÖNLER</b>	Deniz Limanı
	Karayolu
	Uluslararasılık
<b>ZAYIF YÖNLER</b>	Yerel Etkinlik Darlığı
	Arazi
	Genişleme

#### 4. Çka Raporlarında Çukurova'nın Lojistik Potansiyeli

"Bölgenin kalkınması için ekonomik ve sosyal alanda sürdürülebilir büyümeyi sağlayacak araçları ve faaliyetleri tespit eden, geliştiren ve başarılı bir şekilde uygulayabilen bir ajans olmayı hedefleyerek(ÇKAa, 2008:1). yola çıkan Çukurova Kalkınma Ajansının yönetim kurulu, Adana ve Mersin Valileri, Adana ve Mersin Büyükşehir Belediye Başkanları, Adana ve Mersin İl Genel Meclisi Başkanları ile Mersin Ticaret ve Sanayi Odası Başkanından ve Adana Ticaret Odası Başkanından oluşmaktadır(ÇKAa, 2008:6).

Çukurova Kalkınma Ajansı "Ön Bölgesel Gelişme Planı (2007-2008)"nda Doğu Akdeniz'in kalbi, tarım, sanayi, turizm, lojistik ve enerji alanında rekabetçi, limanı ve serbest bölgesiyle ülkemizin dışa açılan kapısı, merkez ve kırsalı ile topyekun kalkınmış bir Çukurova Bölgesi olmak'(ÇKAb, 2006:2) vizyonuyla beş farklı sektörde bölgenin odaklanması amaçlanmıştır.

"Adana Gelecek Stratejisi Konferansı" sonuçlarına göre yapılan GZTF2 analizinde(TEB, 2007: 18): "Güçlü Yanlar"da Lojistik Avantaj 6 puanla, "Doğal Kaynaklar" ile birlikte en üst sırada yer almaktadır. Yine aynı şekilde ilin güçlü yanlarının arasında "Köklü Sanayi Kültürü", "Uluslararası Organizasyon potansiyeli" ve "Stratejik konum" yer almaktadır. Çalışmayı gerçekleştiren grupların tamamı Adana'nın bulunduğu konum itibarı ile lojistik avantajının bulunmasını Adana'nın sahip olduğu güçlü yan olarak nitelemektedirler. Bu güçlü yan, Adana'nın bölgesel gücünün geliştirilebilmesi için kullanılacak bir özelliktir. Ekonomik anlamda hammadde, ara ürünlerin veya bitmiş ürünlerin sevkiyatı ve makine ekipman ile insan kaynağının doğru zamanda, doğru yerde olmasının sağlanabileceği gibi milli güvenlik anlamında, güvenlik birimlerinin yerleşimi, yer değişimi ve gereksinimleri karşılanabilecektir. Grup çalışanlarının ortaya koyduğu bu güçlü yön Adana'nın bölge aktörleri arasında öncü konumunda olmasına hizmet edecektir. (TEB, 2007: 18)

Bölge, gerek Mevcut Durum Analizi ve gerekse de Mevcut Durum Değerlendirme Raporu'nda defaten vurgulandığı gibi stratejik bir konuma sahip bulunmaktadır. Konumun yanında bölgenin sahip olduğu mukayeseli üstünlüklerini avantaja dönüştürmek için bölgesel vizyon çerçevesinde belirlenmiş olan rekabet edebilirlik, insan kaynakları, sosyal uyum, yaşanabilirlik ve sürdürülebilirlik tematik eksenlerinde gelişme sağlanması hedeflenmektedir. Bu eksenlerin her biri için belirlenmiş olan hedeflere yönelik olarak genel ve özel stratejiler ile eylemler tespit edilmiştir(ÇKAc, 2009:5).

Yerel paydaşlarla yapılmış olan katılımcı toplantılar neticesinde TR62 Çukurova bölgesinin 2010-2013 dönemi için vizyonu; "Stratejik konumunu ve zengin kaynaklarını değere dönüştüren, Doğu Akdeniz'in lider bölgesi olmak" olarak belirlenmiştir(ÇKAc, 2009:7).

Bölgesel Vizyon Stratejilerinde ise ulusal ölçekte alınmış olan lojistik merkez ve lojistik köy kurulması, ticari taşımacılığın gelişmesi yönünde yapılan ulaşım altyapısı yatırımları ve Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nin kurulması gibi kararların sektörün gelişimi yönünden önemli olduğu belirtilmiştir(ÇKAd:18).

Bölgenin tarımsal üretim potansiyelinin yüksekliği, kimya, kağıt ve mobilya gibi diğer sektörlerdeki gelişme eğilimi bu sektörleri besleyen lojistik sektörünün bölgede gelişimini hızlandırmaktadır.

Bu potansiyelin daha iyi bir biçimde değerlendirilebilmesi ve bölge için daha yüksek katma değer yaratabilmesi amacıyla lojistik sektörüne yönelik geliştirilecek olan faaliyetler aşağıdaki gibi sıralanmıştır(ÇKAd:18):

- Fiziksel altyapının iyileştirilmesi (lojistik merkez ve lojistik köy projeleriyle ilişkili olarak)
- İnsan kaynakları altyapısının iyileştirilmesi
- Çağdaş standardizasyon ve sertifikasyon faaliyetlerinin geliştirilmesi
- Planlama faaliyetlerinin geliştirilmesi
- Kümelenme faaliyetlerinin geliştirilmesi

#### 5. Değerlendirme ve Sonuç

Bölgenin lojistik hedeflerinin gerçekleştirilmesi için ilerlenmesi gereken uzun yola çıkmadan önce kuşkusuz bölgenin lojistik konusundaki gelişme planının, bölgede yapılacak olan kamu yatırımları ve özel sektör yatırımlarının kamuoyuna duyurulmasının, bölgede lojistik bilincinin artırılmasının, yerel sanayici, tüccar ve lojistik hizmet veren kuruluşların yönlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda büyük bir gelişim içerisinde

<sup>2</sup> Güçlü – zayıf yönleri ve ilin karşısındaki fırsat ve tehditlerin analizi, Güçlü ve zayıf yönler ilin sahip olduğu, kontrol edebileceği ve değiştirebileceği faktörlerdir.



olan sektörün bu gelişimine paralel olarak kalifiye eleman ihtiyacındaki artışa cevap verilmelidir.(DOĞAKA, 2012:4)

Lojistik Köy ve Destek Merkezleri; İskenderun'un ulusal ve uluslararası taşımacılıkta pazar payının artırılması, Asya, Avrupa ve Akdeniz bölgelerinin kesiştiği bölgemizde, küresel rekabet avantajı yaratılması, İskenderun Limanı'nın Doğu Akdeniz'in uluslararası aktarma limanı haline getirilmesi, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde GAP Projesi çerçevesinde oluşacak tarıma dayalı endüstriyel ürünlerin hammadde ve yarı mamul ihtiyaçlarının karşılanmasına ve buralarda üretilecek ürünler için bir giriş-çıkış kapısı olmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca Hatay'ın Orta Asya ve hatta uzak Doğu ürünlerinin Batı pazarlarına ulaştırılmasında önemli bir denize çıkış noktası olması, İskenderun'un Anadolu'ya gidecek veya Anadolu'dan ihraç edilecek ürünler için transfer merkezi haline gelmesi, bölgedeki lojistik sektörünün hizmet kalitesinin artırılması, operasyonel maliyetlerin düşürülmesi, mevcut yapıyı bozmadan planlanan lojistik tesisler ile şehir trafiğinin rahatlaması projenin başlıca hedefleri arasında yer almaktadır.(Yıldız, 2012:5)

Ülkemizin doğusu ve batısı, kuzeyi ile güneyi arasında lojistik merkez oluşturulması.(Yıldıztekin, 2012:12-13)

- Doğu Akdeniz Bölgesi'nin iç ve dış ticareti ne destek olması,
- Bölge sanayicisine, tarımsal üreticisine ve tüccarına destek verilmesi,
- Anadolu'ya giden ve Anadolu'dan gelen ürünlere lojistik merkez yaratılması,
- İntermodal taşımacılığın desteklenmesidir

#### **Uzun dönem yerel hedefler ise:**

- Yerel ticaret ve üretim merkezleri ile lojistik tesislerin bağlantısının sağlanması,
- Kentsel lojistiğin düzenlenmesi,
- Lojistiğin çevreye yapacağı olumsuz etkilerin azaltılması,
- Lojistiğin bölge ekonomisine katkısı,
- Lojistik köy ve lojistik merkez ( Organize Lojistik Bölgeleri) kurulması,
- Lojistik kavramının yerleştirilmesi, eğitimin verilmesidir.

Türk demiryollarındaki yük trafiğinin %22'si intermodal taşımacılık şeklinde yapılmaktadır. Bu taşımacılıktaki mod paylaşımı %80 demiryolu-karayolu, %20 denizyolu-demiryolu şeklindedir. Toplam taşımacılığın % 86'sı yurtiçi, % 14'ü uluslararası taşımacılıktır. Demiryollarının 99 lojistik müşterisinden 67'si intermodal taşımacılığı kullanmaktadır(Kahyaoğlu, 2012:15).

#### **Uluslararası demiryolu koridorlarının geliştirilmesine yönelik:**

- Marmaray,
- Tekirdağ-Derince Feribot Projesi,
- Kars-Tiflis Demiryolu Projesi,
- Kavkaz-Samsun Feribot Projesi,
- İliçevski-Derince Feribot Projesi,
- Van Gölü Geçişi İçin Yeni Feriler ve Tesisler,
- Tır Kasası Taşımacılığı,
- Ro-La (Yürüyen Yol),
- Lojistik merkezler kurulması gibi, projeler

2010 yılı itibarıyla yurtiçi yük taşıma miktarı 600 milyon tona ulaştı . Ortalama yıllık yüzde 5'lik bir ekonomik büyüme ile Türkiye' de yıllık taşınan yük miktarının 2023 yılında 900 milyon ton, 2050'ye gelindiğinde ise 3,2 milyar ton olması tahmin edilmektedir.(Öz, 2012:24) Lojistik köyler, ulusal ve uluslararası geçişler için taşımacılık, lojistik, eşyaların dağıtımı ile ilgili faaliyetlerin çeşitli operatörler tarafından gerçekleştirildiği yerlerdir. Bu merkezlerde aynı zamanda depolar, benzin istasyonları, restoran, kamyonlar için teknik servis istasyonları gibi kullanıcıları tarafından ihtiyaç duyulan unsurlar yer almaktadır(Beyer, 2012:49).

Bir yerin lojistik köy olarak adlandırılabilmesi için o yerde karayolu ve demiryolu gibi en azından iki taşımacılık modu arasında bağlantı imkânının sağlanması gerekir(Beyer, 2012:49).

Lojistik köyler kamu girişimleri ile temelleri atılır daha sonra özel sektöre devredilir. Kamu lojistik köylerin kurulması ile(Beyer, 2012:49):

- Lojistik şirketlerinin şehir merkezinden dışarıya taşınması sayesinde şehir trafiğinin rahatlatılması,
- Lojistik şirketlerine genişlemeye uygun sunulması imkânı ve bölgenin ekonomik kalkınması,
- Kargo taşımacılığını karayolundan demiryoluna kaydırmak suretiyle CO2 emisyonunu azaltarak çevre ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamayı hedefler.

Çukurova bölgesinin öncelikli hedefi Türkiye'nin Ortadoğu ve Akdeniz kıyısındaki ülkelere açılan kapısı olmaktır. Ayrıca, ülkemizin Kuzeyi ile Güneyi arasında çalıştırılacak olan taşıma koridorunda güneyin Lojistik Merkezi olmaktır. Bu bölgede kombine taşımacılığın da olumlu etkisi kullanılmalıdır. Birkaç yıl evvel başlayan

kurvaziyer yolcu taşımacılığı ve İnanç koridorunun başlangıç noktası olan Tarsus kenti ile bu bölge 3T olarak adlandırılan Turizm, taşımacılık ve ticaret konularında hala zengin bir potansiyeli barındırmaktadır.

#### Kaynakça

- ADANA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, "Adana'nın Coğrafyası", "<http://www.adana-bld.gov.tr/adananin-cografyasi-sayfa.html>" (Erişim Tarihi:30.03.2013)
- ADANA FIKIR PLATFORMU "<http://www.adanafikirplatformu.org/visual-cats3.php?id=60>" (Erişim Tarihi:27.03.2013)
- AYTAR, Halil İbrahim (2006), *19.Yüzyılın İkinci Yarısında Tarsus'ta Yaşayan Gayrimüslimlerin Sosyo-Ekonomik Yapıya Etkileri*, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı, yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- BEYER, Hartmut(2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı.s.48-50.
- ÇUKUROVA KALKINMA AJANSI(ÇKAa), *2008 Yılı Faaliyet Raporu*, Adana.
- ÇUKUROVA KALKINMA AJANSI(ÇKAb), *Ön Bölgesel Gelişme Planı (2007-2008)*, Adana.
- ÇUKUROVA KALKINMA AJANSI(ÇKAc), *Değerlendirme Raporu*, Adana.
- ÇUKUROVA KALKINMA AJANSI(ÇKAd), *Bölgesel Vizyon ve Stratejiler*, Adana.
- DOĞU AKDENİZ KALKINMA AJANSI(DOĞAKA)(2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay.
- DURUEL, Mehmet(2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı.s.40-41.
- ELGÜN, Mahmut Nevfel, ELİTAŞ, Cemal, Yerel, Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticaret Açısından Lojistik Köy Merkezlerinin Seçiminde Bir Model Önerisi, *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi* Cilt:9, Sayı:2, Ekim 2011Prof. Dr. Mahmut Kaplan Armağan Sayısı, s.630-645.
- KAHYAOĞLU, Kamil (2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı. s.14-15
- KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, (2006), *Bölgesel Kalkınma Araştırma Raporu*, TR62 ADANA ALT BÖLGESİ (Adana, Mersin)
- LONG, Douglas (2012), *Uluslararası Lojistik-Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi*, Çeviri: Mehmet Tanyaş, Murat Düzgün, Nobel Yayın, İstanbul.
- MERSİN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ(2010), *Mersin Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2010–2014*, Ağustos 2009.
- MURZIOĞLU, Salih Zeki (2009), *Samsun Lojistik Gelişme Raporu*, Mart, Samsun.
- NOVÁK, Mirko, KOZAL, Ekin (2012), Kilikya Tarihi, Sirkeli Höyük, "[http://sirkeli.unibe.ch/pdf/tr/Topo\\_tr.pdf](http://sirkeli.unibe.ch/pdf/tr/Topo_tr.pdf)" (Erişim Tarihi:29.03.2013)
- ÖZ, İbrahim(2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı.s.24
- SABAN ,Duygu .F. (2006), XVI. Yüzyılda Adana Kentinin Fiziksel Yapısına Dair Bulgular, *ÇÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,Cilt 15, Sayı 3 (Arkeoloji Özel Sayısı), 2006, s.161-182
- SÜMER, Faruk (1963), "Çukurova Tarihine Dair Araştırmalar", *Tarih Araştırmaları Dergisi* I,Ankara.
- TEB-Türk Ekonomi Bankası (2007), *Adana Gelecek Stratejisi Sonuç Raporu*, *İller İçin Gelecek Stratejileri*, Adana.
- TUTAR, Adem (2010), Müslüman Arapların Çukurova Yöresindeki Fetih Hareketleri, *İlahiyat Fakültesi Dergisi* 15:2 (2010), s.1–9
- ÜNAL, Ahmet (2008), Hitit İmparatorluğu'nun Yıkılışından Bizans Dönemi'nin Sonuna Kadar Adana ve Çukurova Tarihi, *ÇÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 15, Sayı 3 (Arkeoloji Özel Sayısı) , s.67-102
- VIKİPEDI, Özgür Ansiklopedi, *Kilikya(Roma Eyaleti)*, "[http://tr.wikipedia.org/wiki/Kilikya\\_\(Roma\\_eyaleti\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kilikya_(Roma_eyaleti))" (Erişim Tarihi: 28.03.2013)
- YILDIZ Onur (2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı,s.5-6.
- YILDIZTEKİN Atilla (2012), *Uluslararası Lojistik Zirvesi*, Hatay. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı.s.11-12
- YURTSEVER, Cezmi (1998), Çukurova'ya Yönelik Fransız Emperyalizminin Tarihi ve Kültürel Görünümü, *III. ,Uluslararası Çukurova Halk Kültürü Bilgi Şöleni*, "Çukurova'ya Yönelik Fransız Emperyalizminin Tarihi ve Kültürel Görünümü"  
"[http://turkoloji.cu.edu.tr/CUKUROVA/sempozyum/semp\\_3/yurtsever.pdf](http://turkoloji.cu.edu.tr/CUKUROVA/sempozyum/semp_3/yurtsever.pdf)" (Erişim Tarihi:20.03.2013), 30 Kasım-2 Aralık 1998, Adana.

## Karayolu Yük Taşımacılığı ve Sürücü Eğitimleri

Ahmet Murat KÖSEOĞLU<sup>1</sup>, Burak LALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Okan Üniversitesi, İİB Fakültesi, Uluslararası Lojistik Bölümü, murat.koseoglu@okan.edu.tr

<sup>2</sup> Okan Üniversitesi, SBE, Lojistik Yönetimi Yük. Lis. Öğr. buraklale@windowlive.com

### Özet

Ülkemizde yurt içi yük taşımacılığı denilince akla ilk olarak karayolu gelmektedir. Karayolu taşıma sektöründe ise diğer iş kollarında olduğu gibi ciddi rekabet yaşanmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren şirketlerin hizmetlerini farklılaştırıp hizmet kalitesinin artırımında kullanacağı yöntemler kısıtlı görülmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi şirketlerin filolarına teknolojik donanımları bulunan araçları dâhil etmeleridir. Söz konusu çözüm yüksek sermayeli şirketler tarafından yerine getirilebilmiştir. Dolayısıyla hizmette farklılaşma adına filoya bağlı sürücülerin araçlarını tanıması için yeni eğitimler gündeme gelmiştir. Bu çalışmada sürücü eğitimlerinin, sürücünün uyum sürecini kısaltılması, sürüş güvenliğini ve verimliliğini artırması ve tüm bunların sonucunda oluşan müşteri memnuniyeti ile ekonomik karlılığının artırılması incelenecektir. Bu kapsamda incelenecek eğitimler, ileri düzey sürücü eğitimlerinden yorgunlukla mücadele, defansif sürüş teknikleri, anti-skid (kayma) ve anti-roll over (devrilme) eğitimleri, ekonomik araç kullanma olarak seçilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Anti-skid (kayma) ve anti-roll over (devrilme) eğitimleri, defansif sürüş, ileri düzey sürücü eğitimleri, müşteri memnuniyeti, yorgunlukla mücadele

### Abstract

#### Road Freight Transport and Drivers' Training

Road transportation is the most common inland transport way for freight in our country. There is a serious competition exists in road transport sector as well as other sectors. There are limited methods used to increase the service quality for companies operating in the sector. Getting the vehicles with technological equipment in fleets is one of these methods. This solution was carried out by high capital companies. Therefore, on behalf of service differentiation the fleet drivers' training to get to know the technological vehicles has emerged. In this study, the driver trainings' shortening effect on driver's adaptation process, increasing the driving safety and productivity, increasing the economic profitability, and as a result of them the increase in customer satisfaction will be examined. In this context, tiredness fight, defensive driving techniques, anti-skid and anti-roll over trainings, economic driving are chosen to be examined as the advanced driver training programs.

**Keywords:** Advanced driver training, anti-skid and anti-roll over trainings, customer satisfaction, defensive driving, tiredness fight.

### 1. Giriş

Bu çalışmada öncelikle ülkemizdeki lojistik sektörünün tüm dünyada olduğu gibi en önemli ve en yaygın kısmını oluşturan karayolu yük taşımacılığında sürücü eğitimlerinin kapsamı ve önemi incelenecektir. Ülkemizdeki temel sürücü ve mesleki yeterlilik eğitimine genel bir bakış ile karayolu yük taşımacılığında öne çıkan sürücü eğitimlerinden yorgunlukla mücadele, defansif sürüş teknikleri, anti-skid (kayma), anti-roll over (devrilme) eğitimleri ve ekonomik araç kullanma teknikleri ele alınacaktır. Sonuç bölümünde ise çeşitli örnekler verilerek yapılan çalışmalardan bahsedilecektir. Karayolu yük taşımacılığında sürücü eğitimlerinin verimliliği artırma ve müşteri memnuniyeti yaratma fonksiyonu olması dolayısıyla işletme tarafından önemsenerek bütçe kalemlerinden biri olarak değerlendirilmesi incelenecektir.

### 2. Temel Sürücü ve Mesleki Yeterlilik Eğitimleri

Sürücülerin ehliyetlerini alıp trafiğe katılmalarını sağlayan mevcut eğitim sistemimizin ne yazık ki bir takım eksikleri bulunmaktadır. Sürücü adaylarının gerek kendi gerekse diğer sürücülerin can ve mal güvenliğini gözetmesi, trafiğin mantığının ne olup olmadığını anlamaları gerekmektedir. Sürücülerin nasıl bir sisteme katılmakta oldukları hakkında detaylı olarak bilgilendirilmeleri ve bilinçli olarak trafiğe çıkmaları sağlanmalıdır. Şu anda adayların ne yazık ki bu bilinç seviyesini yakalamaları değil, rutin hale gelmiş olan sınav sistemine katılıp belli sürelerden geçmeleri istenmektedir. Bunun sonucunda da ülkemizdeki kaza istatistikleri incelendiğinde ne yazık ki trafiğin bir kültür olayı olması, sürücülerin birbirleriyle son derece canlı ve aktif bir münasebet içerisinde olmaları ve karşılıklı haklara saygı duyulması gereken sosyal bir atmosfer içinde yer aldıkları olgusunun henüz yerleşmediğini görmekteyiz (Aslan, 2008).

AB ülkeleri ile ülkemizi mesleki yeterlilik eğitimi açısından kıyasladığımızda; AB ülkelerinde mesleki yeterlilik eğitimleri hem pratik hem teorik olarak verilmekte buna karşılık ülkemizde bu eğitimler sadece teorik aşamada kalmaktadır. AB ülkelerinde teorik eğitim 280 saat iken Türkiye'de ise 32 saat ile sınırlı kalmakta ve buna ek olarak AB ülkelerinde her 5 yılda bir tekrarlanan 20 saatlik periyodik eğitimler verilmektedir (Ercan ve Pampal, 2011).

(Yiğit ve Yasak 1997 aktaran Sönmez, 2000) nin yaptıkları bir araştırmanın sonucuna göre kamyon sürücülerinde risk alma isteğinin diğer sürücülere oranla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ne yazık ki ülkemizde trafik kazalarına karışma oranına bakıldığında kamyon sürücülerinin ikinci sırada yer alıyor olmaları ile bu risk alma eğiliminin arasındaki pozitif korelasyonu net bir biçimde görmekteyiz. Bu araştırma sonuçlarından elde edilen diğer bir önemli tespit ise öğrenim düzeyi ile ilgilidir. Öğrenim düzeyi yükseldikçe sürücülerin daha fazla kural ihlali ve hata yaptıkları, öğrenim düzeyi düşüldükçe sürücülerin dikkatsizlik ve kontrolsüzlük davranışları gösterdiği gözlemlenmiştir (Sönmez, 2000). Bunun sonucunda ülkemizde ağır vasıta sürücülerine verilen temel eğitimlerin kalitesinin artırılması gerekliliği net bir şekilde önümüze serilmektedir.

### 3. Yorgunlukla Mücadele

Sürücülerin aşırı çalışmaya bağlı olarak uykusuzluk ve yorgunluk yaşamaları nedeniyle dikkat ve kontrol eksikliği göstermeleri yakından ilişkilidir. Ülkemizde ağır vasıta sürücülerine yapılan bir çalışmada özellikle kamyon ve çekici sürücülerinin uykusuzluk ve yorgunlukla yoğun bir şekilde mücadele etmek zorunda kaldıkları, fizyolojik ihtiyaçların mecbur kılması sonrasında yolda dinlenme molaları verdikleri ve çalışma güçleri tükeninceye kadar çalışmaya devam ettikleri gözlemlenmiştir (Sönmez, 1999 aktaran Sönmez, 2000). Benzer başka bir çalışmada ise (Tan, 1999 aktaran Sönmez, 2000) kazaya karışmış sürücülerin %7, 7' si uykusuzluklarının ve % 13, 6' sı yorgunluklarının kazaya sebebiyet verdiklerini belirtmişlerdir (Sönmez, 2000).

Yorgunluğun en önemli sebeplerinden bir tanesi yetersiz uykudur. Uyku yaşamsal önemde fizyolojik bir fonksiyondur. Uykusuz kalmak giderek artan uyku haline yol açmaktadır. Uykusuzluk arttıkça her türlü fiziksel, zihinsel çalışma zorlaşır, daha yavaş çalışıp daha çok hata yapılır ve ruh hali kötüye doğru yönelir. Uykunun aşamaları Non-REM (Non- Rapid Eye Movement, Hızlı Olmayan Göz Hareketi) ve REM (Rapid Eye Movement, Hızlı Göz Hareketi) şeklinde özetlenecek olup; REM uykusu toplam uykunun % 20- 25'ini almaktadır. Non-REM uykusu fiziki dinlenmenin, REM uykusu ise zihinsel dinlenmenin anahtarıdır (Eryavuz, 2007).

Verimli bir uyku için 14- 25C derece aralığında sıcaklık, sessiz karanlık bir ortam gerekmekte olup, bu koşullar sağlanmadığında zihinsel etmenlere dayalı olarak uyku bozuklukları yaşanmaktadır. Uyku bozukluklarında risk grupları erkekler, orta yaş grubu, kilo fazlalığı bulunanlar olarak seyretmekte olup belirtileri ise; uyku sırasında nefes almada kesintiler, yüksek sesle horlama, aşırı uyku hali olarak görülmektedir. Bu sorun başta basit olarak görülmekte olup ileriki safhalarda daha ciddi sağlık problemlerine yol açmaktadır. Bu ciddi sağlık problemlerine örnek verecek olursak kalp hastalıkları ve yüksek tansiyondan bahsetmek gerekecektir (Özer, 2000). Uykusuzluğun sebepleri ise şunlardır (Kara, 1996);

- Fiziksel yorgunluk
- Düşünsel- gelişim faktörü
- Stres
- Alınan ilaçlar (ağrı kesici vb.)
- Kafein, nikotin, alkol
- Yaşam tarzı
- Gürültü
- Diyet, yeme alışkanlığı
- Motivasyon

Yorgunlukla mücadele eğitiminin amacı yorgunlukla mücadele yöntemlerinin öğretilmesi ve trafikte sorumluluk hissini uyandırılmasıdır. Eğitim içeriğinde genellikle biyolojik saat, sağlık, uyku miktarı ve kalitesi, özel yaşam, yaş, dinlenme süreleri, vardiyalı çalışma esasları, gece çalışması, yol ve hava koşulları başlıkları bulunmaktadır. Özel eğitim kurumlarında veya bağlı olunan lojistik şirketlerinde verilen bu eğitimde aşağıda belirtilen yorgunlukla mücadele bilgileri verilmektedir (URL 1, Westerhius, 1999 aktaran Sönmez, 2000);

- Sıcak banyo değil ılık duş alınması gerekmektedir
- Stres yaratacak hususların ortadan kaldırılmasına yönelik günlük program yapılmalıdır
- Aşırı güç sarf etmeden fiziksel olarak formda kalınmalıdır
- En rahat güzergâh seçilmelidir
- Kilo fazlası var ise mantıklı bir diyet ile kilo verilmelidir
- Oturma pozisyonunun iyi olması sağlanmalıdır
- Sosyal faaliyetler arasında boş zamanlar ayrılmalıdır
- Her iki saat araba kullanıldıktan sonra 15 dakika istirahat edilmesi gerekmektedir
- Öğlenleri, konsantrasyon/fiziksel çaba gerektiren işlerden sakınılmalıdır
- Araç içindeki havanın kaliteli olmasına özen gösterilmelidir.
- Uyku kesici ilaçların kullanılmaması gerekmektedir

#### 4. Defansif Sürüş Teknikleri

Ülkemizde her yıl ortalama 4500- 5000 insan trafik kazaları sonucunda yaşamını yitirmekte, yüzbinlercesi yaralanmakta ve milyonlarca Türk Lirası değerinde ekonomik kayıp ortaya çıkmaktadır. İngiltere' de sürücülerin % 7 civarını 17- 21 yaş arası sürücüler oluşturmakta ve yaralanmalı kazalara karışma oranı % 15 civarında gözlenmektedir (URL 8 aktaran Aslan, 2008). Yapılan gözlemler göstermiştir ki ehliyet sınavı geçildikten sonraki 1 yıllık dönemde kazaya karışma olasılıkları düşmekte ve tecrübe ile doğru orantılı olarak azalmaya devam etmektedir. Tecrübe artımı ile kazaya karışma olasılığının azalma nedenlerinden bir diğeri ise genç sürücüler daha hızlı reaksiyon gösterebilirler de tecrübesi yüksek olan yaşlı sürücüler yol koşullarını daha iyi gözlemlemeleri ve olası tehlikeleri daha erken fark edip gerekli önlemleri daha önce alabilmeleridir (Aslan, 2008).

Defansif sürüş kavramını seyir halindeyken risklerin önceden algılanması ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak, hava, yol ve trafik şartlarının sürüşteki etkilerini bilmek ve olası kazalara karşı savunmayı öğrenmek şeklinde tanımlanabilir (URL 2). 2011 yılı ülkemizde trafik kazalarının istatistiksel olarak sebepleri incelendiğinde (Turhan, 2012);

- Sürücü kaynaklı: % 88, 37
- Yaya kaynaklı: % 10, 55
- Araç kaynaklı: % 0, 28
- Yol kaynaklı: % 0, 49
- Yolcu kaynaklı: % 0, 32 oranları karşımıza çıkmaktadır

Buradan çıkarılacak sonuç ülkemizde trafik kazalarının başlıca nedeni sürücü kaynaklı gelişmektedir. Yaralanma ve ölüm haricinde lojistik açıdan söz konusu kazaların maddi olarak maliyeti yüksek olmaktadır. Dolayısıyla her açıdan kazaların önlenmesi için sürücü eğitiminin artırılması gerekmektedir.

Fren mesafesinin tam olarak bilinmemesi de trafik kazalarında önemli bir etmendir. Fren mesafesini etkileyen dış etmenler şunlardır;

- Hız
- Yol yüzeyinin durumu
- Fren yapma şekli
- Aracın ağırlığı
- Aracın lastiklerinin durumu
- Yolun eğimi

Kazaların hız durumuna göre kaç metrede gerçekleşeceğini incelersek;

- 20 km/ h. hızda 5, 56 metrede
- 40 km/ h. hızda 11, 11 metrede
- 60 km/ h. hızda 16, 67 metrede
- 80 km/ h. hızda 22, 22 metrede
- 100 km/ h. hızda 27, 78 metrede gerçekleşecek olup güvenli bir sürüş için hızlı sürüşten kaçınılması gerekmektedir.

Türkiye Trafik Eğitimi Geliştirme ve Kazaları Önleme Vakfı' nın güvenli sürüş teknikleri eğitiminde ise aşağıda bulunan konu başlıkları ile eğitim verilmektedir (URL 3):

- Kaygan zeminlerde emniyetli sürüş
- Kuru ve kaygan zeminlerde emniyetli sürüş ve frenleme teknikleri
- Engelden kurtulma ve güvenli durma teknikleri
- Tehlikesiz ani frenleme
- Virajda kayma ve savrulmalarda kazadan kurtulma teknikleri

#### 5. Anti-Skid (Kayma) ve Anti-Roll Over (Devrilme) Eğitimleri

Tır ve kamyon üreticileri sürücü hatalarını en aza indirebilmek için ağır vasıtaları ASR, ESP, ABS gibi birçok farklı güvenlik sistemleri ile donatmaktadır. Bu gibi teknolojik ekipmanın verimli kullanımı için gerekli eğitimin verilmesi hayati önem taşımaktadır. Şirket içi ve çeşitli eğitim kurumlarında verilen anti- skid ve anti roll- over eğitimlerini ise aşağıdaki başlıklar etrafında toparlayabiliriz (URL 4);

- Devrilme
- Kaygan yol zeminlerinde aracın kaldırılması ve hızlanma
- Farklı yol koşullarında ani fren
- Farklı hızlarda ani fren
- Ani fren ve engelden kaçma
- Aracın önünden ve arkasından savrulma

## 6. Ekonomik Araç Kullanma Teknikleri

Motorlu araçların çalışmasında ana madde yakıttır ve seyahat giderlerinin ana kalemini oluşturmaktadır. Dolayısıyla hem maliyet hem de çevrenin korunumu için yakıt en yüksek verimlilikle kullanılmalıdır. Taşıtlarda yakıt verimliliğini etkileyen birçok sebep bulunmaktadır. Bunlardan öne çıkanları (URL 5);

- Aracın aerodinamiği
- Teknik verileri
- Yol şartları
- İklimin durumu
- Sürücünün eğitimidir

Özoğuz'a göre egzoz emisyonunun azaltılması için gerekli stratejiler aşağıda sıralanmıştır;

- Araç filosunun yenilenmesi
- Şehir içi ulaşım hızının artırılması
- Tercihen motor hacmi küçük taşıt kullanımı

Zaman ilerledikçe araçların performansı, kullanım kolaylığı ve konforu geliştirilmiştir; bunları sağlarken de büyük firmalar tarafından yakıt verimliliğini arttırmaya yönelik yüksek yatırımlar yapılmıştır. Birkaç ekonomik araç kullanımı tekniğini sıralayacak olursak (URL 6, Öztürk, 2005);

- Süresi kısa olan sürüşten kaçınılması yani aracın verimli çalışması için en az 25 km. yol yapılması gerekmektedir.
- Aracın şehir içi sürüşte yakıt kullanımı en fazla 8 litre/ 100 km. ve şehirlerarası sürüşte en fazla 6 litre/ 100 km. olarak gerçekleşmelidir
- Hava filtresi tıkalı ise filtre motora hava alımını güçleştirir. Tıkalı hava filtresi yakıt tüketimini %10 arttırmakta bu yüzden hava filtresinin bakım periyodunun takip edilmesi gerekmektedir
- Aracın güzergâhının verimli çizilmesi ve birçok noktanın yakınlık derecesine göre planlanması gerekmektedir
- Enjeksiyon sistemli taşıtların tercih edilmesi gerekmektedir, zira atmosferik araçlar enjeksiyonlu araçlara göre %10 fazla yakıt tüketmektedir
- Bakımsız enjeksiyonlar yakıtı verimli tüketmemekte olup bakım periyodunun sıkı takibi gerekmektedir
- Verimli sürüş için trafik yoğunluğunun olmadığı saatler tercih edilmelidir
- Araç hızını sabit hızda sürdürerek daha az yakıtla daha uzun mesafe alınabilmektedir
- Şehir içi sürüşte klima kullanımı yakıt tüketimini %9 arttırmaktadır
- Standart seviyede olan bir araç için 50 kg.lık bir yük yakıt tüketimini % 1- 2 arttırmakta olup gereksiz yükten kaçınılması gerekmektedir
- (-15 °C) altındaki ısı fazladan %30' a varan yakıt tüketimine neden olmaktadır
- Kapalı kasa araçlarda çekici üstü ve kasa arasındaki farkın aerodinamik bir yapıyla kapatılması sürtünmenin azaltılması sonucunda % 10- 15 dolayında tasarruf sağlanılabilmektedir
- Yakıt tüketimini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de aracın yaşıdır. Araç yaşı arttıkça yakıt tüketimi ve emisyon miktarı artmaktadır. 10 yaş üzeri benzinli araçların emisyonu 5 yaş altı araçlara göre en az iki kat daha fazladır
- Havası tam olmayan lastikler yakıt verimliliğini % 5 azaltmaktadır

## 7. Sonuç

Eğitimin insan hayatındaki yerini genel bir bakış açısıyla değerlendirecek olursak eğitim insanın davranışlarındaki evrim sürecidir. (Varış, 1981 aktaran Demirel, 2012) e göre eğitim ile insanın çevresine bakış açısı, ahlaki değerleri, hayattan beklentisi ve olaylar karşısındaki tutumlarında değişimler yaşanmaktadır. (Ertürk, 1972 aktaran Demirel, 2012) ye göre ise eğitim, insanın tutumlarında yaşadıklarının etkisiyle istenilen değişimin ortaya çıkış sürecini ifade eder. Yani kısaca eğitimin insan hayatındaki yerini özetleyecek olursak kişinin hayatında kendi isteği doğrultusunda gösterdiği tüm davranış değişikliklerinin toplamıdır diyebiliriz (Demirel, 2012).

Eğitimin ilköğretimden başlayıp yükseköğretimde bittiği anlayışı çeşitli haberleşme ağlarıyla bilginin anlık alışverişi ve işinin ehli eğitim kurumları sayesinde yıkılmıştır. Çalışanlarını şirket içi veya şirket dışı eğitime göndermeyen firma yok denecek kadar azdır. Çalışanlarının niteliklerini arttırmak, pazar koşullarını yerine getirmek, rakiplerine karşı farklılık yaratmak, şirketinin karlılık ve verimliliğini maksimize etmek, çalışan devir hızını düşürmek bu kuruluşların başlıca hedeflerini oluşturmaktadır (URL 7). Bu yüzden profesyonel eğitimler zamanı yakalamak için kaçınılmaz bir realitedir.

Subedi'ye göre; çalışanların hangi amaçlar için eğitime tabi tutulması gerektiği sorusunun cevabı aşağıdakiler olabilir;

- Organizasyonel hedeflere ulaşabilmek
- Performansı arttırmak
- İyi performansı ödüllendirmek

- Daha yüksek pozisyon için terfi
- Finansal teşvik sağlayabilmek

Bu cevaplardan organizasyonel hedeflere ulaşabilmeyi değerlendirmek istersek, bu soru ile aynı görüşte olanların oranı %94, bu görüşe katılmayanların oranı ise %6'dır. Performansı arttırmak sorusu ile aynı görüşte olanların oranı %87, 33 iken karşıt görüşte olanların oranı ise %12,67 şeklindedir.

Bu araştırmadan anlaşılacağı üzere şirket açısından verilecek eğitimlerin önemi üst düzeydedir. Şirket bünyesinde çalışan sürücünün eğitimlerinin düzenlenmesi sonucunda sürücünün uyum sürecinin kısaltılması, sürüş güvenliğinin ve verimliliğin artırılması şeklinde fayda sağlanmaktadır. Eğitimin firmaların verimliliği ve karlılığına etkileri araştırması sonucunda çıkan verilerde firmaların yarısı eğitimin kar payı ve devir hızını artırdığını düşünürken dörtte üçü de verimliliği artırdığını tespit etmiştir. Ayrıca verilen eğitimin sayısının da performans üzerinde etkileri olduğu belirlenmiştir. Büyüme konusunda rakiplerine göre daha hırslı ve daha yaratıcı olduğu gözlenen firmaların daha yüksek seviyede eğitim verdiği gözlenmiştir. Aynı şekilde eğitimin verimlilik ve karlılık üzerine çok etkili olmadığını düşünen firmaların ise rakiplerine göre daha küçük kaldıkları görülmüştür (Cosh ve diğerleri, 2003).

AB uyum sürecinde olan ülkemiz ile diğer ülkeler ve bu ülkeler arasındaki ulaşım sistemlerinin işletimini ilgilendiren yasal düzenlemelerin benzerlik göstermesi gerekmektedir. Devletlerin destek politikaları, taşımacı şirketler üzerindeki denetimleri, güvenlik sistemlerinin yapısı, işleyişi ve bunun gibi diğer koşullarda standardın sağlanmasıyla değişik sistem ve aklar eş şartlar etrafında işletilir (Babalık, 2002).

Amerikan Eğitim ve Kalkınma Topluluğu'nun (American Society for Training and Development-ASTD) 540 organizasyonun katılımıyla yaptığı araştırmanın bulgu sonuçlarına baktığımızda, eğitimin çalışan memnuniyeti ve bağlılığı, müşteri memnuniyeti, ürün ve hizmet kalitesi üzerinde de yadsınamaz ölçüde pozitif etkisi tespit edilmiştir (Subaşilar, 2002). Oryantasyon eğitimi alan çalışanlar şirket içerisinde kendilerini önemli ve değerli hissettiklerinden motivasyonları ve verimlilikleri artmaktadır. Motivasyon ve verimliliği artan personel işletme verimliliğinin de artmasını sağlamaktadır (Keser, 1999).

İşletmelerin finansal yüklerinin büyük bir kısmını ulaşım ağlarının oluşturulması ve taşıt filolarının kurulması için gereken yatırım maliyetleri oluşturmaktadır (Kaya, 2008). Bunun yanında diğer bir bütçe kalemi ise çalışanların bakış açısını genişletmek ve daha makro düzeyde düşünmesini sağlamak için verilen eğitimlerdir. Bu şekilde çalışanlar işe sadece kendi gözünden değil işletme genelinde de bakabilmektedir. Çalışanın bilincinin yükselmesi onun yaptığı ve yapacağı her davranışın sonuçlarının sadece kendisini değil şirketini de nasıl etkileyeceğini düşünmesine ve bu şekilde hareket etmesine sebebiyet vermektedir. Bu yüksek bilince sahip çalışanlardan oluşan şirketin verdiği hizmetlerin müşteri memnuniyeti yaratması da doğal olarak kaçınılmaz bir sonuçtur (Çelik, 2007).

#### Kaynaklar

- Aslan, H., Türkiye' de Ehliyet Alma Sistemi ve Tehlike Algılama Testine Olan İhtiyaç, Akademik Dizayn Dergisi, Cilt. 3, ss. 104- 109, 2008.
- Babalık Sutcliffe, E., Avrupa Birliği Son Dönem Ulaşım Politikaları: Gerektdikleri, Uygulama Sorunları, Olası Politik Çelişkiler, Mühendislikte, Mimarlıkta ve Planlamada Ölçü Dergisi, ss. 97- 106, 2002
- Cosh A., Hughes A., Bullock A., Potton M., The Relationship Between Training and Business Performance, ESRC Centre for Business Research University of Cambridge, Brief no: RB454, 2003
- Çelik M., 2007, Nakliye Firmalarında Eğitimin Performansa Etkilerinin Araştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2007
- Demirel Ö., (2012). "Öğretim İlke ve Yöntemleri Öğretme Sanatı" – 19. Baskı, Pegem Akademi, ss. 6
- Ercan, A., Pampal, S., Türkiye' de Karayolu Taşımacılığında Mesleki Yeterlilik Eğitiminin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt. 9, Sayı 3, ss. 577- 596, 2011.
- Ertürk, S., (1972). Eğitimde "Program" Geliştirme, Ankara: H.Ü. Yayını
- Eryavuz N., (2007) Hemodiyaliz ve Periton Diyalizi Hastalarında Uyku Kalitesinin Karşılaştırılması, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar
- Kara M., (1996) Hastanede Yatan Hastaların Uyku İle İlgili Sorunları ve Hemşirelerin Bu Soruna İlişkin Tutumları, Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Kaya, S., Türkiye' de Ulaştırma Sektörünün Genel Görünümü ve Sorunları, İzmir Ticaret Odası Ar& Ge Bülteni, Şubat, ss. 31- 38, 2008.
- Keser A., İşletmelerde Mesleki Oryantasyon Eğitimi ve Verimlilik İlişkisi, 1999.
- Özer C., (2000). "Uyku Bozuklukları" ss. 3- 17
- Özoğuz, B., Türkiye Karayolında Oluşan Emisyon Miktarlarının Belirlenmesi ve Emisyon Azaltım Senaryoları, Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Cilt. 26, Sayı 3, ss. 198- 205, 2008.
- Öztürk, M., Araçlarda Verimli Yakıt Kullanım Kılavuzu, Çevre ve Orman Bakanlığı, ss. 7- 9, 2005.
- Sönmez, A. (1999), Ağır Vasıta Sürücülerinin Çalışma Koşulları ve Trafik Kazaları. Uzun Mesafe Yük ve Yolcu Taşımacılığı Yapan Sürücüler Üzerine Bir Çalışma, Ankara: T.C. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü.
- Sönmez, A., Karayolu Trafik Güvenliğinde Geleneksel Yaklaşım: Başarılar, Sorunlar ve Öneriler, Polis Bilimleri Dergisi, Cilt. 2 (7- 8), ss. 275- 290, 2000.

- Subaşılar B., Eğitimle Değer Yaratmanın İlk Adımı: Eğitimde İhtiyaç Analizi, Düşünceden Sonuca İnsan Kaynakları, ss. 269- 274, 2002
- Subedi B. S., Cultural Factors and Beliefs Influencing Transfer of Training, International Journal of Training and Development, Vol. 10. 2, pp. 88- 97, 2006
- Tan, A. (1999) Türkiye' de Şehirlerarası Taşımacılık Yapan Sürücülerin Sosyal ve Ekonomik Durumlarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. (Basılmamış Rapor) Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
- Turhan, C., (2012) Trafik Kazaları Özeti 2011, Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı Trafik Güvenliği Eğitimi ve Proje Şubesi Müdürlüğü, ss. 3, Ankara
- URL 1, Bayer Türk Kimya Sanayi Ltd. Şti. MS Hastalığı İnternet Sitesi, Yorgunlukla Mücadele, <https://www.ms-gateway.gen.tr/yorgunlukla-muecadele-10.htm>, 03. 03. 2013
- URL 2, Otodrom Otomotiv Organizasyon ve Eğitim Hizmetleri Sanayi Ticaret Ltd. Şti. internet Sitesi, Defansif Sürüş Teknikleri, <http://www.auto-drom.com/2012/09/agir-arac-defansif-surus-teknikleri/>, 31. 03. 2013
- URL 3, Türkiye Trafik Eğitimi Geliştirme ve Kazaları Önleme Vakfı İnternet Sitesi, Diğer Eğitimler, <http://www.tutev.org/EgitimFaaliyet.asp?ID=5> güvenli sürüş teknikleri, 15. 03. 2013
- URL 4, Türkiye Trafik Eğitimi Geliştirme ve Kazaları Önleme Vakfı İnternet Sitesi, Diğer Eğitimler, <http://www.tutev.org/EgitimFaaliyet.asp?ID=5> anti roll-over eğitimleri, 15. 03. 2013
- URL 5, Wikipedia İnternet Sitesi, Motorlu Taşıtlarda Yakıt Ekonomisi, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Motorlu\\_Ta%C5%9F%C4%B1tlarda\\_Yak%C4%B1t\\_Ekonomisi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Motorlu_Ta%C5%9F%C4%B1tlarda_Yak%C4%B1t_Ekonomisi), 21. 03. 2013
- URL 6, Milliyet Gazetesi İnternet Sitesi, Ekonomik Araç Kullanımı İçin İpuçları, <http://ekonomi.milliyet.com.tr/ekonomik-arac-kullanimi-icinipuclari/ekonomi/ekonomidetay/21.03.2012/1518179/default.htm>, 31. 03. 2013
- URL 7, İkademi İnternet Sitesi, Boomerang- Eğitimin Geri Dönüşü, <http://www.ikademi.com/egitim-ve-gelistirme/1337-boomerang-egitimin-geri-donusu.html>, 26. 04. 2013
- URL 8, UK National Statistics, <http://www.statistics.gov.uk/hub/travel-transport/roads/transport-accidents-and-casualties/index.html>, 06. 02. 2008
- Varış, F., Eğitim Bilimine Giriş. Ankara: A. Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, No: 98, 1981
- Westerhus, W. (1999) "Yorgun Sürücü" Trafik Güvenliği Hakkında Derlemeler ve Trafik Kültürü İçinde. Ankara: T.C. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü, ss. 93- 94.
- Yiğit- Işık, İ., Yasak, Y., (1997) Driver Behaviour in Turkey: Relationship Betwen Driver Behaviour and Risk Taking: ILL.; Driver Improvement 6. Internationaler Workshop: Referate Des Workshops 1997. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt Fur Strassenwesen, pp. 180-190, 1998



## Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığının Lojistik Açısından Değerlendirilmesi

Ahmet Murat KÖSEOĞLU<sup>1</sup>, Melis KARAKAŞLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Okan Üniversitesi, İİB Fakültesi, Uluslararası Lojistik Bölümü, [murat.koseoglu@okan.edu.tr](mailto:murat.koseoglu@okan.edu.tr)

<sup>2</sup> Okan Üniversitesi, SBE, Lojistik Yönetimi Yük. Lis. Öğr., [adiyamanmelis@hotmail.com](mailto:adiyamanmelis@hotmail.com)

### Özet

Kısa mesafeli deniz taşımacılığı Avrupa Birliği'nin destekleme politikalarına rağmen ülkemiz açısından karayolu taşımacılığı ile karşılaştırıldığında henüz önemli bir pazar payına sahip olabilmemiş değildir. Kısa mesafeli deniz taşımacılığının pazarda önemli bir yere sahip olamamasının asıl nedeni, lojistik sektöründe daha çok karayolu taşımacılığına önem verilmiş olması ve kısa mesafeli deniz taşımacılığının öneminin henüz kavranamamış olmasıdır. Kısa mesafeli deniz taşımacılığının önemli bir özelliği diğer tüm taşıma modları ile bütünleşebilmesi ve lojistik hizmetlere değer katmasıdır. Bu çalışmanın amacı, kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan önemini Avrupa'da uygulanmış olan başarılı örnekler vasıtasıyla açıklamaktır. Bu bağlamda; kısa mesafeli deniz taşımacılığının gelişmesine büyük katkıları olan Avrupa Birliği Ulaştırma Politikaları da incelenecek ve söz konusu taşıma modunun önemi araştırılacaktır. Dolayısıyla kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan önemi ile birlikte tüm lojistik sistemde sağladığı verimlilik artışı belirlenmeye çalışılacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Avrupa Birliği ulaştırma politikaları, karayolu taşımacılığı, kısa mesafeli deniz taşımacılığı, lojistik verimlilik.

### Abstract

#### **The Evaluation of Short Sea Shipping: The Logistics Perspective**

Short sea shipping have not a considerable market share in our country when compared with the road transportation although the supporting policies of the European Union. The main reason for disregarding the short sea shipping is to take heed of road transportation and not realizing the importance of short sea shipping by the logistics sector. An important feature of short sea shipping is its integration ability with all other modes of transportation, so it adds value to logistics services. The goal of this study is to describe the significance of short sea shipping from the point of logistics view by means of successful examples in Europe. In this context, European Union's transport policies which contributed greatly to the development of short sea shipping will be examined and the importance of short sea shipping will be investigated. Consequently, with the significance of short sea shipping in the view of logistics, it will be try to be determined that the increase of productivity which short sea shipping provide to all logistics system.

**Keywords:** European Union transport policies, logistics productivity, road transportation, short sea shipping

### 1. Giriş

Bu çalışma kısa mesafeli deniz taşımacılığının kara yolu taşımacılığının bir alternatifi olabileceğini ve lojistik açıdan önemini belirtmeyi amaçlamaktadır. Kısa mesafeli deniz taşımacılığı kara yolundaki kargo hareketliliğine karşın önemli ve sürdürülebilir bir alternatif olma yeteneğine sahiptir. Kısa mesafeli deniz taşımacılığı en çok Avrupa Birliği'nde geçerlilik kazanmış bir taşıma modudur (Hallock, Wilson, 2009:2).

Kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan önemli bir diğer özelliği de çevre dostu bir taşıma modu olmasıdır. Karbon dioksit salınımının karayolu taşımacılığı ile karşılaştırıldığında önemli derecede az olduğunu söylemek mümkündür (Hjelle, Fridell, 2012:1).

Lojistiğin öneminin arttığı son yıllar içerisinde, buna paralel şekilde giderek artan uluslararası konteyner taşımacılığı neticesinde kara yolu taşımacılığında hem kapasite, hem de trafik problemleri yaşanmaya başlamıştır. Kısa mesafeli deniz taşımacılığının geliştirilmesi ile birlikte söz konusu kapasite ve trafik problemleri giderilebilir (Perakis, Denisis, 2008:1).

Bu çalışmada öncelikle kısa mesafeli deniz taşımacılığını tanımlanacaktır. Ardından sırası ile, kısa mesafeli deniz taşımacılığı ile ilgili Avrupa Birliği'nin destekleme politikalarının anlatılması, kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan sahip olduğu önem, karayolu taşımacılığı ile karşılaştırılması ve Avrupa'da uygulanmış başarılı bir örneğin anlatılması ile devam edecektir. Son bölümde ise konunun bir özeti yapılarak elde edilen veriler değerlendirilecek ve bir takım önerilerde bulunulacaktır.

### 2. Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığı Nedir?

Basit bir tanıma göre kısa mesafeli deniz taşımacılığı, yolcu ve yüklerin okyanus geçmeksizin bir yerden diğer bir yere gemi ile taşınmasıdır. Siz konusu tanımın haricinde konu ile ilgili yapılmış bilimsel tanımlar ise şu şekildedir:

Kısa mesafeli deniz taşımacılığı Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ve bu ülkelere ait limanlar ile Avrupa Birliği'ne üye olmayan ancak Avrupa Birliği içerisinde yer alan kapalı sulara kıyısı olan ülkeler arasında yapılan, yolcu ve yük taşımacılığıdır (WEB\_1: <http://www.shortsea.org.tr/kmdtneir.php>).

MARAD (2005)'a göre kısa mesafeli deniz taşımacılığı; okyanus geçmeksizin yapılan ticari deniz yolu taşımacılığıdır. Yerli ana limanlardan hedefine doğru, ticari yük taşımak için iç ve kıyı suyuollarının kullanıldığı bir alternatif ticari ulaşım şeklidir.

Marlow Petit ve Scorza (1997) 'ya göre kısa mesafeli deniz taşımacılığı; gemi bayrağına bakılmaksızın, her türlü eşyanın deniz yolu ile taşıma akışıdır. Marlow Petit ve Scorza'nın yapmış olduğu bu yorumda eksik olan kısım MARAD'ın kendi yaptığı tanım içerisindeki okyanus geçmeksizin ibaresinin kullanılmamış olmasıdır.

### 3. Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığı Avrupa Birliği Politikaları

Avrupa karayolu taşımacılığının yarattığı olumsuzluklara karşı yeni bir alternatif aranmış ve kısa mesafeli deniz taşımacılığını bulunularak geliştirilmiştir. Kısa mesafeli deniz taşımacılığının, karayolu taşımacılığı ile rekabet edebilmesi için Avrupa Birliği Komisyonu bir takım destekleme politikalarına gitmiştir. Söz konusu politikalar kısa mesafeli deniz taşımacılığının hem gelişmesine hem de karayolu taşımacılığı ile rekabet edebilir hale gelmesine katkıda bulunmuştur.

Bu bölümde Avrupa Birliği Komisyonu'nun hazırlamış olduğu ulaştırma araştırmaları üzerine hazırlanmış politik bir broşür olan "Motorways of the sea (deniz otoyolları)" (2006) ile Avrupa Birliği Komisyonu'nun kısa mesafeli deniz taşımacılığı politikaları incelenmiştir.

#### 3.1. Politik Arka Plan

Avrupa'daki deniz ve suyuolları hesaba katıldığında, deniz; ulaşım kaynağı olarak oldukça yetersiz şekilde kullanılmıştır. Avrupa'da yapılan ağır karayolu ağı yüklemeleri kara trafiğinde bazı negatif sonuçlara sebep olmuştur. Bunlar;

- Tıkanıklık
- Ekonomik maliyetler
- Çevresel etkilerdir.

Sürdürülebilir ekonomik bir gelişme için; deniz tabanlı bir taşımacılık modu mevcut altyapının yük taşımacılığında; üye devletler arasında daha iyi kullanılmasını sağlayacak bir çözüm olabilmektedir. Deniz taşımacılığı, Alp dağları ve benzeri doğal engelleri aşma kabiliyeti sayesinde; daha efektif rotalar sunarak, rotalar arasındaki mesafeleri daha kısa hale getirmiştir.

Deniz otoyolları, sınırlı sayıdaki seçilmiş stratejik noktalarda bulunan Avrupa sahilindeki limanlara denizcilik tabanlı lojistik zincirleri ve yüksek kalite denizcilik ağlarıyla entegre olmayı amaçlamıştır. Bu zincirlerin karayolu taşımacılığına göre daha sürdürülebilir ve ticari anlamda daha verimli olarak karayolu taşımacılığına yüksek kalitede bir alternatif olması gerekmektedir.

#### 3.2. İlgili Araştırma Programları ve Kaynaklar

Araştırma aktiviteleri, Avrupa yük koridorlarının ve deniz yolu taşımacılığının etkin kullanımı için sağlanması gereken teknik, organizasyonel ve politik önerilerinin deniz otoyolları fonksiyonunun tanımlanmasına yardımcı olmuştur. Yapılan bu araştırmalarla birlikte başlatılan programlar kısa mesafeli deniz taşımacılığının hem gelişmesine, hem de desteklenmesine katkıda sağlamıştır. Kısa mesafeli deniz taşımacılığı Avrupa Birliği Politikaları adı altında oluşturulan programlardan en önemlileri şu şekildedir.

##### 3.2.1. Marco Polo

Marco Polo programının oluşturulma amacı yük taşımacılığını kara yolundan alarak, deniz yolu, demiryolu ve iç su taşımacılığına yönlenmeyi sağlamaktadır. Bu programı, karayolu yük taşımacılığından, deniz yolu, iç su yolu veya demiryolu taşımacılığına geçenlere finansman sağlamaktadır. Bu sayede karayolunda meydana gelen tıkanıklık ve kirlilik azalacak, daha etkin ve güvenilir bir taşımacılık şekline geçilecektir.

##### 3.2.2. Tent (Trans Avrupa Ağları)

Bu program Avrupa Birliği'nin dengeli ve sürdürülebilir kalkınmasına katkıda bulunmak için oluşturulmuştur. Programın amacı iç pazarın oturması ve gelişmesine katkıda bulunarak, ekonomik ve sosyal uyumun geliştirilmesidir.

##### 3.2.3. Euromed

Bu projenin amacı; Avrupa ile Akdeniz arasında gelecekte gerçekleşecek serbest ticaret alanının gelişmesini desteklemek, Akdeniz taşımacılık sisteminin işleyişini ve etkinliğini geliştirerek bölgesel ekonomik entegrasyonu teşvik etmektir. Bu proje ile elde edilen faydalar şu şekilde sıralanabilir;

- Özel sektörün işbirliğini teşvik etmek,
- Sektörün performansını denetlemek için araçlar oluşturmak,
- Bölgesel aktörler arasındaki politik diyalogun güçlenmesine katkıda bulunmak,

- Başlıca zorluk ve darboğazları ortaya koyan bölgesel taşımacılık sistemine ilişkin tanıtılabilir bir çalışmanın, politik ve kurumsal önlemler ile fiziksel altyapı sorunlarına değinen bölgesel bir taşımacılık eylem planının hazırlanmasına yardımcı olmaktır.

#### 3.2.4. Traceca

Traceca projesi ile uluslararası taşımacılığın geliştirerek Karadeniz, Kafkaslar ve Orta Asya'da politik ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesi amaçlanmıştır. Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan hükümetlerinde ticaret ve taşımacılığı geliştirip güçlendirmek için Traceca projesi adı altında 1993'te düzenlenen Brüksel konferansında, bu ülkelerin uluslararası ekonomiye entegrasyonuna destek olmak için ortaya koyulmuştur.

1996'dan 1998'e kadar olan dönemde, Ukrayna ve Moldavya da bu programa katılmıştır. 2000 yılında Bulgaristan, Romanya ve Türkiye, TRACECA programına katılmak için resmi bir dilekçe ile Avrupa Komisyonu'na başvurmuştur. Şu anda, söz konusu ülkeler de TRACECA Programı'nın üyeleridir.

#### 3.2.5. Tina

TINA projesi, Türkiye'deki ulaştırma altyapı ihtiyaçlarının değerlendirilebilmesi için hazırlanmış bir teknik destek programıdır. Ticaret ve taşımacılığı geliştirip güçlendirme projelerinin yanı sıra, Eylül 1995'te, AB Ulaştırma Konseyi ile üye diğer ülkelerin Ulaştırma Bakanları arasında düzenlenen ilk toplantı neticesinde, AB'ye üyelik sürecindeki aday ülkeler için, Ulaştırma Altyapı İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi (Transport Infrastructure Needs Assessment - TINA) için TINA projesi ortaya çıkmıştır.

Temmuz 1996'da, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, Kurucu Anlaşma'nın 155 inci maddesine dayanarak, Trans-Avrupa Taşımacılık Ağı'nın (Trans-European Transport Network - TEN-T) geliştirilmesi için Karar Kılavuzu'nu kabul etmiştir. Söz konusu kılavuz, karayolu taşımacılık ağları için taslak planları ve havaalanları veya limanlar gibi taşımacılık ağı kavşakları için kriterleri içerir. Kılavuzlar, taşımacılık sektörünün ihtiyaçlarını karşılamak üzere çok modlu taşımacılık ağının geliştirilmesi için Birlik tarafından yapılan niyet beyanı niteliğindedir.

#### 4. Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığının Önemi

Kısa mesafeli deniz taşımacılığı, yolcu ve yük taşımacılığına hem alternatif hem de ek seçenekler sunarak kamuda ve özel sektörde faydalar üretebilmektedir. Kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan önemini kavrayabilmek için bu taşıma modunun sağladığı faydaların incelenmesi gerekmektedir.

#### 5. Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığının Faydaları

Dünyanın dörtte üçü sularla kaplıdır. Ancak insanoğlu bu orana rağmen dörtte birlik dilimini kullanarak karayolu taşımacılığını tercih etmiş, bu yüzden de birçok zarara ve darboğaza katlanmak zorunda kalmıştır. Lojistik ve taşımacılığın insanlık tarihinden beri var olması ve özellikle de son yıllarda bu sektörün giderek önemli hale gelmesi, bu sektörün en popüler taşımacılık modu olan karayolu taşımacılığında bir takım aksaklık ve sıkıntıların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Bu yüzden insanlar karayolu taşımacılığına alternatif bir taşıma modu aramaya başlamıştır. Kısa mesafeli özellikle de çok sayıda yükün bir arada taşınması gerektiği durumlar için, başta Avrupa olmak üzere, alternatif olarak kısa mesafeli deniz taşımacılığını geliştirilmiştir.

Kısa mesafeli deniz taşımacılığının faydalarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- Çok sayıda konteyneri tek bir gemide taşıyabilme özelliği sayesinde karayolunda bu konteynerleri taşımak için yola çıkacak binlerce kamyonu engelleyebilmek (Morgeronis, 2006:1).
- Çok sayıda kamyonun yola çıkması ile birlikte;
  - Karbon dioksit salınımının azalması,
  - Karayolu trafiğinin hafiflemesi,
  - Kamyonların çıkarttığı gürültü kirliliğinin azaltılması,
  - Karayolunda bu dev araçlar yüzünden meydana gelebilecek yüksek tehlike arz eden trafik kazalarının en aza indirilmesi sağlanmaktadır.
- Kısa mesafeli deniz taşımacılığı sadece denizlerde değil, nehir ve diğer iç su yollarında da kullanılabilme özelliğine sahiptir (Hallock, Wilson, 2009:1).
- Avrupa Birliği Komisyonu'na göre kısa mesafeli deniz taşımacılığı;
  - Yük taşımacılığında maliyet etkin, daha verimli ve çevreyi daha az kirletmektedir.
  - Avrupa genelinde kullanıldığı takdirde; önemli darboğazları ve yol sıkışıklığını azalmaktadır.
  - Çevre bölgeler için daha iyi ve daha güvenilir bağlantılar sağlanmaktadır.
  - Avrupa ekonomisinin daha güçlü ve sürdürülebilir hale gelmesinde önemli oranda rol oynamaktadır.

#### 6. Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığının Karayolu Taşımacılığı ile Karşılaştırılması

Aşağıda kısa mesafeli deniz taşımacılığı ile karayolu taşımacılığının özellikleri karşılaştırılmıştır. Tablo'dan da görüldüğü üzere kısa mesafeli deniz taşımacılığı karayolu taşımacılığından her yönden daha avantajlıdır.

(ideas.repec.org/a/taf/marpmg/v39y2012i3p321-337.html Perakis ve Demisis 2008, Blank 1994, Mustafa, Zhong, Ircha 2010)

**Çizelge 1: Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığı ile Karayolu Taşımacılığının Mukayesesi**

Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığı	Karayolu Taşımacılığı
Düşük karbondioksit salınımı vardır.	Yüksek karbondioksit salınımı vardır.
Trafik tıkanıklığı yaşanmamaktadır.	Trafik tıkanıklığı yaşanmaktadır.
Gürültü kirliliğine sebep olmaz.	Gürültü kirliliğine sebep olur.
Kaza oranı daha düşüktür.	Kaza oranı daha yüksektir.
Yüklerin güvenilir ve hasarsız taşınma oranı daha yüksektir.	Yüklerin güvenilir ve hasarsız taşınma oranı daha düşüktür.
Yüklerin taşınması esnasında daha az enerji harcar.	Yüklerin taşınması esnasında daha fazla enerji harcar.
Yük alma kapasitesi daha fazladır.	Yük alma kapasitesi daha azdır.

**7. Başarılı Bir Proje - Baltık Limanları Örgütü**

Baltık denizinin her kısmında bulunan dokuz ülke ve kırk veya daha fazla limanı içinde barındırmaktadır. Bu örgüt, Berlin duvarının yıkılması ve Sovyetler Birliğinin çökmesinin ardından 10 Ekim 1991 yılında, Baltık denizi bölgesindeki limanlar arasında işbirliği kurmak ve taşımacılık için olanaklara dikkat çekmek amacıyla kurulmuştur.

Geçtiğimiz yıllarda gelişim çok hızlı bir şekilde ilerlemiş ve Avrupa birliğindeki genişleme ile birlikte de hem bir pazar olarak Baltık denizi hem de Baltık Limanları örgütünde yeni aşamalar söz konusu olmuştur. (www.bpoports.com)

Üye limanlar boyunca;

- 826 milyon ton kargo,
- 7.7 milyon konteyner,
- 90 milyon yolcu,
- 300.000 liman aranması gerçekleştirilmektedir.

Baltık limanları örgütüne üye devletler şu şekildedir:

- Danimarka
- Estonya
- Finlanda
- Almanya
- Litvanya
- Letonya
- Polonya
- Rusya
- İsveç

Baltık liman örgütünün asıl kuruluş amacı;

- Limanların verimliliğini arttırarak, Baltık bölgesindeki deniz taşımacılığının rekabet gücünü arttırmak,
- Stratejik lojistik bölgesi olarak Baltık bölgesini pazarlamak,
- Limanlar ve diğer modlara bağlantı içinde altyapının gelişmesini sağlamak,
- Liman kullanıcıları / operatörleri ile işbirliğinin artırılması,
- Taşıma zinciri içerisinde yer alan limanların performans ve entegrasyonunu geliştirmek için liman sektöründe yeni teknolojinin uygulanması,
- Maliyet verimliliğini arttırmak,
- İyi çevresel anlayışı geliştirmek,
- Örgütsel gelişimi sağlamak,
- Yetkililer ve ilgi grupları ile işbirliği sağlamaktır.

**8. Sonuç**

Kısa mesafeli deniz taşımacılığının lojistik açıdan bakıldığında çok fazla önemi olduğu ve geliştirilmesi halinde Avrupa ve daha birçok bölgede avantajlar sağlayacağı görülmektedir. Gerek ekonomik açıdan, gerek etkinlik ve verimlilik açısından, gerek sektörde yaratacağı yeni fırsatlar açısından ve gerekse çevrenin korunması açısından kısa mesafeli deniz taşımacılığı, karayolu taşımacılığına alternatif bir taşıma modudur. Avrupa Birliği'nde yapılan birçok destekleme politikalarına rağmen, halen karayolu taşımacılığı bir yıldan diğerine süratle yükseliş gösterirken kısa mesafeli deniz taşımacılığı çok yavaş ilerlemektedir.

**Kaynaklar**

Blonk, W. (1994) "Short Sea Shipping and Inland Waterways as Part of a Sustainable Transportation System", Marine Pollution Bulletin 1994.

- Commission of the European Community, (2007) "The EU's Freight Transport Agenda: Boosting the Efficiency, Integration and Sustainability of Freight Transport in Europe", Brussels.
- Council of the European Union, (2009) "Council Conclusions on the European Maritime Transport Space Without Barriers", Brussels.
- European Commission, (2006) "Motorways of the Sea, Modernising European Short Sea Shipping Links".
- Hallock, S. Wilson, D. (2009) "Urban Freight Transport: The Short Sea Shipping Alternative for Melbourne", Department of Transport, Victoria, Master Research Australia Pty Ltd, Australia.
- Hjelle, H.M. Fridell, E. (2012) "When is Short Sea Shipping Environmentally Competitive?", Molde University College, Northern Maritime University, Norway, Sweden
- Marlow, P.B. Petit, Scorza, S.J. (1997) "Short Sea Shipping in Europe: Analysis of the UK and Italian Markets", UWIST Department of Maritime Studies: Cardiff.
- Mustafa, R. Zhong, M. Ircha, M. (2010) "Short Sea Shipping in Canada Regulatory and Policy Issues", University of New Brunswick, Canada.
- Perakis, A.N. Denisis, A. (2008) "A survey of Short Sea Shipping and Its Prospects in the USA", Maritime Policy and Management.
- URL 1**, Short Sea Shipping / Turkey İnternet Sitesi, *Kısa Mesafeli Deniz Taşımacılığı Tanımı – 2008*, <http://www.shortsea.org.tr/kmdtneedir.php> , 15.03.2013
- URL 2**, Ideas Bibliographic Database İnternet Sitesi, *Competitiveness between short sea shipping and road freight transport in mainland port connections; the case of two Greek ports makalesi – Mayıs 2012*, [www.ideas.repec.org/a/taf/marpmg/v39y2012i3p321-337.html](http://www.ideas.repec.org/a/taf/marpmg/v39y2012i3p321-337.html) , 12.03.2013
- URL 3**, Baltic Ports Organizations İnternet Sitesi – 2005, [www.bpoports.com](http://www.bpoports.com) , 04.03.2013

## Lojistik Sektörü ve Akdenizin Liman Kenti Olarak Mersin'in Sektördeki Yeri ve Önemi

Ahmet ÖZER

Prof. Dr., Toros Üniversitesi Rektör Yardımcısı, Mersin, ahmet.ozertoros.edu.tr

### Özet

Lojistiğin önemi insanlık kadar eski olması ve uygarlıkların yaratıcısı olmasından kaynaklanır. Nitekim insanlar ilk yerleşim yerleri için deniz, nehir, göl gibi yerlerde bile hep bir yolun kenarını seçmiş olmaları bu sebeptendir. Platon 2500 yıl önce yazdığı ve hala üniversitelerde ders kitabı olarak okutulan "ideal devlet" kitabını insanın morfolojisinden yola çıkarak yazmıştı. Ona göre insan bilen, arzulayan ve isteyen yanlardan oluşuyordu ve bunlar bir toplumu örgütleyip devlete dönüştürürken bilge yönetenlere, iyi tüccarlara ve cesur askerlere karşılık geliyordu. Bu üçlünün ahenkli çalışması ideal devleti oluşturacaktı. Lojistiği de tıpkı Platon'un teorisindeki gibi insan vücuduna indirgeyebiliriz. Vucudu bir coğrafya olarak düşünürsek, bu coğrafyanın merkezi kalp, bu merkeze giden ve çıkan yollar ise atar ve toplar damarlarıdır. Damarlar (yollar) taşıdıkları ak ve alyuvarlarla o coğrafyaya hayat veren bir lojistik görevi görüyorlar. Onlar olamasa büyük sorun yaşanır, diğer bir deyişle lojistiğin sekteye uğraması hayatın felce uğraması demektir. Bu gün dünyayı mal ve hizmetlerin (serbest) dolaşımı ile bir açık Pazar haline getirmiş olan küreselleşme de hem lojistik üzerinden gelişiyor ve genişliyor hem de lojistiğin sekteye uğraması bu yayılmayı esini engelleyerek krize neden olabilir. O halde lojistik günümüzde o kadar önemlidir ki hem küreselleşmenin nedeni hem de ortaya çıkardığı muazzam sonuçlarından biridir, diyebiliriz. Bu haliyle baktığımızda Mersin kenti, dört ulaşım sektörünün (kara, deniz, hava, demiryolu) merkezinde bulunması ve Türkiye'nin en büyük ikinci limanına sahip olması ile lojistiğin adeta başkenti konumundadır. Bir süredir kalkınmak, gelişmek ve Akdeniz'in en önemli kentleri arasına girmek için çaba sarf eden Mersin bu amaçla kurulmuş olan Bölgesel İnovasyon Stratejisi gereğince üç alanı, tarımı, turizmi ve ticareti gelişme stratejisinin ana sektörleri olarak belirlemiştir. Ticaret deyince de lojistik, lojistik deyince de liman akla geliyor. Türkiye Mersinden 2010 yılı itibarıyla sadece Irak'a 8 milyar 300 milyon dolar; toplamda ise 20 milyar dolar civarında ihracat yapmış olmasına karşın Mersin orjinli firmaların bundaki payı 1.3 milyar dolar olmuştur. Bu da Lojistiğin Akdeniz havzası ve Türkiye için ne kadar önemli bir sektör olduğunu, ancak Mersin'in bundan istediği payı alamadığını gösteriyor. Bu bildiriye bu hususa da dikkat çekerek, konuyu enine boyuna irdelenecek, çözüm için yeni öneriler sunmaya çalışacağız.

**Anahtar Sözcükler:** Çağın ruhu, dış ticaret, lojistik, Mersinde lojistik, yeni yapılanma

### 1. Giriş

Lojistiğin önemi insanlık kadar eski olması ve uygarlıkların yaratıcısı olmasından kaynaklanır. Nitekim insanlar ilk yerleşim yerleri için; ister deniz, ister nehir, isterse kara parçası olsun hep bir yolun, bir su başının,

### Abstract

#### **Mersin as Mediterranean Port City, Importance and It's Place in Logistics Sector**

The importance of logistics is as old as mankind and due to the creator of civilization. In fact, people first settlements in the sea, rivers, lakes, even in places such as the reason side of the road. Plato wrote Ideal State, 2,500 years ago and is still taught as a college textbook which based on the human morphology. According to him, people who, desiring and wanting to organize a society on the sides, and they consisted of converting the wise rulers of the state, corresponded best traders and brave soldiers. Harmonious operation of the trio have posed an ideal state. We make metaphor of human body, just by apply Plato's theory to logistics. Geography body is speaking, the central heart of this region, and the roads leading to the center of this arteries and veins in the body. Vessels (roads) white and red blood cells that carry a logistics task of giving life to see geography. To face bubbled is biggest problem, in other words, means that logistics disruption of life sclerosis. These days the world of goods and services free movement, which has made an open market is developing and expanding globalization of logistics and logistics as well as preventing the crisis from the interruption of inspiration.. So today is so important for logistics and posed with enormous consequences of globalization as well as one of the reasons When we look at the city of Mersin, with four transport sector (land, sea, air, rail) in the center of Turkey's second largest port, or is not present, and is the capital of nearly logistics. Develop at a time, develop and endeavor to enter the Mediterranean Sea, between the most important cities of Mersin, which was established for this purpose in accordance with the Strategy for Regional Innovation within three areas, agriculture, tourism and trade development strategy is determined as the main sectors. Mersin, Turkey 8 billion 300 million dollars by the year 2010 only to Iraq, has exported a total of around \$ 20 billion despite the origin of Mersin's share of firms 1.3 billion dollars. This is important for the logistics sector in the Mediterranean basin and Turkey, however, unable to share in Mersin shows that it deserves. In this paper we will focus to this issue and will try to offer new suggestions for a solution.

**Keywords:** The spirit of the era, foreign trade, logistics, new building

bir gölün/denizin kenarını seçmiş olmaları bu sebeptir. Platon 2500 yıl önce yazdığı ve hala üniversitelerde ders kitabı olarak okutulan "ideal devlet" kitabını insanın morfolojisinden yola çıkarak yazmıştı. Ona göre insan bilen, arzulayan ve isteyen yanlardan oluşuyordu ve bunlar bir toplumu örgütleyip devlete dönüştürürken bilge yönetenlere, iyi tüccarlara ve cesur askerlere karşılık geliyordu. Bu üçlünün ahenkli çalışması ideal devleti oluşturacaktı. Lojistiği de tıpkı Platon'un teorisindeki gibi insan vücuduna indirgeyebiliriz. Vucudu bir coğrafya olarak düşünürsek, bu coğrafyanın merkezi kalp, bu merkeze giden ve çıkan yollar ise atar ve toplar damarlarıdır. Damarlar (yollar) taşıdıkları ak ve alyuvarlarla beden coğrafyasına hayat veren bir lojistik görevi görüyorlar. Onlar olmasa vucutta büyük sorun yaşanır, diğer bir deyişle lojistiğin sekteye uğraması demek, hayatın felce uğraması demektir. Bu gün dünyayı mal ve hizmetlerin (serbest) dalaşımı ile bir açık Pazar haline getirmiş olan küreselleşme de hem lojistik üzerinden geliyor ve genişliyor hem de lojistiğin sekteye uğraması durumunda, yayılmanın ve dolayısıyla kapitalin büyümesini engelleyerek krize neden olacaktır. O halde lojistik günümüzde o kadar önemlidir ki hem küreselleşmenin nedeni hem de ortaya çıkardığı muazzam sonuçlarından biridir, diyebiliriz. Bu haliyle baktığımızda Mersin'in dört ulaşım sektörünün (kara, deniz, hava, demiryolu) merkezinde bulunması ve Türkiye'nin en büyük ikinci limanına sahip olaması, onu lojistiğin adeta başkenti konumuna getirmiştir; meğerki değeri bilinsin, etkin ve verimli kullanılabilinsin. Bir süredir kalkınmak, gelişmek ve Akdeniz'in en önemli kentleri arasına girmek için çaba sarf eden bu ilimiz, bu amaçla kurulmuş olan "Bölgesel İnavasyon Stratejisi" gereğince üç alanı (:Tarım, Turizm ve Ticaret'i) gelişme stratejisinin ana sektörleri olarak belirlemiştir. Ticaret deyince de lojistik, lojistik deyince de liman akla geliyor. Nitekim, Türkiye Mersinden geçen sene sadece Irak'a 8 milyar 300 milyon dolar; toplamda ise 20 milyar dolar civarında ihracat yapmış olmasına karşın Mersin orjinal firmaların bundaki payı 1. 3 milyar dolar olması bir çelişkiyi ifade etmektedir. Bu çelişki; bir yanıyla lojistiğin Akdeniz Havzası ve Türkiye için ne kadar önemli bir sektör olduğunu, ancak bunun gerçekleştiği Mersin'in ise bundan yeterli payı almadığını gösteriyor. Bu bildiride konuya dikkat çekerek, enine boyuna irdelenecek, çözüm için yeni öneriler sunmaya çalışacağız.

## 2. Çağın Ruhu ve Lojistiğin Önemi

20. yüzyılın türkiye gerçeğini anlamak için çağın ruhunu anlamak gerek. "Çağın Ruhu ne demek?"; işe burdan başlanması yararlı olacaktır. Her çağın bir ruhu var demek ve bu bakımdan bazı çağlar birkaç asra bedeldir. Örneğin geçtiğimiz 20. yüzyıl hem geleşmeler, hem de işlenen insanlık suçları bakımından böyle bir yüzyıldır. Bu yüzyılı anlamak için üç döneme ayırmak gerekir. 1990'dan 1945'e kadar olan I.Devir; 1945-1980 arası II. Devir ve 1980'li yıllar ve sonrasını kapsayan III. Devir.

**1945'e kadar olan birinci devrin özelliklerine baktığımızda şunları görüyoruz:** 40-45 yıllık bir süreyi kapsayan bu dönemde imparatorluklar (Osmanlı, Rus, Macar İmparatorluğu) çözülmüş; ulus- devletler tarih sahnesine çıkmıştır. Rusyada sosyalizm, Almanyada faşizm ortaya çıkmıştır. İki Dünya savaşının yaşandığı bu dönemde devletler ölüm makinesine, yöneticileri ölüm kusan siyasi tanrılara dönüşmüştür adeta. Nitekim I. ve II. Dünya Savaşlarında 70 milyone insan ölmüş, bir o kadar da sakat kalmıştır. Bu rakam insanlık tarihi boyunca savaşlarda ölen insanların sayısından daha fazladır. Ayrıca insanlığın en vahşi durumu olan soykırımlar da bu dönemde yaşanmıştır. Bütün baş döndürücü gelişmelere rağmen bu yüzyıl bu yanıyla sabıkalı bir yüzyıldır, denebilir.

**1945 -1980 arası olan ikinci dönemde ise;** II. Dünya savaşı barbarlığının karşısında insanlığın uyandırdığı dönemdir. İnsanın metalaştığı, makineleştiği, gaz odalarında buharlaştığı bir önceki döneme tepki olarak "İnsan Hakları Evrensel Beyanname" ilan edilmiş; BM bu dönemde kurulmuş, AB'nin temeli bu dönemde atılmıştır. Diğer bir deyişle bu dönemde bazı antlaşmalar, sözleşmeler yapılmış; demokrasi ve insan hakları bilinci gelişmiş; uluslararası üst kuruluşlar kurulmuştur. İnsanlık bu dönemde birinci dönemin utancından kurtulmaya çalışmıştır. Buna gayret ederken demokrasi hasta yatağından çıkıyor, sömürgeler bağımsızlığa kavuşuyor. Kısası otoriter rejimlerin yıkıldığı, demokrasilerin yükseldiği bir dönem. Ancak batı Avrupada demokrasiler kurulurken Latin Amerika, Orta Doğu, Afrikada (istisnalar yaşanıyor), askeri darbeler gerçekleşiyor.

**1980'li yıllarda (III. Dönemde )** ideolojiler savaşı bitti, SSCB yıkıldı, küreselleşme gelişti. Sol cephe olan sosyalizm ve sağ cephe olan faşizm yıkıldı. Ceberrut devletlere veda edildi. 1970lerde Çok Uluslu Şirketlerin ortaya çıkması; 1980lerde uzayda iletişim devriminin gerçekleşmesi ve 1990'larda SSCB'nin dağılması ile ABD'nin başını çektiği liberalizm ve küreselleşme dünyaya hakim olmaya başladı.

Türkiyede bu gelişmelerden şu veya bu şekilde etkilendi. **Türkiye, I. dönemin** havasını bazen önden, bazen arkadan soluyarak takip etmiştir. **II. dönemde** Türkiye otoriter rejimler ile demokrasi arasında gidip gelen bir sarkaçta sallanmış, zaman zaman demokrasi boy vermeye çalışınca askeri darbelerle kesintiye uğramış; 1946'da çok partili sisteme geçtikten sonra, 1960, 1972 ve 1980 darbeleri ardarada gelmiştir. 1980'e kadar aydınlar, askerler, bürokratlar ve iş adamları bir kafa karışıklığı yaşamıştır. *Aydınlar* demokrasi ve özgürlük adına otoriterliği, *öğrenciler* sosyalizmi, *iş adamları* devletçi ekonomiyi, *siyasetçiler* makyavelist iktidar anlayışını, *askerler* ise darbeciliği savunur olmuştur. **III. dönem;** (80 li yıllar) Türkiye için kafa karışıklığının giderildiği, zihinlerin kısmen de olsa berraklaştığı bir dönemdir. Aydın ve siyasetçiler otoriteryanizmin, despotizmin ve faşizmin demokrasi olmadığını kabul etmiş, bazı siyasetçiler piyasa ekonomisinin zenginlik yarattığını düşünerek savunmaya başlamıştır.

Türkiye'yi çağın merkezine kim taşıyacak? **Türkiye'yi çağın merkezine**, çağın ruhunu özgürlükler üzerine kurulu olduğunu anlayan SİYASETÇİLER; dünyaya açılmanın güç olduğunu anlayan GİRİŞİMCİLER; sınırların ötesine uzanan, dünya barışına hizmet, ülkeyi dünya zirvesine çıkarmak isteyen KURUMLAR; demokrasinin, özgürlüğün, insan haklarının, hukukun üstünlüğünün insanın vazgeçilmezi olduğunu anlayan AYDINLAR'dır. Artık toplum nezdinde rağbet görenler bunlarken; statükocu bir noktada ısrar eden, otoriter zihniyeti muhafaza etmek isteyen, militarist bir toplum özlemi duyan aktörler ise hem çağın ruhundan giderek uzaklaşmakta, hem de küçülerek marjinalleşmekte, silinip gitmektedir. İşte bu yeni konsept aynı zamanda ekonomiye ve o arada ticarete ve **lojistiğe** olan bakışı kökten değiştirmiştir. Bu dönem lojistik hem genelde ülkemiz için hem de özelde Mersin için her zamankinden çok daha fazla önem kazanmıştır.

### 2.1. Neden Lojistik?

**Neden lojistik Mersin için bu kadar önemli? Bu sorunun iki yanıtı var:**

1) Mersin bir süredir kalkınmak, gelişmek ve Akdeniz'in en önemli kentleri arasına girmek için büyük çaba sarf ediyor. Bu amaçla kurulmuş olan "Bölgesel İnavasyon Stratejisi" gereğince üç alan gelişme stratejisinin ana sektörleri olarak belirlendi. Bunlar tarım, turizm ve ticaret sektörleridir. (Mersin'in özelliği ve üç üniversitesi dikkate alındığında buna "üniversiteler ve kongreler kenti" de eklenmeli)

Tabii tarım deyince tarıma dayalı sanayi ürünlerinin ihracat edildiği bir üssü anlamak gerekir. Turizm konusunda Mersin Antalya'ya göre epey geride bulunuyor. (Aynı özelliklere sahip iki kent olmasına rağmen Antalyada 350 bin civarında turistik yatak kapasitesi mevcutken bu sayı Mersinde 10 bin civarında bulunuyor.)

Ticaret deyince de lojistik akla geliyor. Lojistik deyince de liman akla geliyor. Türkiye 2012 yılında Mersin Limanından sadece Irak'a 8 milyar 300 milyon dolar ihracat yapmış, ancak Mersin firmalarının bundaki payı 316 milyon dolar yani %4 civarında kalmıştır. Mersin Limanı'ndan genel olarak ise 20 milyar dolar civarında ihracat yapılmış, Mersin orijinli firmaların bundaki payı 1.3 milyar dolar, yani %6-7'ler civarında kalmıştır. Bu da Lojistiğin Mersin için ne kadar önemli bir sektör olduğunu, ancak yeterli payı almadığını gösteriyor. İşte bu nedenle bu konuya dikkat çekmek, konuyu enine boyuna irdelemek gerekir.

2) ikinci önemli husus üniversiteler açısından meseleye bakmaktır. Bir üniversitenin üç önemli fonksiyonu olmalı: 1) Araştırma(lar) yapmak yoluyla bilgi üretmek, 2) Ülkenin yetişmiş insan gücü ihtiyacını karşılamak için öğrenci yetiştirmek 3) Üniversite-sanayi, üniversite-ticaret, üniversite-turizm ilişkisini/işbirliğini kurmak yoluyla toplumsal katkıda bulunmak ve toplumun önünü aydınlatmaktır. Nitekim üniversite misyonumuzu: "eğitim, bilimsel araştırma, yenilikçilik, girişimcilik ve topluma hizmet yoluyla, insani değerlerin geliştirilmesine, insan yaşamının iyileştirilmesine ve geleceğin tasarımına katkıda bulunmak" olarak belirlememiz bundandır.

Bu misyonla, geleceğin iş gücünü yetiştirmek, onları sorgulayıcı düşünme becerileriyle donatmak; yerel ve küresel sorunlara duyarlı kılmak; uluslararası standartları sağlamak; bilimsel, teknolojik ve kültürel buluşlara katkıda bulunmayı ve çağdaş ve evrensel değerlerin ve etik değerlerin güçlü destekçileri olarak yetiştirmek üniversitelerin belirgin amaçlarındandır. Bunu gerçekleştirmek için, bilimde işbirliğine, etkin, yaratıcı ve sürekli öğrenmeye, küresel vatandaşlığa ve kapsayıcı kültüre önem vermek vazgeçilmez bir ilke olarak öne çıkıyor.

Ayrıca üniversitelerimiz çağdaş toplumun gereksinimi olan alanlarda ve mesleklerde yurt içinde ve yurt dışında aranan mezunlar yetiştirmeyi amaçlıyor. Araştırmada ve lisansüstü eğitimde belirlenmiş alanlarda adres olmayı hedefliyor ve belirli alanlara odaklanarak topluma hizmette toplum ile bütünleşmeyi ve topluma öncülük etmeyi amaçlıyor. Bu amaçla ülkenin ve bölgenin tercih edilen üniversitesi olmak için ilgili bölümlere sahip olmak gerekiyor.

"Lojistik neden önemli?" sorusuna cevap aramaya çalışalım: Kanımca lojistik insanlık kadar eski, uygarlıkların yaratıcısıdır. Nitekim insanlar ilk yerleşim yerleri için; ister deniz, ister nehir, isterse kara parçası olsun hep bir yolun, bir su başının, bir gölün/denizin kenarını seçmiş olmaları boşuna değildir. Görüldüğü üzere lojistik insanlık tarihi kadar eski, hatta insanın ta kendisidir diyebiliriz.

### 2.2. Platon'dan Lojistiğe

Platon 2500 yıl önce yazdığı ve hala üniversitelerde ders kitabı olarak okutulan "ideal devlet" kitabını insanın morfolojisinden yola çıkarak yazmıştı. Ona göre insan bilen, arzulayan ve isteyen yanlardan oluşuyordu ve bunlar bir toplumu örgütleyip devlete dönüştürürken bilge yönetenlere, iyi tüccarlara ve cesur askerlere karşılık geliyordu. Bu üçlünün ahenkli çalışması ideal devleti oluşturacaktı. Sonuçta Platon'un bu ideal devleti birçok devlet teorisine ilham kaynağı olacak, ancak hayata geçmeyerek, "Plotanik" kalacaktır!

Lojistiği de tıpkı Platon'un teorisindeki gibi insan vücuduna indirgeyebiliriz. Vucudu bir coğrafya olarak düşünün, bu coğrafyanın merkezi kalp, bu merkeze giden ve çıkan yollar ise atar ve toplar damarlarıdır. Bu damarlar (yollar) ve taşıdıkları ak ve alyuvarlarla o coğrafyaya hayat veren bir lojistik görevi görüyorlar. Onlar olamazsa yaşamın hiçbir kıymeti harbiyesi kalmaz. Lojistiğin sektöre uğraması hayatın felce uğraması demektir. Nitekim, bu yollardan biri kapanırsa (damarlardan biri tıkanırsa) merkezin hali harap olur. Bu gün dünyayı mal ve hizmetlerin (serbest) daloşımı ile bir "açık Pazar" haline getirmiş olan küreselleşme de hem bu lojistik üzerinden gelişiyor ve genişliyor hem de lojistiğin sektöre uğraması bu yayılmayı durduracağı için küredelleşmeyi sektöre uğratacağından kapitalin büyümesini engelleyerek (hastalanmasına) krizine nden



olacaktır. O halde lojistik günümüzde o kadar önemlidir ki hem kürselleşmenin nedeni hem de ortaya çıkardığı muazzam sonuçlarından biridir, diyebiliriz.

Sadece bugün mü? Geçmişe bir göz atalım. Eskiden ticaret yollarına sahip olanlar gelişip/genişleyip dünyanın en büyük imparatorlukları olmadılar mı? İşte alın Osmanlıyı. Osmanlının en güçlü olduğu Klasik Dönemi -kabaca 1450 ile 1550 yılları arasında- bu gücü o zaman, muazzam işlevlere sahip İpek Yolunu kontrol etmesine borçluydu. Ne zamanki yeni alternatif yollar bulunup da bu yol özelliğini kaybetti, işte o zaman Osmanlı da yavaş yavaş inişe geçti.

Bu gün ABD'nin gücü ne dört cephede savaşmış yorgun düşmüş askerinden, ne de her yıl trilyonlarca dolar açık veren ekonomisinden kaynaklanıyor tek başına. ABD'nin en büyük gücü enerji kaynaklarına, onların yollarına ve pazarlarına "ulaşılabilirliği" sağlamasına dayanıyor. Bu da ABD'nin bir çeşit dünya lojistiğini elinde tuttuğunu, en azından bu kritik üretim maddesininin yollarına bekçilik yaparak güç elde ettiğini gösteriyor.

### 3. Türkiye ve Mersin Dış Ticaret Göstergeleri

İhracat ve ekonomide büyüme konusu sürekli ilgi alanı olmuştur. Zaman geçtikçe de bu süreç ihracata dayalı ekonomik büyüme modelleri üzerinden yürütülmeye ve bunun için yeni modeller oluşturulmaya çalışılmıştır. Çünkü ihracat ekonomik büyümede en etkili unsurlardan biridir. Bunun yanında dış ticarette lojistik sektörü önemli bir unsurdur. Bu yüzden dış ticaret ve lojistik (özellikle de taşımacılık) arasında önemli bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin de dolaylı olarak dış ticareti etkilediği görülmektedir. Rakamlara baktığımızda da bu analizi teyid ettiğini görüyoruz.

#### **Dünyadaki durum:**

Uluslararası Ticaret Örgütü (DTÖ) verilerine göre, uluslararası ticaretin boyutu 18 trilyon doları aşmaktadır. Bunda denizyolu önemli bir yer tutuyor, deniz taşımacılığında ise konteynercilik. Günümüzde deniz yoluyla gönderilen yüklerin yaklaşık %90 konteynerler ile gönderilmektedir. 2005 yılı itibarıyla dünya üzerinde 18 milyon konteyner 200 milyondan fazla dönüşüm yapmıştır. Bundan da önemli payı almada ABD ve Avrupa başı çekiyor. Dünya Lojistik pazarından % 26 ABD, % 30 Avrupa, %16 Asya, %2 Kanada, %26'da diğer ülkeler pay almaktadır.

Bu gün ABD ve AB, büyüklük olarak dünya lojistik pazarının %50 sinden fazlasını oluşturmaktadır. Dünya lojistik sektöründe gelecekte öne çıkacak coğrafyalar Asya-Pasifik, Latin Amerika, Doğu Avrupa ve Afrika ve Ortadoğu bölgeleri olarak tanımlayabiliriz.

#### **Türkiye'de durum:**

Lojistik sektörü Türkiye ekonomisinde de çok büyük yere sahiptir. Lojistik sektörü, Türkiyede iş alanı ve istihdam oluşturma da ve büyüme potansiyeline etkisi açısından öne çıkıyor. Avrupa, Asya ve Afrika arasında jeopolitik bir önem taşıyan Türkiyede lojistik sektörü gittikçe önem taşımaktadır.<sup>3</sup>

Türkiye gerek dünya coğrafyası üzerindeki stratejik konumu, gerek genç nüfusu ve gerekse lojistik sektörüne verilen önem ve yapılan yatırımlar ile lojistik sektöründe dünyada önemli bir üs konumuna geçebilecek bir potansiyele sahiptir. Lojistik sektörü, ekonomideki temel hizmet sektörlerinden biridir ve bir ülkenin ticareti ve imalat faaliyetleri için hayati önem taşımaktadır. Türkiye'nin yurtiçi ve yurt dışı lojistikteki pazar değerinin yaklaşık 25 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Lojistik şirketleri ve hizmet sağlayıcıların kapasiteleri dikkate alındığında, lojistik potansiyelinin 7,4 ila 11,8 milyar dolar arasında, pazarın ise 2,5 milyar ila 4 milyar dolar aralığında olduğu düşünülmektedir. Türkiye'de bulunan 25 milyar dolarlık potansiyelin pazar haline gelebilmiş 3-3,5 milyar dolarlık kısmı da çok sayıda küçük ölçekli kuruluş tarafından paylaşılmaktadır.<sup>4</sup>

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2011 yılında 52.495 girişimci ihracat, 63 351 girişimci ithalat yaptı. İhracatın %59,6'sı 0-249 kişi çalışan ve KOBİ olarak değerlendirilen girişimler tarafından gerçekleştirildi. İthalatın ise %39,9'u KOBİ'ler tarafından yapıldı. İhracatta 0-9 kişi çalışan mikro girişimlerin payı %15,2 olurken, %25,7'si 10-49 kişi çalışan küçük ölçekli girişimler, %18,7'si 50-249 kişi çalışan orta ölçekli girişimler ve %40,2'si 250+ kişi çalışan girişimler tarafından gerçekleştirildi. İthalatın %60'ı 250+ kişi çalışan büyük girişimler tarafından gerçekleştirilirken, 0-9 kişi çalışan mikro ölçekli girişimlerin payı %6,5, 10-49 kişi çalışan küçük ölçekli girişimlerin payı %15,3 ve 50-249 kişi çalışan orta ölçekli girişimlerin payı %18,2 oldu.<sup>5</sup>

#### **Mersinde durum:**

Mersinden 2012 yılı itibarıyla 21 milyar TL dış ticaret gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda 541 sermayeli şirketi ile Türkiyede 7. sırada yer alan Mersin, vergi rekortmenliği sıralamasında 6., ülkenin en büyük limana sahiplik

<sup>3</sup> Fulya Özpınar, "İşletmelerde Marka Yönetimi Süreci ve Bir Uygulama", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Uluslararası İşletmecilik Programı Yüksek Lisans Tezi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi, Eylül 2007.

<sup>4</sup> Füsün Gökçalp, Lojistik Kavramı ve Lojistik İşletmelerinin Faaliyetleri, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi(DERGİL), 2007.

<sup>5</sup> Türkiye İstatistik Kurumu, 2010-2013, <http://www.tuik.gov.tr>

sıralamısında 2. olurken, 13 ilçe ve 509 mahallesi ile Türkiye'nin 10. Büyük nüfüsüne sahip bir ilimizdir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2010 Mersin menşeyli firmalarının ihracat verileri ise **1.182.422.319** dolar değerindedir bu oran 2011 yılında **1.339.545.096** dolar değerine ulaşmıştır. Gene TÜİK verilerine göre Türkiye'nin ihracat verileri 2010 yılında **185.535.044.040** dolar iken 2011 yılında **240.837.859.752** dolar değerine ulaşmıştır. Bu da ihracatın her sene hem Türkiye'de hem de Mersin'de arttığını göstermektedir.<sup>6</sup> Yine Türkiye İstatistik Kurumu ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı işbirliğiyle oluşturulan geçici dış ticaret verilerine göre; ihracat 2013 yılı Ocak ayında, 2012 yılının aynı ayına göre %11,2 artarak 11.509 milyon dolar, ithalat %7,6 artarak 18 800 milyon dolar olarak gerçekleşti. İhracatın ithalatı karşılama oranı 2012 Ocak ayında %59,2 iken, 2013 Ocak ayında %61,2'ye yükseldi.<sup>7</sup>

#### **Dış ticaret açığı %2,4 arttı:**

Ocak ayında dış ticaret açığı %2,4 artarak 7 120 milyon dolardan 7 291 milyon dolara çıktı. Takvim etkilerinden arındırılmış seriye göre; 2013 yılı Ocak ayında önceki yılın aynı ayına göre ihracat %7,9, ithalat %7,6 arttı. Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış seriye göre ise; 2013 Ocak ayında bir önceki aya göre ihracat %2,0, ithalat %9,0 arttı.<sup>8</sup> Küresel ticaret eğilimlerinin ortaya çıkardığı bazı fırsatlar ve arayışlar etkisini uluslar arası Lojistik alanında da göstermiştir. Müşteri istek ve ihtiyaçları çeşitlenerek artmış, taşımacılığın temeline dayanan anlayıştan lojistik işletmeciliği yaklaşımı ön plana çıkmaya başlamıştır.

#### **4. Sonuç ve Öneriler**

Lojistik hem Türkiye hem de Mersin için büyük öneme haiz. Ayrıca Mersin'in Türkiye'nin ikinci büyük limanına sahip olması bu önemi daha da artırmaktadır. Bu haliyle baktığımızda Mersin de dört ulaşım sektörünün (kara, deniz, hava, demiryolu) merkezinde bulunması ve Türkiye'nin en büyük ikinci limanına sahip olması ile lojistiğin adeta başkenti konumundadır. Meğerki değeri bilinsin, doğru, etkin ve verimli kullanılabilinsin. Peki neder bu doğru etkin ve verimli bir model oluşturmanın yolu.

Öncelikle Mersin'de kurulmuş olan **Lojistik Platformu** başta olmak, diğer iki platformun belli bir yetkinliğe ve etkinliğe kavuşturulması gerekir. Platform kurulmuş ama etkin değilse hem sektöre hem de burada görev almış insanlara zamanla zarar verir ve onları yıpratır.

İkinci olarak üç alanla ilgili yapılan **Master Planların** güncellenerek hayata geçirilmesi önem taşıyor. Aksi takdirde uygulamaya geçmeyen Master Planlar füzuli masraftan öteye gidemezler.

**Lojistik Merkezi'nin/Üssü'nün** kurulması için gerekli çalışmaların başlatılması gerekir. Bugün bir içanadolu kenti Ankara'da bir lojistik merkezi/üssü var, ancak Mersin gibi büyük bir liman kentinde hala neden bir lojistik üstü yok?

Ülkelerle olan ilişkiler, ihracatın artırılması ve bu arada **sınır kapılarının reorganize edilmesi** (Haber kapısı) olayıdır. Duhok ve Erbil'e yaptığımız iş gezilerinde orada çeşitli üniversitelerle ve Eğitim Bakanlığı ile temaslar yaptık. Büyük imkanlar var, karşılıklı işbirliğiyle daha da geliştirilebilir. Bu ticari işbirliği hem ekonomimizi geliştirebilir hem de Ortadoğu'nun çok ihtiyaç duyduğu barışa katkıda bulunabilir. Ancak Habur Sınır Kapısı'nda gördüğümüz manzara hiç de iç açıcı değildi. 20-30 kmlik tır kuyrukları vardı ve konuştuğumuz insanlar bazen 5-6 gün geçmek için bekediklerini, dert yanarak anlattılar. Oysa geçişlerin daha çağdaş ve hızlı yapılması sadece şoför esnafını rahatlatmayacak aynı zamanda dış ticareti de olumlu etkileyecektir.

Mersin'deki **yatırım mevduat** dengesizliğinin giderilmesi ve Mersin'in sadece transit merkezi değil aynı zamanda kendisi de katma değeri olan meta üretimine ve tarıma dayalı sanayi ürünlerinin üretilip ihraç edildiği bir üs haline gelmesidir.

Ayrıca Mersin firmalarının limandan ve dolayısıyla dış ticaretten aldıkları paylarında artırılması gerekir. Evet Mersin'de büyük bir ticaret döngüsü var, olmalıdır da. Ancak Mersin'in firmaları bundan yetrince pay alamıyor. Bu çelişki bir an önce giderilmelidir.

#### **Kaynakça**

- 1 ) Özpınar, F. "İşletmelerde Marka Yönetimi Süreci ve Bir Uygulama", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Uluslararası İşletmecilik Programı Yüksek Lisans Tezi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi, Eylül 2007.
- 2 ) Gökkalp, F. Lojistik Kavramı ve Lojistik İşletmelerinin Faaliyetleri, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi (DERGİL), 2007.
- 3 ) Türkiye İstatistik Kurumu, 2010-2013, <http://www.tuik.gov.tr>,
- 4 ) Türkiye İstatistik Kurumu 2010-2013
- 5 ) MTSO, Ekonomik Rapor 2011 s.79
- 6 ) Türkiye İstatistik Kurumu, 2010-2013

<sup>6</sup> Türkiye İstatistik Kurumu 2010-2013

<sup>7</sup> MTSO, Ekonomik Rapor 2011 s.79

<sup>8</sup> Türkiye İstatistik Kurumu, 2010-2013



## Konteyner Limanlarının Etkinlik Ölçümlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanılması ve Alternatif Değişkenler İçin Öneriler

Algin OKURSOY<sup>1</sup>, Kamil BİRCAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr. Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Böl., algin.okursoy@gmail.com

<sup>2</sup>Öğr. Gör. Adnan Menderes Üniversitesi, Köşk Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Böl., bircankamil@gmail.com

### Özet

Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlama modeline dayalı parametrik olmayan bir analiz yöntemidir. Konteyner limanları etkinlik analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapılabilmesi, VZA'yı benzer amaçlı diğer yöntemlerden ayırmaktadır. VZA'de kullanılacak girdi ve çıktı değişkeni sayısı analiz sonucunu etkilemektedir. Bu nedenle, analizde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin iyi irdelenmesi gereklidir. Literatürde, konteyner limanları için VZA'yle yapılan etkinlik analizlerinde, girdi değişkeni olarak rıhtım uzunluğu, gemi yanaşma yeri sayısı, vinç sayısı ve konteyner stok alanı; çıktı değişkeni olarak ise, elleçlenen konteyner miktarı kullanılmaktadır. Oysa konteyner limanlarında tek tip vinç kullanılmaması, rıhtım uzunluğu ve yanaşan gemi sayısı arasında pozitif bir korelasyon bulunması gibi durumlar çıktı ve girdi değişkeni olarak kullanılacak alternatiflerin olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, VZA'de konteyner limanları için etkinlik analizi yapılırken hangi modelin kullanılmasının uygun olacağı ve literatürde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin yerine kullanılabilecek alternatif değişken önerileri tartışılmıştır. Karar birimlerini Türkiye'de bulunan 13 konteyner limanı oluşturmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Konteyner limanı, Etkinlik, Veri zarflama analizi.

### Abstract

#### **Application of Data Envelopment Analysis in Efficiency Measurement of Container Ports and Suggestions for Alternative Variables**

The data enveloping analysis (DEA) is a non-parametric analysis method which is not based on the linear programming model, and frequently applied to the efficiency analysis of the container ports. Capability of the DEA to make analysis in an environment where vast amount of input and output data are needed to be considered, distinguishes the DEA from the methods with similar purposes. The number of input and output variable which are required by the DEA affects the consequent analysis result. Thus, input and output variables supposed to be employed in the analysis are needed to be evaluated very carefully. In the literature, for DEA efficiency analyses which have been conducted for container ports before, variables of port length, number of ship berthing space, number of crane and container stock area were taken as input variable, whereas variable of number of handled container was taken as an output variable. However, apparent positive correlation among the variables of multiple-type crane usage, port length and number of ship berthing suggests that there are other alternative variables which can be used as either input or output variable. This study discusses that which model must be preferred for application to achieve better results, and the alternative variables which can be employed instead of the ones used in the literature during efficiency analysis for container ports in DEA. 13 container ports across Turkey constitute our decision-making units.

**Keywords:** Container Ports, Efficiency, Data Envelopment Analysis.

### 1. Giriş

Bireyler veya işletmeler ihtiyaçlarını karşılamak için gereksinimlerini o an için çevrelerinde bulamayabilirler. Ancak ihtiyaç duydukları gereksinimleri yakın bölgelerinde bulunabilir. İşte bu gereksinimleri bireylerin ya da işletmelerin ihtiyaçlarını gidermek için yanlarına getirilmesi lojistik kavramını karşımıza çıkarmaktadır. Burada lojistik kısaca ihtiyaç duyulan ürünlerin ihtiyaç sahiplerinin olduğu yerlerde bulundurma gayreti olarak tanımlanabilir. Lojistik kelimesi köken olarak Yunanca logistikos (hesaplama yeteneği) kelimesinden türemiştir. İngilizcede ise logistics olarak kullanılan lojistik kelimesi logic ve statistics kelimelerinin birleşiminden türemiştir (Yücel, 2012).

Dünyada lojistik sektörü hızlı bir teknolojik ve ekonomi gelişme ivmesi kazanmıştır. Bu ivmenin ana nedeni olarak küreselleşme kavramı gösterilebilir. Küreselleşmeyle beraber kalkınan ve birbirleriyle iktisadi ilişkilerini arttıran ülkelerin ekonomileri büyüdükçe, buna paralel olarak lojistik sektörlerinde de büyüme meydana gelmektedir. Bilginin artması ve teknolojinin sağladığı imkânların artmasıyla beraber lojistiği bir zincire benzetmek mümkündür. Bazı durumlarda zincirdeki son halka tekrar zincirin ilk halkasına takılabilmektedir.

Günümüzde özellikle üretim teknolojilerinin birbirine yakınlaşmasıyla beraber üretim kalitesi arasındaki farklar oldukça azalmış ve belirli bir standart sağlanabilmiştir. Böyle bir üretim ortamında faaliyet gösteren işletmelerin kalitelerini düşürmeden maliyetlerini aşağıya çekmeleri daha stratejik bir unsur haline almıştır. Maliyetlerin düşürülmesi için izlenecek yollardan bir tanesi de dağıtım masraflarının düşürülmesidir. Uluslararası ticaretin ve lojistik sistemlerin son derece hızla geliştiği ve küreselleşmenin sınır tanımadığı günümüz ticaret hayatında kullanılan ulaştırma sistemlerinde kaynakların etkin bir şekilde değerlendirilmesi ve maliyetlerin azaltılması son derece önem taşımaktadır.

Küresel anlamda lojistik dört temel modda ele alınmaktadır. Bunlar karayolu taşımacılığı, demir yolu taşımacılığı, hava yolu taşımacılığı ve deniz yolu taşımacılığı olarak sıralanabilir. Karayolu taşımacılığı, yük taşımacılığının ilk ve son aşamasının genellikle karayolu ile gerçekleşmesi neticesinde lojistik hizmetleri içerisinde önemli bir paya sahiptir. Ancak, karayolu taşımacılığı sektörü içerisinde pazara giriş engellerinin düşük seviyede ve rekabetin çok yoğun olması neticesinde lojistik sektörü içerisindeki en büyük elli şirket yalnız %33'lük bir pazar payına sahiptirler. Dünya genelinde sektör 2004-2008 yılları arasında %7,8'lik bir büyüme yaşamış ve bu sektörden 2308 milyar ABD doları gelir elde edilmiştir (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010). Bu taşımacılığın çevre kirlenmesine en çok neden olan sektör olarak bilinmesi, yaşanan trafik kazaları, kontrol edilemeyen araç sayısı, araçların her zaman tam kapasite çalışmaması gibi nedenlerle sektör içerisinde son yıllarda kârlılık olumsuz etkilenmektedir. Aynı zamanda karayolları sektöründe faaliyet gösteren firmaların çoğu nedeniyle tam bir profesyonellikten bahsedilemez (Yardımcıoğlu, Kocamaz ve Özer, 2012).

Demiryolu taşımacılığı sektörü 2003 ile 2007 yılları arasında %6,3'lük bir büyüme yaşamıştır. Sektör küresel anlamda 472,1 milyar ABD doları gelir elde etmiştir. Dünya genelinde demiryolu ağının geliştirilmesi için ülkeler yüksek miktarda yatırım yapmaktan kaçınarak mevcut demiryolu ağları ile hizmet vermeye çalışmaktadırlar (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010). Bunun ana nedeni olarak demiryolu işletmeciliğinin geleneksel olarak kamu tarafından tekel konumda yerine getirilen bir hizmet olması ve rekabet ortamının oluşmaması ve sektörün istenilen işletme altyapısına ulaşamaması gösterilebilir (Nalçakan, 2009). Ancak, ülkelerin bu sektöre hiç yatırım yapmadıklarını söylemek doğru olmayacaktır. Özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri taşımacılık maliyetleri nispeten daha az olan bu sektörlerini büyütebilmek için mevcut demiryolları ağlarını geliştirmek ve yenilemek için alt yapı çalışmaları yapmaktadırlar.

Havayolu sektöründe son yıllarda radikal değişiklikler bulunmaktadır. Havayolu ile kargo taşımacılığı sektöründe 2003 yılından bu yana hızlı bir büyüme yaşanmıştır. 2004 ve 2008 yıllarında %5,6'lık bir büyüme oranı elde eden sektörün bugünkü yıllık gelirinin 100 milyar ABD doları üzerinde olduğu söylenebilir. Sektörün en önemli sorunları arasında artan petrol fiyatları ve bakım maliyetleri yer almaktadır. Havayolu ile yolcu taşımacılığı ise hızlı bir büyüme trendi içerisinde girmiştir. Sektörün yıllık geliri 400 milyar ABD doları üzerindedir (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010). Özellikle havayolu şirketleri arasındaki artan rekabet, müşteriler için avantaj yaratmış ve bilet fiyatlarında düşümlere neden olmuştur. Son yıllarda havayolu ile yolcu taşımacılığı gerçekleştiren birçok şirket iflas etmiş olsa da büyüme içerisinde bulunan şirketlerin filolarındaki uçak sayılarını artırarak yeni güzergâhlara uçuş başlattıkları da görülmektedir. Sonuçta genel olarak havayolu sektörüne bakılacak olursa, bu alanda faaliyet gösteren şirketlerin büyüme potansiyelinde oldukları göze çarpmaktadır. Özellikle büyüme potansiyeli yüksek olan Asya-Pasifik havayolu şirketlerinde büyüme oranları yüksek olurken diğer alanlarda istenilen büyüme oranları yakalanamamıştır. Havayolu şirketlerinin büyüme oranlarını yakalayabilmeleri için filolarındaki uçak sayılarını arttırmak istemektedirler. Ancak, dünya genelinde sadece iki firmanın uçak üretiminde söz sahibi olması uçak arzında talebin karşılanmaması sorununu gündeme getirmektedir (Ertürk 2011).

Küresel denizyolu taşımacılığı sektörü de büyüme trendine girmiştir. 2004-2006 yılları arasında sektör %34,5 ile çok hızlı bir büyüme göstermiştir. Denizyolu taşımacılığı sektörü 2008 yılı itibarıyla 749 milyar ABD doları gelir elde etmiştir. Küresel anlamda gemi maliyetlerinin çok yüksek olması ve yüksek işletme sermayesi gereksinimlerinin yanında, uzman personel ve teknik bilgi birikiminin de bu sektörde maliyetleri artırdığı görülmektedir. Ayrıca, fiyata dayalı rekabet ortamında dikkat çeken bir diğer hususta, filolarının yaşı genç olan şirketlerin daha yüksek fiyat talep etmeleridir (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010).

Dünya ticaretinin hızla küreselleşmesi, üretim ve tüketiminde küreselleşmesini beraberinde getirmiştir. 1990'da 3 trilyon ABD doları olan dünya ticareti 2007 yılında 14 trilyon ABD doları olmuştur. Özellikle dünya üretiminin giderek "Asyalaştığı" bu süreçte Türkiye, bulunduğu coğrafyada önemli bir lojistik merkez konumuna gelmektedir (Kara, Tayfur ve Basık, 2009). Ülkemiz üç kıtanın kesişim noktasındadır. Kıtaların bağlandığı bu noktada elinde bulundurduğu Karadeniz'e giriş, Doğu Akdeniz arasındaki limanlarına yakınlık gibi özellikler Türkiye'nin stratejik konumunun ne kadar stratejik olduğunu göstermektedir (Tanyaş ve İris, 2010). Ayrıca Türkiye Dünya petrol rezervlerinin yüzde 71'ine ve doğal rezervlerinin yüzde 73'üne sahip enerji merkezleri olan Orta Doğu ve Orta Asya ile Dünya petrol tüketiminde ilk sıralarda yer alan Avrupa arasında coğrafi köprü arasındadır (Keskin, 2006).

Türkiye'de lojistik sektörü çalışmaları 1980'li yıllarda başlamakla beraber, 1990'lı yıllarda yapılan yatırımlarla hız kazanmıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde artık ulusal ve uluslararası olarak çok sayıda yatırım yapılmış ve firma açılmıştır. Ülkemizde yurtiçi taşımalarda yaklaşık %90 ve üzerinde bir oranda karayolu geri kalanda

ise demiryolu, denizyolu ve hava yolu kullanılmaktadır. Kıyı şeridi uzunluğunun 8400 km, demir yolu şebekesinin yaklaşık 10 bin km ve yaklaşık elli geçkin yakın sivil hava limanı olan ülkemizde neredeyse tek taşıma türü olan kara yolu taşımacılığın seçilmesi manidardır (Tutar, Tutar ve Yetişen, 2009). Yakın bir gelecekte lojistik katkının GSMH içerisinde yüzde 10 oranında pay alabileceği varsayılan ülkemizde, Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM), tarafından 2011 yılı için hedeflenen, Türkiye 2023 yılı ihracat miktarının 545 milyar dolar, ithalat miktarının ise 625 milyar dolar olması ve bu sayede ulaşılabilecek ekonomik büyüklük lojistik yatırımcılarını heyecanlandırmaktadır (Elgün, 2011).

## 2. Türkiye’de Lojistik

Sektörün amacı; en az stokla, en az maliyetle, yüksek kalitede, bilgi teknolojileri ile izlenebilirliği artırılmış hizmet sağlamaktır. Ülkede beklenen düzeyde hizmet sağlayan işletme sayısı ve bu işletmelerin rekabet edebilir olması gerekenin altında kalmaktadır. Sektörün verimliliğinin ve etkinliğinin artırılması hedef olarak belirlendiğinde kamu ve özel sektör arasında işbirliğinin yetersizliği dikkat çekmektedir (Çekerol ve Nalçakan, 2011).

Gelişmiş ülkelerde GSMH'nin yüzde 12-15'ini oluşturan lojistik sektörünün günümüzde en önemli sektörler arasında yer alacağına kesin gözüyle bakılmaktadır. Gelişmiş ekonomilerin aksine, Türkiye’de de GSMH’nin % 7-8’ini lojistik sektörü oluşturmaktadır. Bugün Türkiye, Doğu-Batı arasındaki 600 milyar dolarlık mal hareketinin geçiş noktasında bulunmakta, üç tarafı denizlerle çevrili bir ülkedir. Toplamda 52 sivil havaalanı bulunan Türkiye, dağıtım merkezleri ile Asya ticaret merkezinin kalbinde yer almaktadır. Türkiye’nin Avrupa, Balkanlar, Karadeniz, Kafkasya, Orta Asya, Kuzey Afrika ve Orta Doğu arasındaki mal ve hizmet akımlarının bağlantı merkezi konumunda olması da bu topraklarda lojistik sektörünün geleceğinin parlak olduğunun göstergeleridir. Sektördeki ciro artışları, sektör büyümesinin 2015 yılında 120-150 milyar dolara çıkacağını göstermektedir. Sahip olduğu bu stratejik konum sayesinde bu coğrafyanın en önemli ve değerli lojistik üssü olma potansiyeline sahiptir (Çevik ve Kaya, 2010).

Özellikle bilgi teknolojilerinde ortaya çıkan hızlı gelişmeler lojistik sektörünün yeni teknikleri uygulamasında da teşvik edici olmuştur. Dünyada olduğu gibi günümüzde Türkiye’de de rekabet gücü kazanmak isteyen işletmelerin lojistik sektörünün önemini kavradıkları görülmektedir. Bu potansiyelin doğru yönlendirilmesi amacıyla ülkemizde 2005 yılında telaffuz edilmeye başlayan yük (lojistik) köyleri 2006 yılında Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından oluşturulmaya başlanmış, daha sonra özel sektör tarafından da kabul edilerek lojistik köy kurulma çalışmaları hızlanmıştır. Lojistik köyler, gerek lojistik akışını kontrol eden, gerekse de lojistik yan faaliyetleri kolaylaştıran bir çözüm yoludur. Lojistik köyler, çok çeşitli ve yoğun ulaşım ağlarına yakın yerlere kurulmalı, fonksiyonel, çevreci ve mevzuata uygun olmalı ve iyi yönetilmelidir (Elgün, 2011). Ankara Lojistik Üssü gibi bazı girişimler özel sektör tarafından başlatılmıştır; Mersin İhtisas Lojistik OSB gibi bazıları ise, müşterek özel/kamu girişimidir ve TCDD örnek olayında olduğu gibi bazıları da kamu kesimi tarafından başlatılmıştır. Yaklaşık 12 ila 15 “lojistik köy”ü içeren bu TCDD örneğinin hedefi ise, seçilen OSB’ler arasında modlar arası bağlantı kurmak ve yük taşımacılığında demiryolu payını artırmaktır (www.investinurfa.org.tr, 2011).

Türkiye’de yurt içinde yolcu ve yük taşımacılığında ağırlıklı olarak kara yolu seçilmektedir. TÜİK’in (2013a) 2011 yılına ait verilere göre, 370 bin km olan karayolu uzunluğunun sadece, 2120 km’si otoyol durumundadır. Oysa karayolu taşımacılığının hem güvenli olmayan hem de pahalı bir taşıma yöntemi olmadığı kabul gören bir yaklaşımdır. 2010 yılında karayolu ile yurt içi yolcu ve yük taşımacılığı toplam içindeki oranları sırasıyla %95 ve %91,5 olarak gerçekleşmiştir. Yurtdışı yük taşımacılığı ise büyük bir oranda denizyolu ile yapılmaktadır (TOBB, 2012). Çizelge 1’de yolcu ve yük taşıma değerlerinin ulaştırma modlarına göre dağılımları verilmektedir.

**Çizelge 1:** Yolcu ve Yük Taşıma Değerlerinin Ulaşım Modlarına Ve Yıllara Göre Dağılımı

	Yıl	Yolcu (milyon-yolcu-km)		Yük (milyon-ton-km)	
		Yurtdışı	Yurtiçi	Yurtdışı	Yurtiçi
Demiryolu ulaşımı	2009	-	3469	855	9308
	2010	-	3493	1018	10282
	2011	-	3985	1040	10560
Denizyolu ulaşımı	2009	-	-	828500	11410
	2010	-	-	936200	12583
	2011	-	-	1027000	13464
Havayolu ulaşımı	2009	33311	6819	-	-
	2010	39943	8007	-	-
	2011	43857	8791	-	-
Karayolu ulaşımı	2009	-	212464	-	176455
	2010	-	226913	-	190365
	2011	-	239393	-	201787

Kaynak: TOBB (2012)

Çizelge 1'den de görüleceği gibi ülkemizde gerçekleştirilen yurtdışı yük transferinin büyük bir kısmı deniz taşımacılığı kullanılarak yapılmaktadır ve 2009 yılında yaşanan krize rağmen payı giderek artmaktadır. TÜİK verilerine göre, 2007 yılında toplam ihracatın %48,65'i deniz yolu ile gerçekleştirilirken, bu rakam 2012 yılında %51,15'e çıkmıştır. Bu oran yaklaşık 78 milyar ABD dolarlık bir kısma karşılık gelmektedir. Yurt içi taşımacılıkta ise ağırlığı olan karayolu taşımacılığı 2007 yılında toplam ihracat içerisinde %41,48'lik bir orana sahipken bu rakam 2012 yılında %33,09'a gerilemiştir. Bu oranın düşmesinde Avrupa Birliği ülkelerine yapılan ihracatın azalmasının yanında, akaryakıt fiyatlarındaki artış ve karbon salınımıyla ilgili çevre politikaları etkili olmuştur.

Gelişmiş ülkelerin aksine Türkiye'de havayolu ile yapılan yurtdışı ticaret rakamlarında istenilen seviyelere gelinebilmiş de olsa; 2007-2011 yılları arasında %7,42'lik bir ortalama paya sahip olan havayolu ihracat rakamı 2012 yılında toplam ihracat içerisinde %14,29'luk bir paya sahip olmuştur. Yaklaşık iki kata yakın olan bu artış dikkati çekecek kadar önemlidir ve bu rakam 21 milyar ABD doları gibi hatırı sayılır bir değere karşılık gelmektedir. Havayolu yük taşımacılığı sektörünün her geçen gün Türkiye'de lojistik sektörü içerisindeki payını istikrarlı bir büyüme ile arttırmaktadır. Ancak Türkiye'deki uygulamaları Avrupa ile kıyasladığımızda yasal alt yapı eksiklikleri dikkat çekmektedir. Havayolu taşımacılığındaki aktarmalar, gümrük mevzuatı ve uygulamalardan kaynaklanan bürokratik engeller bu alanda faaliyet gösteren işletmelere gereksiz bir iş yükü getirmekte ve zaman kaybına neden olmaktadır. Önümüzdeki yıllarda özellikle Uzakdoğu pazarında gözlenmeye başlayan büyüme eğiliminin de havayolu taşımacılığı üzerinde olumlu etkileri olacağı söylenebilir. (TÜİK, 2013b). 2007-2012 yılları arasındaki ulaştırma modlarına göre ihracat rakamları Çizelge 2'de verilmektedir.

**Çizelge 2:** Ulaştırma Modlarına Göre İhracat Rakamları (1000 ABD Doları)

Yıl	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2012	152 488 652	77 991 976	1 017 947	50 455 854	21 784 044	1 238 830
Yüzde		51.15	0.67	33.09	14.29	0.81
2011	134 906 869	73 576 384	1 242 610	50 257 713	8 577 891	1 252 272
Yüzde		54.54	0.92	37.25	6.36	0.93
2010	113 883 219	57 784 065	990 802	45 948 708	7 684 769	1 474 875
Yüzde		50.74	0.87	40.35	6.75	1.30
2009	102 142 613	47 145 609	906 923	42 392 616	9 764 289	1 933 175
Yüzde		46.16	0.89	41.50	9.56	1.89
2008	132 027 196	66 456 960	1 260 202	50 923 205	10 435 291	2 951 539
Yüzde		50.34	0.95	38.57	7.90	2.24
2007	107 271 750	52 183 474	1 081 911	44 497 744	7 018 930	2 489 690
Yüzde		48.65	1.01	41.48	6.54	2.32

**Kaynak:** TÜİK (2013b)

2009 krizine bağlı olarak Türkiye'de ithalat rakamlarında bir düşüşe rastlansa da, 2012 yılı verilerine göre ithalat miktarı 236 milyar ABD Doları civarında gerçekleşmiştir. Ulaştırma modlarına göre ithalat rakamları incelendiğinde havayolları ile yapılan ithalat rakamlarının 2012 yılında 2007-2011 yılları arasındaki ortalamasının üzerine çıkarak toplam ithalat rakamları içerisinde %10'luk bir paya sahip olmuştur.

Her yıl ortalama 450.000 ithalat seferinin gerçekleştirildiği ve %65 Türk aracı, %35 yabancı araç payının olduğu karayolu taşımacılığında ise, 2007-2012 yılları arasında toplam ithalat oranları içerisinde bir düşüşün olduğu göze çarpmaktadır. Buna göre, 2007 yılında 38 milyar dolar seviyesinde olan karayolu taşımacılığı ile yapılan ithalatın 2012 yılında 39 milyar doları geçmesine rağmen, karayolu taşımacılığının toplam ithalat içerisindeki payının azaldığı görülmektedir. 2012 yılındaki ithalat rakamlarına göre toplam ithalatın %16,66'sı karayolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmiştir. Hem ithalat hem de ihracat oranlarındaki bu düşüşe; Avrupa kıtasına olan ticaret büyüklüğünün daralması ve küresel ticarete artık sınırların kalkarak daha uzak mesafelere yük götürmenin kolay hale geldiği diğer modlardaki artış neden olarak gösterilebilir.

Denizcilik sektörü ise, yine ihracat rakamlarında olduğu gibi ithalat rakamlarında da başı çekmektedir. Türkiye'de 2012 yılı içerisinde yapılan 152 milyar ABD doları tutarındaki toplam ithalat rakamının yarısından fazlası denizyolu taşımacılığı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Küresel istatistiklere bakıldığında sahip olduğu filo bakımından ilk 20 içerisinde bulunan Türkiye'nin son yıllarda yapılan yatırımlarla bu sektör içerisinde söz sahibi olma isteği göze çarpmaktadır. Ancak, daha çok gemi inşaat ve gemi söküm alanlarında sivirmeye başlayan Türk denizcilik sektörü 2009 krizinden olumsuz etkilenmiş, iş hacimlerinde bir düşüş yaşanmıştır. Ayrıca, dünya deniz ticareti piyasalarını uzun dönemde etkileyecek faktörlerden birisi olarak "carbon footprint (karbon ayak izi)" uygulaması gösterilmektedir. Çoğu batı ülkesinde, ürünlerin üzerine kaç km. uzaklıkta üretildiğine dair açıklamaların konması, uzakta üretilen ürünlerin daha fazla karbon salınımına neden olacağı gerekçesi ile daha az karbon salınımına neden olan yakın ülkelerde üretilen ürünlerin tercih edilmesi gündemdedir. Özellikle Çin'deki çevresel negatif durumlar; üretimin, tüketimin fazla veya yakın olduğu bölgelere kayması sonucunu doğurabilecek ve bu durum Türkiye'nin de içinde olduğu pazarlarda deniz ticaretinin olumlu etkilenmesi söz konusu olacaktır. 2007-2012 yılları arasında ulaştırma modları ile ülkemizde gerçekleştirilen ithalat rakamları Çizelge 3'de gösterilmektedir.

Türkiye, 2005 yılı verilerine göre sahip olduğu 1.379 adet geminin 387'sini ithal etmiştir. Geriye kalanını ise, inşa yoluyla edinmiştir. Bütün ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de tersanelerin gemi inşa faaliyetleri dünya arz talep dengesine uygun olarak yürümektedir. Bu alana yapılan yatırımların ekonomiye olan katkısı özellikle işçilikte ortaya çıkmaktadır. Toplam gemi maliyetinin yaklaşık % 39'u işçilik üzerinden ekonomiye sıcak para olarak kazandırılmaktadır. 2010 yılında kaba bir tahminle gemi inşa kontratlarının 60 milyar dolara ulaştığı düşünüldüğünde ülkemizin alacağı payın artmasıyla beraber işçilik önem kazanacaktır.

Türkiye'deki lojistik faaliyetlerinin bir bölümü büyük limanlardan yürütülmektedir. Faaliyetlerin ağırlıklı merkezi ise, Akdeniz Bölgesi'nde Mersin, Ege Bölgesi'nde İzmir ve Trakya Bölgesi'nde Gebze'de toplanmaktadır (www.securitas.com). Türkiye'de denizyoluyla taşınan ithalat yükü sıralamasında sanayi mamulleri, ham petrol, kömür ve diğer yükler sırasıyla yer almaktadır. Denizyoluyla taşınan ihracat yükünde ise ilk sırayı sanayi mamulleri almakta daha sonra ise sırasıyla maden cevheri, petrol ürünleri ve diğer yükler yer almaktadır.

Türkiye'de olduğu gibi dünya genelinde de karayollarındaki aşırı yoğunluklar, özellikle sanayi hammaddesini oluşturan çok büyük miktarlardaki yüklerin bir defada bir yerden diğer bir yere taşınması imkânını sağlaması, güvenilir olması, sınır aşımı olmaması, mal zayıfatının en az düzeyde olması gibi nedenlerden dolayı denizyolu taşımacılığı en çok tercih edilen ulaştırma şeklidir. Ayrıca, havayolu, demiryolu ve karayolundan daha ucuz bir taşıma şekli olan deniz taşımacılığı, hava yoluna göre 14, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3,5 kat daha ucuzdur (Ece, 2006).

**Çizelge 3:** Ulaştırma Modlarına Göre İthalat Rakamları (1000 ABD Doları)

Yıl	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2012	236 545 042	129 029 434	2 346 113	39 414 178	23 797 105	41 958 213
Yüzde		54.55	0.99	16.66	10.06	17.74
2011	240 841 676	133 440 206	3 185 525	44 516 802	21 514 596	38 184 548
Yüzde		55.41	1.32	18.48	8.93	15.85
2010	185 544 332	98 629 933	2 454 604	42 442 194	15 131 613	26 885 987
Yüzde		53.16	1.32	22.87	8.16	14.49
2009	140 928 421	73 962 307	1 723 345	33 514 253	11 562 648	20 165 868
Yüzde		52.48	1.22	23.78	8.20	14.31
2008	201 963 574	105 743 822	2 573 376	41 296 201	16 898 462	35 451 714
Yüzde		52.36	1.27	20.45	8.37	17.55
2007	170 062 715	86 670 737	2 540 385	38 631 821	16 912 422	25 307 350
Yüzde		50.96	1.49	22.72	9.94	14.88

**Kaynak:** TÜİK (2012c)

Denizyolu taşımacılığı içerisinde de termin sürelerinin kısalmasının önem kazanması, büyük miktarlardaki yüklerin küresel ticarete dünyanın bir ucundan diğer ucuna taşınması gerekliliği kapıdan kapıya taşımacılığın önem kazanmasına neden olmuştur. Kapıdan kapıya taşımacılığı sağlayacak olan taşıma sistemi ise kombine taşımacılığa uygun olan konteyner taşımacılığıdır (Ateş, Karadeniz ve Esmer, 2010).

### 3. Konteyner Taşımacılığı

Konteynerin babası sayılan Malcolm P. McLean'in kafasında, 1930'ların sonlarında Hoboken Limanı'nda küçük bir taşıma şirketi işletirken, standart yükleme ve indirme yöntemlerinden farklı bir taşıma yöntemi fikri oluştuktan sonra ilk konteyner gemisinin Avrupa'ya demirlemesi için 36 yıl geçmesi gerekmiştir. Günümüze kadar konteyner taşımacılığında büyük ilerlemeler sağlansa da, bütün taşıma türlerinde konteyner kullanılmasına kadar bu taşımacılık türüne yatırımların devam edeceği beklenmektedir. Bu da, yaklaşık 1 milyar konteyner ve 8000 gemi anlamına gelmektedir (Solmaz ve Saygılı, 2008).

Konteynerler ilk olarak demiryollarında kullanılmaya başlanmış ve daha sonra ilk kez 1956 yılında deniz yolu taşımacılığında kullanılmaya başlanmıştır. Konteynerlerin kıtalar arası taşımacılıkta kullanılmasında beraber, taşıma sistemleri arasında entegrasyonda sağlanabilmiştir. Uluslararası standartlarda çeşitli özellik ve boyutlara sahip olan konteynerler, içerisine yerleştirilen yükü dış etkenlerden koruyan, birçok malın tek bir taşıma ünitesi haline gelmesini sağlayan, uzun ömürlü kaplar olarak tanımlanmaktadır. En genel şekilde kullanılan türleri ise, 20ft'lik olanlardır (Kozanhan, 2008).

Her ne kadar Konteynerler karayolu, demiryolu ve havayolu taşımacılığı içerisinde kullanılabilirler de, Denizyolu taşımacılığında daha yaygın bir kullanım alanına sahiptirler. Konteyner taşımak geliştirilen gemiler prensip olarak her bir konteynere kaldırma ekipmanları ile direkt erişimi sağlayan açık yapıda dizayn edilmektedirler. Konteyner gemilerinde güverte bulunmamasıyla beraber, düz ve köşeli alanlar elde etmek için çift tekneli inşa edilmektedirler (Solmaz ve Saygılı, 2008).



Birçok malın konteynerler sayesinde bir tek yük haline getirilmesine paralel olarak yaygınlaşan konteyner taşımacılığı, konteyner limanlarının da gelişmesine neden olmuştur. Birçok liman konteyner taşımacılığının yaygınlaşmasıyla beraber formasyon değiştirerek konteyner limanı haline gelmiştir. Bu gelişmelerin ışığında, müşteri taleplerini hızla yerine getirebilmek için hızlı servis yapabilecek olan teknoloji destekli liman operasyonları yapılmaktadır. Konteyner limanlarında, farklı türden araçlarla gelen ve giden konteynerleri elleçleme amacıyla birçok donanım kullanılmaktadır. Genel olarak liman içi konteyner elleçleme ekipmanları dört kısma ayrılabilir.

Birinci kısım olan gemi operasyon ekipmanları, gemi ile rıhtım, rıhtım ile gemi arasında hizmet vermektedirler. Bazı limanlarda ekipmanların kısıtlı olması nedeniyle kaldırma donanımlı gemiler kullanılsa da, gemi vinçlerinin hızı yavaş ve kullanımlarının zor olması neticesinde büyük kapasiteli limanlarda büyük konteyner vinçleri kullanılmaktadır.

Farklı rıhtımlar arasında hareket edebilmesi nedeniyle tercih edilen MHC (Mobil Harbour Crane), genellikle dizel yakıt ya da elektrikle çalışan gezici bir vinç türüdür (Ayhan, 2005). Gemi büyüklüğüne, operatör tecrübesine, faaliyet tipine ve yükleme planına göre hızı saatte 15-20 hareketir (Tümiş, 2008). SSG (Shore to Ship Gantry Crane) olarak bilinen raylı sistemde çalışan vinç türü ise, 45-50 metre mesafeden kaldırma kapasitesine sahiptir. Bu türde günümüzde yapılan en büyük vinç 22 sıra konteyner elleçleme kapasitesindedir (Baykal, 2012).

Saha operasyon ekipmanları ise, gemiden veya kapıdan gelmiş konteynerleri istif sahasında elleçleme faaliyetini gerçekleştiren ekipmanlardır. Bu ekipmanlardan biri olan RTG (Rubber Tired Gantry), stok sahasında konteyner sandıklarının depolamak için kullanılırlar (Ayhan, 2005). SSG mantığında çalışabilen RTG'ler buldukları istifin üzerinden her hangi bir sıradan başlayarak aşağı doğru konteyner elleçleyebilir (Tümiş, 2008). Genelde bu tip vinçlerin ayakları arasındaki açıklık 8-12 konteyner kadar olup, üst üste 10 adet konteyner istifleyebilirler (Baykal, 2012). RS'ler (Reach Stacker) ise, limanlarda konteynerlerin demiryolu vagonlarına karayolu ve terminal traktörlerine yüklenip boşaltılması, konteynerlerin stok sahasında üst üste istiflenmesi ve terminal içerisinde kısa mesafeli taşıma işlemlerinde kullanılırlar. Diğer operasyon ekipmanları ise, forklift, YTT (Yard Towing Truck) gibi CFS ve liman içi aktarma ekipmanlarından oluşmaktadır.

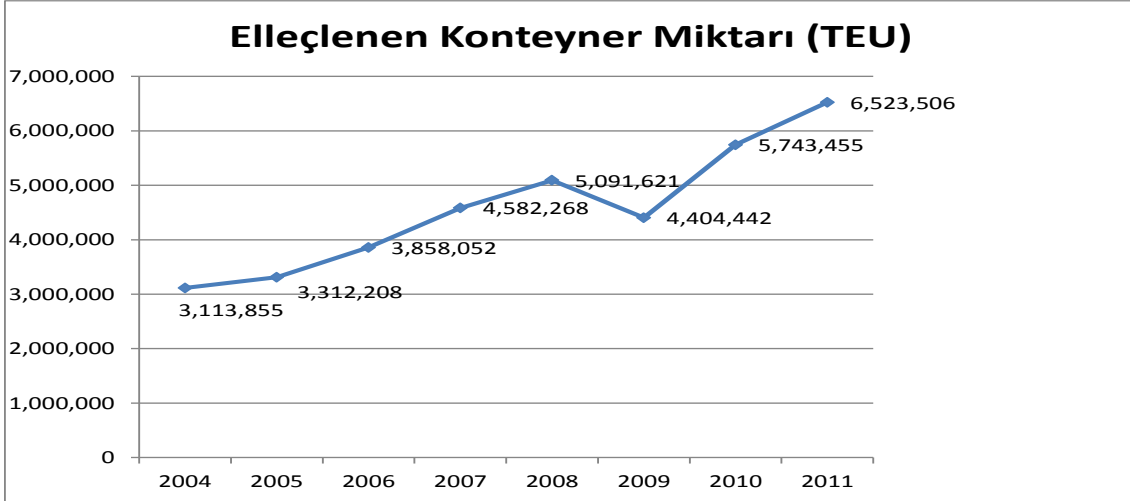
Konteyner limanlarında hızlı ve güvenilir hizmet verilebilmesi için liman içerisinde kullanılan ekipmanların koordineli ve en uygun seviyede çalışmaları gerekmektedir. Limanın büyüklüğüne, rıhtım uzunluğuna, konteyner yükleme boşaltma sahasının tasarımı, konteynerlerin dolu ve boş olma durumlarına göre uygun ekipmanlar seçilmelidir (Tümiş, 2008).

### **3. Türkiye'de Konteyner Limanları**

Dünya ticaretinin küreselleşmesi ile beraber akaryakıt fiyatlarındaki artış, küresel ısınmayı önleyici tedbirlerin arttırılmasıyla beraber dünya ticareti içerisindeki deniz taşımacılığının oranı her geçen yıl biraz daha artmaktadır. Ayrıca, dünya ticareti üzerinde gerçekleşen taşımacılığın getirdiği avantajlar neticesinde hızla konteynerle taşıma sistemine dönüşmesi de bu değişimin en önemli faktörleri arasında yer almaktadır. Her yıl yarım milyar TEU'nun üzerinde konteyner taşınan dünya da, Türk konteyner taşımacılığını da etkilemektedir.

Bu süreçte Türkiye konteyner taşımacılığında çok önemli bir sürece girmiştir. Türkiye, Doğu – Batı, Güney – Kuzey ulaştırma koridorlarının üzerinde yer almakta ve bulunduğu konum itibarıyla küresel anlamda yük trafiğinde şekillendirici bir role sahip olabilecektir. Ancak, bu rolün gerektiği gibi yerine getirebilmesi için konteyner taşımacılığına önemli yatırımların yapılması gerekmektedir (Esmer ve Oral, 2008).

Konteyner taşımacılığında liman başkanlıklarında gerçekleşen toplam elleçleme miktarlarına bakılacak olursa, 2004-2011 yılları arasında önemli bir artış miktarı olduğu dikkati çekmektedir. 2009 yılında her ne kadar küresel krizin etkileri hissedilip istatistiklerde bir düşüş olsa bile 2011 yılı itibarıyla 6,5 milyon TEU'nun üzerinde bir elleçleme gerçekleşmiştir. Gerçekleştirilen özelleştirme çalışmalarıyla beraber geleneksel kamu işletmeciliği dışına çıkılmasıyla bu sürecin devam edeceği ve bu rakamın 2023 yılında 15 milyon TEU civarında olacağı öngörülmektedir.

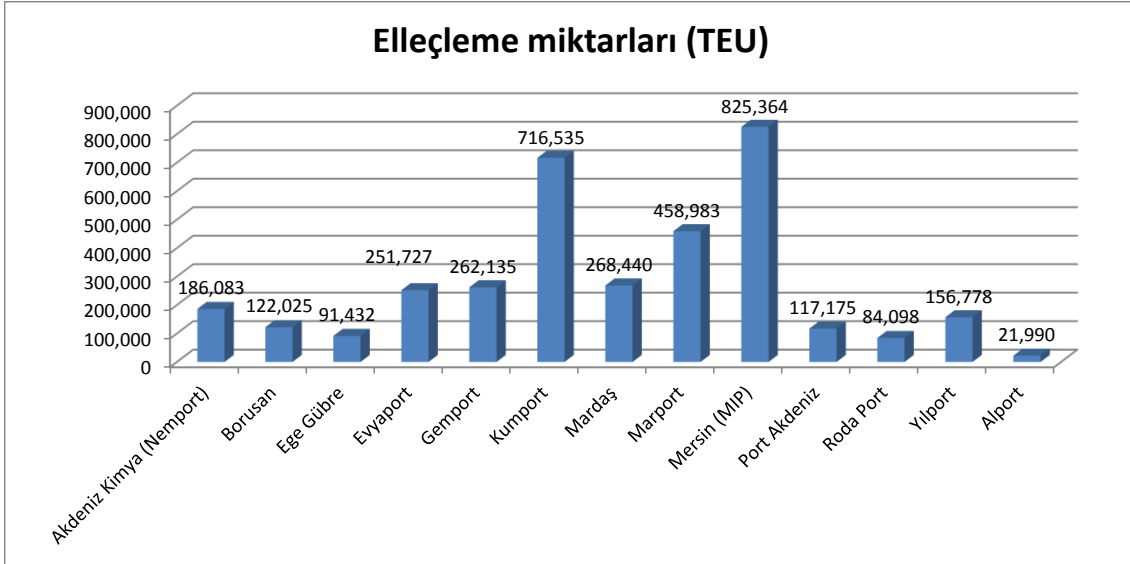


Şekil 1: Türkiye'de Yıllar İtibariyle Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)

Küreselleşen dünyada üretim ve tüketim maddelerinin dünyanın farklı bölgelerine ulaştırılmasında konteyner taşımacılığı önemli bir yer tutmaktadır. Bu durumun devam etmesi öngörülmektedir. Deniz taşımacılığında dolayısıyla konteyner taşımacılığında limanların verimliliği son derece önemlidir. Limanlar ülkelerindeniz yolu ile dünyaya açıldıkları kapılardır. Bu derecede önem arz eden liman işletmelerinin etkin ve verimli çalışması ülkelerin sosyal ve ekonomik kalkınmasında büyük pay sahibi olmasına neden olmaktadır (Ateş ve Esmer, 2011).

#### 5. Türkiye'deki Seçilmiş Konteyner Limanlarının Etkinlik Analizi

Çalışma kapsamında incelenen Türkiye'de önde gelen 13 konteyner terminalinin değerlerine bakıldığında genel konjonktüre uyduğu görülmektedir. 2012 Ağustos ayına kadar olan elleçleme değerlerine bakıldığında, Mersin limanı konteyner elleçleme değeri bakımından en fazla değere sahiptir. Şekil 2'de verilen bu 13 limanın toplam elleçleme istatistiği Ağustos ayı olmasına rağmen şimdiden 3,562,765 TEU ile 2007 değerini yakalamış bulunmaktadır.



Şekil 2: 2012 Ağustos Ayına Kadar Limanların Elleçleme Miktarları (TEU)

Yukarıdaki şekilde verilen limanların etkinliklerin hesaplanmasında Veri Zarflama Yöntemi (VZA) kullanılmıştır. Etkinlik (efficiency) ise; en az çaba veya harcama ile en fazla çıktının elde edilmesidir. Örgüt açısından ise; etkinlik örgütün işletmenin amaçlarını gerçekleştirme oranı olarak tanımlanabilir (Güleş, Ögüt ve Özata, 2007). Parametrik yöntemlere alternatif olarak ortaya çıkan parametrik olmayan yöntemler, çözüm tekniği olarak matematiksel programlamayı kullanır. Çok girdi ve çok çıktı içerebilir. Ön hazırlık açısından ayrıntılı ve uygulaması kolaydır (Toklu, Çerçioğlu, Alçılar ve Baysal, 2005). Son yıllarda birden fazla girdi ile birden fazla çıktı için etkinlik analizinin yapılmasında en çok kullanılan teknik veri zarflama analizidir.

Veri zarflama analizi (VZA), doğrusal programlama prensiplerine dayanan ve spesifik olarak karar birimlerinin (Decision Making Units) göreliliğini ölçmek için tasarlanmış parametresiz bir tekniktir.

VZA'nın ilk versiyonu Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilmiş ve Farrell'in sınır üretim fonksiyonlarına dayandırılmıştır (Yavuz, 2001:7). Bir başka tanım ile VZA, karar birimlerinin teknik etkinliğini değerlendirmek için kullanılan çoklu girdilerin, çoklu çıktılara dönüştürüldüğü, veri odaklı yeni bir yaklaşımdır. VZA'nın daha geniş ölçüde tanınmasını, literatürde yer edinmesini takiben, yöntemin temel kavram ve prensipleri modelin çeşitlenmesini getirmiştir. CCR oran modeli (Charnes, Cooper ve Rhodes'un baş harflerinden oluşmaktadır), BCC (Banker, Charnes ve Rhodes) ölçeğe göre getiri modeli, toplamalı model ve çarpımlı model olmak üzere dört ana model geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Farklı modeller uygulandığında dahi elde edilen etkinlik değerlerinin güvenilir olduğu literatürde kanıtlanmıştır.

Literatürde konteyner limanları için yapılan VZA ile etkinlik ölçümlerinde çeşitli girdi ve çıktı değişkenleri önerilmiştir. En çok kullanılan çıktı değişkeni terminalerin toplam elleçleme miktarlarıdır. Girdi değişkeni olarak kullanılan değişkenler ise, rıhtım uzunluğu, vinç sayısı, yanaşma yeri sayısı ve stok alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma içerisinde yine çıktı değişkeni olarak elleçleme miktarı alınacaktır. Girdi değişkeni olarak hangi değişkenlerin seçileceğine karar verilirken, VZA'da Veri Zarflama Analizinde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise, girdilerin artmasının etkinlikte azalışa, çıktılarda artmasının etkinlikte artışa neden olmasından dolayı en uygun sayıda girdi değişkeni seçilmeye çalışılmıştır. Ayrıca kullanılan toplam girdi değişkeni ve çıktı değişkeni sayısı ile karar birimi sayısı arasında da  $2 \times \text{Girdi Sayısı} \times \text{Çıktı Sayısı}$  oranının sağlanmasına da dikkat edilmiştir. Literatürde karar birimi sayısı için toplam kullanılan değişken sayısının en az üç katı kadar olması, en az 20 karar birimi kullanılması gerektiği ve her bir değişken başına 3 karar biriminin VZA'ya dâhil edilmesi gibi değişik yaklaşımlarda bulunmaktadır.

VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri için dikkate alınması gerekli olan en önemli unsur, girdi ve çıktı değişkenleri arasında bir korelasyon olmasıdır. Ayrıca analize dâhil edilen karar birimlerinin mutlaka benzer çevre şartlarında üretim yapıyor olmaları gerekmektedir. Çünkü sistem yaklaşımı neticesinde, dış çevre şartlarının karar birimlerinin etkinliği üzerinde belirleyici bir rolü bulunmaktadır.

Analiz kapsamında seçilmiş limanlara ait girdi ve çıktı değişkenleri aşağıdaki tabloda verilmektedir. Bu çalışmada girdi değişkenleri olarak limanları çalışma zamanları üzerinde etkili olan vinç türlerinden olan MHC, SSG sayıları ile stok alanı ve rıhtım uzunlukları seçilmiştir. Analize dâhil edilen 13 karar birimi için seçilmiş değişkenlere yönelik istatistikler Çizelge 4'de verilmektedir. Çalışmada, VZA analizi için girdi yaklaşımı BCC modeli seçilmiştir.

**Çizelge 4:** Karar Birimlerine Ait Girdi ve Çıktı Değişken Değerleri

Limaneler	Elleçleme miktarları (TEU)	SSG (STS)	MHC	Alan (m <sup>2</sup> )	Rıhtım Uzunluğu (m)
Akdeniz Kimya (Nemport)	186,083	0	5	100,000	820
Borusan	122,025	3	5	120,000	450
Ege Gübre	91,432	0	3	240,000	705
Evyaport	251,727	2	4	240,000	935
Gemport	262,135	0	6	700,000	845
Kumport	716,535	3	9	400,000	2,034
Mardaş	268,440	0	12	330,000	910
Marport	458,983	7	10	170,000	1,560
Mersin (MIP)	825,364	7	7	110,000	1,470
Port Akdeniz	117,175	0	10	166,800	602
Roda Port	84,098	0	3	170,000	1,257
Yılport	156,778	4	2	117,500	1,065
Alport	21,990	10	13	243,000	1,525
Toplam	3,562,765				

Veri zarflama analizinden önce girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki korelasyon katsayılarını incelemek faydalı olacaktır. Veri zarflama analizinde, çıktı değişkenini açıklama gücü olan girdi değişkenleri kullanılmalıdır. Çıktı değişkeni ile anlamlı yüksek korelasyona sahip olan girdi değişkenlerinin daha sağlıklı analiz sonuçlarını vereceği söylenebilir. Çalışmamızda kullanılan bir adet çıktı değişkenine ait diğer girdi değişkenleri ile korelasyon katsayıları incelendiğinde en yüksek korelasyon katsayısının 0,632 ile uzunluk ve elleçleme arasında olduğu görülmektedir. Aynı zamanda  $\alpha=0,05$  için bulunan korelasyon katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer korelasyon katsayıları incelendiğinde 0,30 ve üzerinde hiçbir değere rastlanılmamıştır.

Limanelara ait etkinlik değerleri incelendiğinde analize dâhil edilen 13 liman içerisinde 10 tanesinin etkin diğer üç tanesinin etkin olmadığı görülmektedir. Etkinlik skorlarının ortalamasının 0,93 ve etkin liman

yüzdesinin de %76,9 olduğu görülmektedir. En yüksek rıhtım uzunluğuna sahip olan Marport'un etkin çıkmadığı ve benzer şekilde rıhtım uzunluğu istatistiğinde Marport'tan sonra gelen Alport'unda etkin çıkmadığı göze çarpmaktadır. VZA sonuçları Çizelge 5'te verilmektedir.

**Çizelge 5: Veri Zarflama Analizi Sonuçları**

No.	DMU (Karar Birimi)	Score	Rank		SSG	MHC	Alan(m2)	Uzunluk(m)	TEU
1	Akdeniz Kimya (Nemport)	1.00	1.00	Max	10.00	13.00	700000.00	2034.00	825364.00
2	Borusan	1.00	1.00	Min	0.00	2.00	100000.00	450.00	21990.00
3	Ege Gübre	1.00	1.00	Average	2.77	6.85	239023.08	1090.62	274058.81
4	Evyaport	0.95	11.00	SD	3.24	3.48	158444.62	434.96	238067.56
5	Gemport	1.00	1.00						
6	Kumport	1.00	1.00						
7	Mardaş	1.00	1.00						
8	Marport	0.65	12.00						
9	Mersin (MIP)	1.00	1.00						
10	Port Akdeniz	1.00	1.00						
11	Roda Port	1.00	1.00						
12	Yılport	1.00	1.00						
13	Alport	0.44	13.00						
	Etkinlik Ortalaması	0.93							
	Etkin Bulunan Liman Sayısı	10.00							
	Etkinlik Yüzdesi	76.92							

VZA sonuçlarına göre, 13 adet liman içerisinde Evyaport, Marport ve Alport etkin çıkmamıştır. Diğer limanların etkin olduğu analizde ortalama etkinlik değeri ise, 0,93 olarak hesaplanmıştır. Analizde kullanılan değişkenleri ortalama, min, max ve standart sapma değerleri çizelge 5'de sunulmaktadır.

## 6. Sonuç

Dünya ticaretinde giderek önem kazanmaya başlayan denizyolu taşımacılığı son yıllarda birçok akademik çalışmaya konu olmaktadır. Denizyolu taşımacılığının tercih edilmesinde birçok faktör etkili olmakla beraber, ucuz ve güvenilir bir taşıma yöntemi olması en belirgin tercih edilme özellikleri arasında yer almaktadır. Ülkemizde, giderek büyüyen dünya ticareti içerisinde hatırı sayılır bir pay almak için lojistik sektörüne ayrı bir önem verilmektedir. Bu anlamda, Avrupa ve Asya kıtalarını bağlayan Akdeniz'de güvenilir bir liman olması potansiyelleri ile Türkiye, yakın bir zamanda lojistik merkez olma başarısını gösterecektir. Bu başarıdaki anahtar rolde ülkemizin denizyolu taşımacılığı alt yapısından geçmektedir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de lojistik faaliyetlerin büyük bir bölümü limanlardan yürütülmektedir. Demiryolu, havayolu ve karayolu ile daha rahat entegre olabilecek olan limanlar, yakın bir geçmişe kadar kamu işletmesi olarak karşımıza çıkmaktaydılar. Ancak, yapılan özelleştirme çalışmaları neticesinde Dünya standartlarında hizmet verme kapasitesine erişen, bu alanda teknolojinin de yoğun kullanıldığı ülkemiz limanları daha rekabetçi bir pozisyon alabilmişlerdir. Denizyolu taşımacılığı diğer ulaştırma modlarına göre daha ucuz ve güvenilir bir yöntemdir. Faaliyetlerin ağırlıklı merkezi ise, Akdeniz Bölgesi'nde Mersin, Ege Bölgesi'nde İzmir ve Trakya Bölgesi'nde Gebze'de toplanmaktadır. Denizyolu taşımacılığı 2000'li yılların başından beri ithalat ve ihracat rakamlarındaki oranın artırarak günümüzde her iki kanalda ticaretin %50'sinden fazlası denizyoluyla yapılır hale gelmiştir.

Denizyolu taşımacılığı içerisinde de termin sürelerinin kısalması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla büyük tonajlardaki ve çeşitli olarak sayıca fazla olan yüklerin dünyanın bir ucundan diğer ucuna taşınması ihtiyacıyla beraber, diğer taşıma modlarıyla da daha rahat entegre olabilecek olan konteyner taşımacılığının önem kazanmasına yol açmıştır. Konteyner taşımacılığı denizlerde ilk kez görülmesiyle beraber hızla gelişmiştir. Bugün gelinen noktada değişik amaçlara göre çeşitli ebat ve özelliklerde üretilen konteynerler en ucuz taşıma yöntemlerinden biri haline gelmiştir.

Konteyner limanlarında hızlı ve güvenilir hizmet verilebilmesi için liman içerisinde kullanılan ekipmanların koordineli ve en uygun seviyede çalışmaları gerekmektedir. Limanın büyüklüğüne, rıhtım uzunluğuna, konteyner yükleme boşaltma sahasının tasarımına, konteynerlerin dolu ve boş olma durumlarına göre uygun ekipmanlar seçilmelidir. Yatırımların maliyetli ve işletme sermayesinin yüksek olduğu bu alanda kaynakların çok iyi yönetilmesi ve amaçların gerçekleştirilmesi için yönlendirilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, zamanın para olarak karşılık bulunduğu konteyner taşımacılığına yönelik liman etkinlikleri çalışmalarında bir artış meydana gelmektedir.

Liman etkinliklerinin analiz edilmesinde en çok kullanılan yöntem VZA'dır. Parametrik olmayan bir yöntem olan VZA, herhangi bir dağılım varsayımı getirmedikinden rahatça her alanda uygulanabilmektedir. Ancak, VZA'da dikkat edilmesi gereken en önemli nokta çıktı değişkenleri ile girdi değişkenleri arasında nedensellik olmasıdır. Bir başka ifadeyle çıktı değişkenleri girdi değişkenleri tarafından açıklanabilmelidir.

Bu çalışmada da ülkemizde yoğun faaliyette bulunan seçilmiş 13 liman için etkinlik skorları VZA yardımıyla hesaplanmaya çalışılmıştır. Analiz sonucunda, 13 limandan üç liman etkin çıkmamıştır. Ancak, analizde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da; elleçleme sürelerinde en fazla etkiye sahip olan vinç sayılarının çıktı değişkenleri ile çok düşük bir korelasyona sahip olmalarıdır. Benzer şekilde, stoklama alanı da çıktı değişkeni olan elleçleme istatistiği ile düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişkiye sahiptir. Çıktı değişkenini en anlamlı şekilde açıklayan değişken olarak karşımıza rıhtım uzunluğu çıkmaktadır. Girdi değişkeni olarak kullanılan dört değişkeninde açıklama yüzdesi %41 civarındadır.

Sonuç olarak VZA karar birimlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan bir yöntem olup kullanılan değişkenlerin çıktı değişkenlerini açıklama düzeyleri önem arz etmekte ve VZA uygulamasından önce mutlaka istatistiksel olarak incelenmelidir. Bu çalışmada seçilen limanlar içerisinde özellikle en uzun rıhtıma sahip ve vinç sayısı bakımından diğer limanların önünde yer alan Evyaport, Marport ve Alport'un etkin çıkmaması kapasite kullanım oranlarının düşük olduğunu ve değişkenlerin seçimlerinin de önemli olduğunu göstermektedir. Türkiye'de en yoğun denizyolu faaliyetlerinin olduğu Gebze bölgesinde olan Evyaport, Marport'un etkin çıkmaması kapasite kullanım oranlarının düşük olduğu göstermektedir. Alport ise, etkin çıkmayarak elindeki kaynaklar itibarıyla Karadeniz ve Marmara limanları rekabetinde diğer rakiplerine göre daha geride kalmıştır.

### Kaynakça

- Ateş, A., Karadeniz, Ş. ve Esmer, S. (2010) "Dünya Konteyner Taşımacılığı Pazarında Türkiye'nin Yeri". Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2. ISSN: 1308-9161. s:83-99.
- Ayhan N (2005,) *Kıyı-Liman Planlama ve Tasarımı*, Arıkan Basımevi, İstanbul
- Baykal, Resat (2012), *Karma Taşımacılık Yaklaşımıyla Limanlar ve Terminaller*, İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Çekerol, G.S. ve Nalçakan, M., "Lojistik Sektörü İçerisinde Türkiye Demiryolu Yurtiçim Yük Taşıma Talebinin Ridge Regresyonla Analizi", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, ss. 321-344,c31, s.2, 2011.
- Çevik, S. Ve Kaya, S. "Türkiye'nin Lojistik Potansiyeli Ve İzmir'in Lojistik Faaliyetleri Açısından Durum (Swot) Analizi", *AR&GE BÜLTEN*, ss. 22-28, 2010 Kasım, İzmir Ticaret Odası.
- Elgün, N.M., "Ulusal ve Uluslararası Taşıma Ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi*, ss. 203-226, c. 13, s. 2, 2011.
- Ertürk, H. "Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü", Mayıs 2011, Hazine Müsteşarlığı.
- Kara, M., Tayfur, L., Basık, H. "Küresel Ticarete Lojistik Üslerin Önemi ve Türkiye", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Vol. 6, pp. 69-84, 2009.
- Keskin, H.M. (2006). *Lojistik: Tedarik Zinciri Yönetimi (geçmiş, değişimi, bugünü, geleceği)*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kozanhan, M.K. (2008) "Konteyner Güvenlik Girişimi", *Konteyner Deniz ve Liman İşletmeciliği*, (233-242), Beta yayınları.
- Nalçakan, M., "Ekonomik Gelişmelerin Demiryolu Taşımacılık Sektörüne Etkileri", *Girişimcilik Ve Kalkınma Dergisi*, Vol. 4, no.1, 2009.
- Solmaz, M.S. ve Saygılı, M.S. (2008) "Konteynerin Tarihçesi ve Konteyner Gemilerinin Gelişimleri", *Konteyner Deniz ve Liman İşletmeciliği*, (3-18), Beta yayınları.
- Tanyaş, M. ve İris, Ç. (2010). *Lojistik Sektörü Raporu 2010*, MÜSİAD Sektör Raporları: 70, Mavi Ofset, İstanbul.
- Tutar, E., Tutar, F. ve Yetişen, H. "Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB ülkeleri (Romanya ve Macaristan) İle Karşılaştırmalı Bir Analizi", *KMU İİBF Dergisi*, pp. 190-216, Yıl:11, Sayı 17, Aralık, 2009.
- Tümiş, O. (2008) "Konteyner Limanı Operasyon Yönetimi", *Konteyner Deniz ve Liman İşletmeciliği*, (83-164), Beta yayınları.
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (2012), *Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Meclisi Sektör Raporu 2011*, Afşaroğlu Matbaası, Ankara.
- URL 1, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, (2013a), ulaştırma istatistikleri [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=52](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=52), 07.04.2013.
- URL 2, T.C. Başbakanlık Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı İnternet Sitesi, *Taşımacılık ve Lojistik Sektörü Raporu*, <http://www.invest.gov.tr/tr-TR/infocenter/publications/Documents/LOJISTIK.SEKTORU.PDF>, 07.04.2013.
- URL 3, İnveset in Şanlıurfa İnternet Sitesi, *Lojistik Sektör Analiz Raporu*, <http://www.investinurfa.org.tr/tr/dokumanmerkezi/Documents/Sektor%20Raporlari/Bilesen%20E-Lojistik%20Sektoru%20Kapsam%20Gelistirme%20Calismasi.pdf>, 07.04.2013.
- URL 4, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi (2013b), Ulaştırma İstatistikleri, [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=642](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=642), 07.04.2013.
- URL 5, <http://www.securitas.com/>, Türkiye: Denizcilik ve Lojistik, <http://www.securitas.com/PageFiles/35273/denizcilik%20ve%20lojistik.pdf>, 07.04.2013.
- URL 6, Ece, J.N. (2006) Dünya Deniz Ticareti ve Konteyner Taşımacılığı, [http://www.denizhaber.com/index.php?sayfa=yazar&id=11&yazi\\_id=100107](http://www.denizhaber.com/index.php?sayfa=yazar&id=11&yazi_id=100107), 07.04.2013.

- Yardımcıoğlu, M., Kocamaz, H. Ve Özer, Ö., "Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri", *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu 01-02 Ekim 2012*, pp. 245-259, 2012.
- Yücel, M., (2012). "Küresel Ekonomik Kriz Ve Lojistik Sektörü Üzerine Etkileri: Türkiye", *Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi II Küresel Değişim ve Demokratikleşme Bildiriler Kitabı*, pp.894-914,19-20 Nisan 2012, Malatya.
- Esmer, S. ve Oral, E.Z. (2008) "Türkiye'de Konteyner Limanlarının Geleceği" Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VII. Ulusal Kongresi. 27-30 Mayıs 2008, Ankara, ss. 600-615.
- Güleş, H. K., Öğüt, A. Ve Özata, M. (2007), Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Etkinliğin Arttırılmasına Yönelik Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama, *TSA*, Yıl:11, s.1, ss. 69-83.
- Baysal, E. M., Alçılar, b., Çerçioğlu, H. Ve Toklu, B., (2005), Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması, *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, c.9, s.1, ss. 67-73.
- YAVUZ, İ. (2001), Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:654, Ankara.

## VZA Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: 2009 Küresel Finans Krizinin Türk Konteyner Terminallerine Etkisi

Alpaslan ATEŞ<sup>1</sup> Soner ESME<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turgut Kıran Denizcilik Yüksekokulu, Rize, alpaslanates@hotmail.com

<sup>2</sup>Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, İzmir, soner.esmer@deu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, 2009 küresel finans krizi öncesi ve sonrasında Türkiye’de faaliyet gösteren 13 konteyner terminalindeki etkinlik değişim incelenmektedir. Göreceli etkinlik değerleri Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Etkinlik değerlerinin dönem içindeki değişimi ise Malmquist Toplam Faktör Verimlilik (TFV) endeksi kullanılarak ölçülmüştür. Analiz sonucunda, çalışmaya dâhil edilen 13 terminalden İzmir limanı VZA CCR çıktı yönelimli analize göre her üç yılda da etkin olarak faaliyet gösteren tek liman olmuştur. Dönemlerin ortalama etkinlik değerleri 2008 yılı için %59,26, 2009 yılı için %52,68 ve 2010 için ise %65,05 olarak hesaplanmıştır. Toplam faktör verimlilik endeksine göre Türk konteyner terminallerinde 2008-2009 döneminde yıllık ortalama %4,1 düşüş gözlemlenirken 2009-2010 döneminde %33,1 verimlilik artışı hesaplanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Etkinlik, Malmquist Yöntemi, Türk Konteyner Terminalleri, Veri Zarflama Analizi

### Abstract

**DEA Malmquist Productivity Index: The Effects of 2009 Global Economic Crisis on Turkish Container Terminals**

In this study, efficiency changes are analyzed for 13 Turkish container terminals by the period of before and after the global financial crisis in 2009. Relative efficiency values were calculated using Data Envelopment Analysis (DEA) method. On the other hand, changes in efficiency value on the period were calculated by Malmquist Total Factor Productivity (TFP) index. According to results of the analysis, output-oriented DEA CCR included 13 terminals; Port of Izmir was the only port which was effective in during three years. Average efficiency values were 59,26 % for 2008, 52,68 % for 2009 and 65,05 % for 2010. Based on the total factor productivity index, the Turkish container terminals decreased 4.1 % averagely in 2008-2009, and 33.1% increase during the 2009-2010 periods.

**Keywords:** Efficiency, Malmquist Methods, Turkish Container Terminals, Data Envelopment Analyses

### 1. Giriş

Ulaştırma, “yük ve yolcuların bir yerden bir başka yere fayda sağlamak için taşınması” olarak ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle taşıma, üretilen mal ve hizmetlerin farklı taşıma sistemleri ile üretim noktalarından tüketim noktalarına hareketini sağlar. Deniz taşımacılığı; özellikle sanayi hammaddesini oluşturan çok büyük miktarlardaki yüklerin bir defada bir yerden diğer bir yere taşınması imkânını sağlaması, güvenilir olması, sınır aşımı olmaması, mal zayıflığının minimum düzeyde olması, çevreyi en az kirletmesi, yolcu-km ve ton-km başına tükettiği enerjinin en az olması diğer kayıpların hemen hemen hiç olmaması, hava yoluna göre 14, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3,5 kat daha ucuz olması nedeniyle dünyada en çok tercih edilen ulaşım şeklidir (Ateş ve Esmer, 2011).

Dünya ticaretinin ithal ve ihracat yüklerinin % 75’i deniz yoluyla taşınmakta olup dünyada, denizyoluyla gerçekleştirilen uluslararası ticaret hacmi, her geçen gün süratle artmaktadır. Deniz taşımacılığı sektörü ülkenin ithalat ve ihracat artış ve azalışlarına ve hatta dünyadaki mal değişimlerine paralel olarak iniş çıkış yaşayan bir sektördür. Son yıllarda deniz taşımacılığı toplam ticaret hacmi içerisinde yükselen bir trend göstermektedir (Koçak, 2012).

Denizyolu ile yük taşımacılığı, denizyolunun birçok taşımacılık sistemi ile yapılabilmektedir. Bu sistemlerden biri olan konteyner taşımacılığı diğer taşımacılık sistemleri ile karşılaştırıldığında teknolojik avantajlarından dolayı taşımacılık arenasında çok önemli bir rol üstlenmektedir. Son yirmi yılda konteyner taşımacılığı diğer deniz taşımacılık türlerine göre daha hızlı bir gelişme göstererek yıllık ortalama % 10’luk bir artış hızı yakalamıştır. Fakat 2009 yılı konteyner taşımacılığı için dramatik bir yıl olmuş ve elleçleme miktarlarında sert bir düşüş gözlemlenmiş, bu düşüş yaklaşık % 9,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum konteyner taşımacılığının başlangıcından beri görülen en büyük düşüştür. 2009 yılında dünya konteyner limanlarında elleçlenen toplam konteyner miktarı bir önceki yıla göre % 9,7’lik bir düşüşle 465,7 milyon TEU olarak gerçekleşmiştir (UNCTAD, 2010). Türk limanlarında ise 2008 yılında bir önceki yıla göre %9,56 büyüme ile 5 193 730 TEU elleçleme gerçekleşmiştir. 2009 yılında dünya ekonomisinde hissedilen küresel finans krizi Türk konteyner limanlarında elleçleme miktarını dünya ortalamasından daha fazla etkilenerek (%13.53) 4 491 206 TEU elleçleme gerçekleşmiştir. 2010 yılında etkisini yitirmeye başlayan küresel kriz sonrasında dünya ve Türk limanlarında elleçlenen konteyner miktarı artmaya başlamış ve (%23,5) 5 547 447 TEU konteyner elleçlenmiştir.

Dünya denizcilik sektöründe görülen sürekli büyümenin yanı sıra yaşanan ekonomik gelişmelerden de öncelikli etkilenen sektörlerin başında gelen ve yüksek yatırım maliyetleri gerektiren liman işletmeleri rekabet edebilmeleri için iyi bir performans gösterebilmelidirler. Aynı coğrafyada ve aynı imkânlara sahip limanlar arasında bir limanın rekabet edebilmesi için kaynaklarını etkin bir şekilde kullanması gerekmektedir. Ayrıca rekabet durumunda ki limanlarla etkinlik durumunu değerlendirmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 2008-2010 döneminde konteyner taşımacılığında faaliyet gösteren Türk konteyner terminallerinin göreceli etkinliğini ölçmektir. Limanların etkinliğinin ölçülmesinde parametrik olmayan yöntemler arasında genellikle Veri Zarflama Analizi(VZA) yaygın kullanılmaktadır. Bu çalışmada, VZA yöntemiyle her yıl için limanların göreceli etkinlikleri belirlenmiş olup, limanlar ve dönemler arasında etkinlik karşılaştırmalarını ve etkinlik değişimini etkileyen unsurları değerlendirmek için Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi'nden (MTFVE) yararlanılmıştır.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde araştırmanın yöntemlerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, araştırmanın amacı ve girdi-çıkıtı değişkenleri açıklanmıştır. Dördüncü araştırma bulgularına yer verilmiştir. Son bölümde de analizler sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

## 2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, göreceli etkinlik değerlerini hesaplamak için VZA yöntemi, etkinliği etkileyen unsurların belirlenmesi ve yıllara göre etkinliklerde görülen değişiklikleri belirlemek için ise MTFVE kullanılmıştır.

### 2.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Farrell'in 1957 yılında yapmış olduğu çalışma VZA'nın başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Karhan ve Özgür, 2009; Kecek, 2010; Ateş, 2010). Farel bu çalışmada çok çıktısı ve tek girdisi olan birimlerin etkinliklerini inceleyerek etkinlik ölçümünde ilk kez doğrusal programlamadan yararlanmıştır (Ertuğrul ve Işık, 2008).

Farrell'in 1957 yılında yapmış olduğu çalışmaya dayanan ve Charnes, Cooper ve Rhodes'in 1978 yılında European Journal of Operations Research' de yayınlanmış olan makaleleri VZA'nın ilk modeli olup; bu model bu üç araştırmacının isimlerinin baş harfleri olan CCR modeli olarak literatürde yer almaktadır (Charnes et al., 1994).

VZA tekniği 1978 yılından başlayıp günümüze kadar geçen süre içerisinde hem teorik hem de metodolojik yönden hızlı bir gelişme göstermiştir. 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper'ın CCR üzerinde çeşitli değişiklikler yapmasına kadar bu yöntem ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında yalnız kamu hizmet alanlarının genel teknik verimlilikleri ölçülerinde kullanılmıştır. Ancak Banker ve diğerlerinin geliştirmiş olduğu yöntem yani BCC yöntemi ile ölçeğe göre değişken getiri durumunda ölçek ve teknik verimliliğin ayrı ayrı ölçülmesini mümkün kılacak şekilde geliştirilmiştir. İlerleyen aşamalarda bu yöntemler çarpımsal, yönelimsiz toplamsal vb gibi şekilde daha da geliştirilmiştir (Bayar, 2005; Dikmen, 2007; Kecek, 2010; Ateş, 2010).

VZA, statik bir analiz şekli olup, tek bir dönemde karar birimlerinin verilerini kullanarak bir yatay kesit analizi yapar(Kula vd., 2009).

VZA analizinde karar birimleri aynı amaca hizmet veren, aynı pazar şartlarında çalışması ve örneklem grubunda ki karar birimlerinin göreceli etkinliklerini etkileyen değişkenlerin sayısal değerlerinde ki farklılıklar hariç aynı değişkenlerin olması şartı aranır.

VZA ile birden çok ve farklı ölçekte ölçülmüş girdi ve çıktılarla, etkinliği ölçülecek karar birimlerin göreceli etkinlikleri kolayca ölçülebilir hale gelmiştir. VZA ile incelenen karar birimlerinin her birinin diğerine göre etkinliği ölçülerek, etkinliği düşük olan karar birimi belirlenir ve bunların etkinliklerinin ne ölçüde artabileceğine ilişkin veriler elde edilir (Cingi ve Tarım, 2000: 5).

VZA metodu, girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki yönlü kullanılabilme özelliğine sahiptir. Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıktıya yönelik VZA modelleri ise belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırır (Atan ve Karpaz Çatalbaş, 2005: 53).

VZA ile karar birimlerinin her dönem için teknik etkinlik değerleri hesaplanmaktadır. Teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinden oluşmakta ve bu iki endeksin çarpılmasıyla elde edilmektedir. Saf teknik etkinlik yönetsel etkinliği, ölçek etkinliği ise firmanın uygun ölçekte üretim yapma başarısını göstermektedir (Türker Kaya ve Doğan, 2005: 10-11; Kula vd., 2009:193).

Veri zarflama Analizi ile ilgili daha kapsamlı bilgi için Ateş ve Esmer 2013 incelenebilir.

### 2.2. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi

Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE) iki gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçer. Bu ölçüm için "uzaklık fonksiyonu" kullanılmaktadır. Caves ve diğerleri(1982a, 1982b) tarafından geliştirilen bu endekse, uzaklık fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrini ilk ortaya atan Sten Malmquist'in(1953) ardından, Malmquist ismi verilmiştir. Uzaklık



fonksiyonlarına dayalı olarak tanımlanan MTFVE, her bir veri noktasının ortak bir teknolojiye olan uzaklıklarının oranlarını hesaplayarak farklı zamana ait iki veri noktası arasındaki MTFVE' deki değişimi ölçen ve yaygın olarak kullanılan bir tekniktir (Lorcu, 2010: 279).

Literatürde üretim birimlerinin MTFVE değişimini inceleyen iki temel endeks bulunmaktadır: Tornqvist Endeksi (1936) ve Malmquist Endeksi (1953) (Isık ve Hassan, 2003: 299). Tornqvist Endeksi'nden farklı olarak, MTFVE' nin oluşturulabilmesi için ilgili karar birimlerinin kâr maksimizasyonu veya maliyet minimizasyonu hedefledikleri varsayımına gerek bulunmamaktadır. Bu nedenle Tornqvist Endeksi için gerekli olan fiyat verisinin derlenmesi Malmquist metodu için zorunlu değildir (Çakır ve Perçin, 2013: 54).

Uzaklık fonksiyonu, çok sayıda girdi-çıkıtı içeren üretim teknolojilerini sadece miktar bilgilerine dayanarak tanımlamayan fonksiyonlardır (Fare ve diğerleri, 1994: 68). Girdi uzaklık fonksiyonu, çıkıtı vektörü verildiğinde, oransal olarak en çok büzülen (contraction) girdi vektörüne bağlı olarak üretim teknolojisini tanımlar. Benzer olarak, çıkıtı uzaklık fonksiyonu, girdi vektörü verildiğinde, oransal olarak en çok genişleyen (expansion) girdi vektörüne bağlı olarak üretim teknolojisini tanımlar (Tarım, 2001: 153).

Verimlilikteki artış, Malmquist Endeksinin ( $M_0$ ) 1' den büyük bir değer almasına yol açarken zaman içinde performansın düşmesi (verimlilik azalışı)  $M_0$ ' in 1' den küçük bir değer almasına neden olur. Performansta durgunluk (stagnation) meydana gelmesi durumundaysa  $M_0$ , "1" değerini alır. Aynı şekilde, ME' nin bileşenlerinden herhangi birindeki artış veya azalış ilgili endeksin sırasıyla 1'den büyük ve 1' den küçük değerler almasını sağlar. Etkinlik değişimi (ED) bileşenindeki artış etkin sınıra yaklaşma çabalarının kanıtı olarak değerlendirilirken, teknolojik değişim bileşenindeki artış yenilik kanıtı şeklinde değerlendirilir (Fare ve diğerleri, 1994: 72). Teknolojik değişim (TD), "üretim sınırının yer değiştirmesi" (frontier-shift or boundary-shift) olarak da ifade edilmektedir (Lorcu, 2010: 279).

Fare ve diğerleri (1994), CRS altında hesaplanan etkinlik değişimi bileşenini ölçme göre değişken getiri (variable returns to scale-VRS) varsayımı altında, saf teknik etkinlik değişimi (STED) ve ölçek etkinliği değişimi (ÖED) olmak üzere iki ayrı bileşene ayırmış ve etkinlik değişiminin bu iki bileşenin çarpımına eşit olduğunu belirtmişlerdir ( $ED = STE \cdot ÖED$ ).

Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi ile ilgili daha kapsamlı bilgi için Ateş ve Esmer 2013 incelenebilir.

### 3. Araştırmanın Amacı ve Girdi-Çıkıtı Değişkenleri

Bu çalışmanın amacı, konteyner taşımacılığına hizmet veren Türk limanlarına 2009 yılı küresel finans krizi öncesi, kriz dönemi ve sonrasındaki göreceli etkinliklerini belirlemek ve yıllara göre görülen değişiklikleri belirlemektir.

Çalışmada, konteyner limanlarının 2008-2010 yılları arasında Konteyner gemilerine hizmet veren rıhtım/iskele uzunluğu(m), rıhtım vinç sayısı, draft(m) ve stok alanı(m<sup>2</sup>) girdi parametresi olarak kullanılırken çıkıtı değişkeni olarak ise elleçlenen konteyner miktarı kullanılmıştır. Etkinlik değerlerinin hesaplanmasında DEAOS(Data Envelopment Analysis Online Software) programı kullanılmıştır.

#### 3.1. Girdi- Çıkıtı Değişkenleri

Aynı amaca hizmet veren ve aynı girdi ve çıkıtı parametrelerinin kullanımı sonucu etkinliği belirlenecek karar birimlerinin etkinlik sonuçlarının doğru analiz edilebilmesi için süreci temsil edecek girdi çıkıtı parametrelerinin belirlenmesinin yanı sıra karar birimi sayısı ile ilgili olarak çeşitli görüşler literatürde yer almaktadır. Bowlin (1998)'e göre; karar birim sayısı her bir girdi ve çıkıtı değişkeni başına en az iki karar birimi seçilmesi gerektiğini savunmuş ve bu tezini Charnes, Cooper ve diğerleri yapmış oldukları bir araştırmanın sonucuna dayandırmıştır. Vassiloğlu ve Giokas (1990), VZA ile etkinliklerin doğru bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli karar birim sayısının girdi ve çıkıtı toplamının en az üç katı olması gerektiğini ifade ederken, Norman ve Stoker (1991) girdi ve çıkıtı sayısına bağlı olmadan karar birim sayısının en az 20 olması gerektiğini savunmuşlardır. Boussofiene (1991)'e göre ise; girdi sayısı m ve çıkıtı sayısı n olmak üzere çalışmanın güvenilirliği açısından karar verme birim sayısının en az (m+n+1) olması gerektiğini savunmuştur. Ancak bu düşüncelerden farklı olarak daha az sayıda karar birim sayısı kullanarak yapılan çalışmalar literatürde mevcuttur (Sherman ve Gold, 1985; Oral ve Yolalan, 1990; Haag ve Jaska, 1995).

Bu çalışmada 2008-2010 yılları arasında Türkiye'de konteyner taşımacılığına hizmet veren 13 liman karar birimi olarak değerlendirilmiştir.

VZA uygulamalarında etkinliği değerlendirilecek olan karar birimlerinin etkinlik durumlarının gerçeği yansıtabilmesi için girdi ve çıkıtı değişkenlerinin süreci en iyi şekilde temsil edecek bileşenlerden seçilmesi önemlidir.

Etkinlik değerlendirilmesinin sağlıklı bir biçimde gerçekleşebilmesi için çeşitli girdi-çıkıtı senaryoları VZA tekniği ile sınanabilir ve böylece süreci en iyi temsil eden anlamlı girdiler ve çıktılar belirlenebilir (Güçlü, 1999; Bülbül ve Akhisar, 2005; Kecek, 2010) ya da konu ile ilgili uzmanlardan süreç üzerinde etkili olan girdi-çıkıtı değişkenleri hakkında fikir alınabilir.

Lovell (1993), faydalı girdi ve çıktılar konusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada faydalı olabilecek bütün girdi ve çıktıların değerlendirmeye alınması fikrini ileri sürmüştür. Ancak birbiri arasında yüksek korelasyona sahip olan girdi veya çıktıların analiz sonucunu etkilemediği tezini ileri sürerek hesaplama dışı bırakılabileceğini savunmuştur. Benzer şekilde üretime katkı sağlamayan ve birbiriyle çoklu bağlantısı bulunan girdi/çıktı değişkenlerinin elenmesi gerekir (Norman ve Stoker, 1991; Kecek 2010; Ateş, 2010).

Yukarıda belirtilen literatür çalışmaları dikkate alınarak yapılan bu çalışmada; konteyner terminallerinin göreceli etkinlikleri hesaplanmış ve bu hesaplama için dört girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılmıştır. Bu değişkenler konteyner gemilerine ayrılan rıhtım uzunluğu (m), konteyner terminalindeki vinç sayısı (adet), draft (m) ve konteyner stok alanı (m<sup>2</sup>) kullanılacak girdi değişkenleridir. Çıktı değişkeni ise; elleçlenen konteyner miktarıdır (TEU). Limanlara ait girdi-çıktı değişkenleri bilgileri liman işletmelerinden temin edilmiştir.

### 3.1.1. Konteyner Rıhtım/İskele Uzunluğu (m)

Konteyner terminallerinin göreceli etkinliğini ölçmede kullanılacak girdi değişkenlerindedir. Konteyner iskeleleri/rıhtımları konteyner gemilerinin limanda yük elleçleme sistemleri yardımı ile güvenli olarak yükleme/boşaltma yapabilmelerini ve kara ile deniz taşıtları arasındaki bağlantıyı sağlayan yapılarıdır. Literatürde konteyner terminallerinin VZA ile etkinlik ölçümünde birçok çalışmada girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalara; Tongzon 1995, Notteboom ve diğ.2000, Valentine ve Gray 2001, Itoh 2002, Culliane, Song ve Gray 2002, Panayides ve diğ.2008, Ateş 2010, Wu ve Goh 2010, Ateş ve Esmer 2011, Ateş ve Esmer 2013 örnek olarak verilebilir.

### 3.1.2. Konteyner Terminalindeki Vinç Sayısı (Adet)

Konteyner terminalinin elleçleme kapasitesini belirleyen en önemli ekipmanlar vinçlerdir. Bu nedenle çalışmada vinç sayısı girdi değeri olarak kullanılmıştır. Vinç sayısı konteyner elleçlemesi için kullanılan gantry vinci ve mobil vinçlerinin toplamından oluşmaktadır. Vinçler ne kadar etkin bir şekilde çalışırsa yük elleçleme o kadar hızlı gerçekleşecek ve daha çok konteyner elleçlenebilecektir. Bunun sonucu olarak da liman işletmesi ve deniz ticaret zinciri üzerinde yer alan taşıyıcı ve taşıtan için zaman kaybı en az olacaktır. Vinç sayısını VZA uygulamalarında girdi değişkeni olarak birçok çalışmada görmek mümkündür (Tongzon ve Heng 2005, Fung Ng ve Lee 2007, Tongzon ve diğ. 2008, Culliane ve Wang 2006, Ateş 2010 ve Ateş ve Esmer 2011).

### 3.1.3. Konteyner Stok Alanı (m<sup>2</sup>)

İthal ve ihraç ürünlerinin gemi gelene kadar veya diğer ulaştırma modları ile ürünün sahibine teslim edilmesine kadar geçici olarak konteynerlerin stoklandığı alanlardır. Konteyner stok alanları, liman verimliliği üzerinde önemli etkiye sahip olan parametrelerden biridir. VZA etkinlik ölçümünde; Culliane ve diğ.2005, Lin ve Tseng 2005, Culliane ve diğ. 2006, Fung Ng ve Lee 2007, Panayides ve diğ.2007, Tongzon ve diğ.2008, Al-Eraqi ve diğ.2008, Ateş 2010, Wu ve Goh 2010, Ateş ve Esmer 2011 ve Çağlar 2012 girdi parametresi olarak kullanılmıştır.

### 3.1.4. Draft(m)

1956 yılından itibaren hizmet vermeye başlayan konteyner gemilerinin kapasitesi sürekli artış göstermektedir. Kapasite artışına paralel olarak gemilerin liman yanaşma kanalı ve rıhtım/iskele su derinlik (draft) ihtiyacı da artmaktadır. Aşağıda yer alan Çizelge 1'de konteyner gemilerinin tarihsel süreçteki kapasite artışına bağlı olarak derinlik ihtiyaçları yer almaktadır.

**Çizelge 1:** Konteyner Gemileri Kapasitesi Sınıflandırması

Kapasite Sınıflandırmaları	Taşıma Kapasitesi (TEU)	Gemi Tam Boyu	Gemi Geniliği (m)	Gemi Darftı (m)
Triple E	18.000	400	59	15,5
Post New Panamax	15.000	397	56	15,5
New Panamax	12.500	366	49	15,2
Post Panamax Plus	6.000-8.000	300	43	14,5
Post Panamax	4.000-5.000	285	40	13
Panamax Max	3.400-4.500	290	32	12,5
Panamax	3.000-3.400	250	32	12,5
İkinci Nesil(Tam Hücreli)	1.000-2.500	200	20	9
Birinci Nesil	500-800	137	17	9

**Kaynak:** <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html>. Erişim Tarihi: 25.03.2013

Çizelge 1'de yer alan gemi draftları dikkate alındığında Türk limanlarının önemli bir kısmı tüm gemilere hizmet verebildiği görülmektedir. Bu çalışmada konteyner limanlarının etkinliğinde iskele/rıhtım su derinliğinin limanın verimliliği üzerinde önemli oranda etkilerinin olduğu kabulü ile girdi değişkeni olarak alınmıştır. Çalışma kapsamındaki limanların farklı rıhtımları farklı derinliklere sahiptirler. Bu nedenle çalışmada limanların konteyner rıhtım/iskelelerine ait en büyük derinlikleri dikkate alınmıştır.

### 3.1.4. Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU/Yıl)

Konteyner terminali etkinlik uygulamalarında çıktı değişkeni olarak kullanımı yaygın olan iki değişken elde edilen gelir ve elleçlenen konteyner miktarıdır. Bu çalışma kapsamında tek çıktı değeri, TEU bazında yıllık elleçlenen konteyner miktarlarıdır. Elleçlenen konteynerin anlamı, konteyner için gerekli olan yükleme boşaltma hizmetidir. Limanda asıl amaç, mümkün olduğunca çok yük elleçlenmesi ve bununla limana en fazla fayda getirecek olan gelirin elde edilmesidir. Bu nedenle bu değişken konteyner terminali etkinliğinin ölçümü için en önemli kriterlerdendir. Elleçlenen konteyner miktarı liman verimliliği üzerinde ve girdi değişkenlerinin ne kadar etkili kullanıldığı konusunda temel göstergelerdendir. Literatürde sadece elleçlenen konteyner miktarını çıktı değişkeni olarak alan çalışmalardan bazıları; Lin ve Tseng 2005, Fung Ng ve Lee 2007, Panayides ve diğ.2008, Ateş 2010, Ateş ve Esmer 2011, Çağlar 2012 ve Ateş ve Esmer 2013'dür.

**Çizelge 2:** Terminallerin 2008 yılı Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi-Çıktı Parametreleri	En Düşük	En Büyük	Ortalama	Standart Hata
Rıhtım Uzunluğu m	300	2.380	994.8	609.4
Draft (m)	9	36	14.5	6.4
Vinç Sayısı	1	17	6	4.3
Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	40.000	310.000	130.363	84.801
Elleçleme Miktarı TEU	22.141	1.252.936	399.713	37.7681

**Çizelge 3:** Terminallerin 2009 yılı Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi-Çıktı Parametreleri	En Düşük	En Büyük	Ortalama	Standart Hata
Rıhtım Uzunluğu m	300	2.380	1008.7	605.7
Draft (m)	9.2	36	15.6	6.2
Vinç Sayısı	1	22	7.2	5.2
Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	40.000	400.000	191517.0	114175.2
Elleçleme Miktarı TEU	21.057	1.159.358	346.860	350.649

**Çizelge 4:** Terminallerin 2010 yılı Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi-Çıktı Parametreleri	En Düşük	En Büyük	Ortalama	Standart Hata
Rıhtım Uzunluğu m	300	2.380	1016.3	597.8
Draft (m)	9.2	36	15.8	6.3
Vinç Sayısı	1	24	7.3	5.6
Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	40.000	768.000	233.440	190.000
Elleçleme Miktarı TEU	28.658	1.542.998	432.786	422.125

**Çizelge 5:** Girdilerin Çıktı Değişkenine Göre Korelasyon Değerleri

Girdi Faktörleri	Elleçleme Miktarı(TEU)		
	2008	2009	2010
Draft (m)	0,0046	0,0555	0,0326
Rıhtım Uzunluğu(m)	0,7073	0,6402	0,6767
Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	0,677	0,7183	0,3433
Vinç Sayısı	0,9039	0,855	0,9092
<b>Elleçleme Miktarı (TEU)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Lovell (1993), faydalı girdi ve çıktılar konusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada faydalı olabilecek bütün girdi ve çıktıların değerlendirmeye alınması fikrini ileri sürmüştür. Ancak birbiri arasında yüksek korelasyona sahip olan girdi veya çıktıların analiz sonucunu etkilemediği tezini ileri sürerek hesaplama dışı bırakılabileceğini savunmuştur. Benzer şekilde üretime katkı sağlamayan ve birbiriyle çoklu bağlantısı bulunan girdi/çıktı değişkenlerinin elenmesi gerekir (Norman ve Stoker, 1991; Kecek 2010; Ateş, 2010).

## 4. Araştırma Bulguları

Araştırma bulguları kapsamında Türk konteyner limanlarının göreceli etkinliği çıktı yönelimli VZA yöntemi ile yıllara göre analiz edilmiştir. Bunun nedeni, liman işletmelerinin temel hedefleri arasında girdi miktarını düşürmeden ziyade çıktı miktarlarını arttırmak temel hedef olmasıdır. Yapılan bu analiz, her dönem için sadece teknik etkinlik değerini verdiği için firmalar arasında, zaman içinde karşılaştırma yapma olanağı sağlamamaktadır. Araştırma bulgularının ikinci aşamasında, zaman içinde karşılaştırma yapma olanağı sağlamak ve etkinliği etkileyen bazı unsurlardaki değişimi karşılaştırabilmek için Malmquist TFV endeksi hesaplanmıştır.

2008-2010 dönemleri arasında her yıl için ele alınan 13 konteyner limanı için yatay kesit olarak yapılan çıktı yönlü VZA yöntemi sonuçlarına göre etkinlik katsayısı 1'e eşit olan firmalar etkin olarak tespit edilmiş ve Çizelge 6'da teknik etkinlik değerleri verilmiştir.

**Çizelge 6:** Türk Konteyner Limanlarının Çıktı Yönlü CCR Sonuçları(Etkinlik=1)

Limanlar	Etkinlik Değerleri		
	2008	2009	2010
Borusan	0.3828	0.4128	0.5557
Evyap	0.4309	0.5673	0.6972
Gemport	0.4756	0.3241	0.4292
Kumport	0.7829	0.4483	0.6637

Mardaş	0.8267	0.8317	1
Marport	1	0.9642	1
Mersin	1	0.8021	1
Port Akdeniz	0.3094	0.2520	0.5548
Yılport	0.5359	0.2823	0.4438
Haydarpaşa	0.7045	0.3661	0.3777
İzmir	1	1	1
Alport	0.1751	0.1783	0.2757
Rodaport	0.0798	0.4191	0.4590
<b>Ortalama</b>	<b>0.5926</b>	<b>0.5268</b>	<b>0.6505</b>

Çizelge 6'da görüldüğü gibi tüm dönemlerde etkin olarak faaliyet gösteren sadece İzmir limanıdır. Dönemlerin ortalama göreceli etkinlik değerlerini incelediğimizde 2010 yılı diğer yıllara göre daha etkin geçerken, 2009 yılı daha az etkin olarak geçmiştir. Araştırma kapsamındaki 13 Türk konteyner limanı içerisinde 2008 yılında 3 liman (İzmir, Marport ve Mersin), 2009 yılında sadece İzmir limanı ve 2010 yılında 4 liman (Mardaş, Marport, Mersin ve İzmir) göreceli olarak etkin hizmet sunmuştur.

Malmquist TFV endeksi ve bileşenlerindeki değişme 1'den küçük ise performanstaki gerilemeyi, 1'den büyük ise performanstaki ilerlemeyi ifade etmektedir (Kula vd., 2009). Türk Limanlarının TFV endeksindeki yıllara göre değişme ile bileşenlerine ait değerler Çizelge 7, Çizelge 8 ve Çizelge 9'de görülmektedir.

**Çizelge 7:** Malmquist TFV Endeksi (2008-2009)

Limaneler	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
Borusan	1,078	0,934	0,942	1,145	1,007
Evyap	1,316	0,934	1	1,316	1,230
Gemport	0,681	0,934	0,667	1,021	0,637
Kumport	0,573	0,762	0,669	0,856	0,436
Mardaş	1,006	0,553	1	1,006	0,556
Marport	0,964	0,857	1	0,964	0,826
Mersin	0,802	0,711	0,900	0,891	0,571
Port Akdeniz	0,815	0,861	1	0,815	0,701
Yılport	0,527	0,934	0,346	1,522	0,492
Haydarpaşa	0,520	0,934	0,487	1,067	0,485
İzmir	1	0,934	1	1	0,934
Alport	1,018	0,934	1	1,018	0,951
Rodaport	5,249	0,694	6,606	0,795	3,644
<b>Ortalama</b>	<b>1,196</b>	<b>0,844</b>	<b>1,278</b>	<b>1,032</b>	<b>0,959</b>

TED : Teknik Etkinlikteki Değişim,  
 TD : Teknolojik Değişme,  
 SED : Saf Etkinlikteki Değişme,  
 ÖED : Ölçek Etkinliğindeki Değişme,  
 TFVD : Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme  
**Not:** TFVD = TED \* TD  
 TFVD = SED \* ÖED \* TD

TFVD değerinin 1'den büyük olması toplam faktör verimliliğindeki "artışı", 1'den küçük olması "düşüşü" ve değer 1 olması herhangi bir "değişimin olmadığını" ifade etmektedir. TFVD'nin bileşenlerinden, TED ve TD endekslerinin 1'den küçük olması teknik etkinlik ve teknolojiye gerilemeyi gösterirken, bu endeksin 1'den büyük değerler alması teknik ve teknolojiye gelişmeleri ifade edecektir. Bir başka deyişle; TED'in 1'den büyük olması, firmanın üretim sınırını yakalama etkisini ve TD'nin 1'den büyük olması da üretim sınırının yukarı kaymasını gösterecektir. Ayrıca, TED'in bileşenlerinden saf teknik etkinlikteki değişme (SED) ve ölçek etkinliğindeki değişimin (ÖED), 1'den büyük olması firmanın yönetsel etkinlik ve uygun ölçekte üretim yapma başarısını gösterdikleri anlamını taşıyacaktır (Lorcu,2010).

Yukarıdaki açıklamalar dikkate alınarak, firmaların 2008-2009 dönemine ait TED değerleri Çizelge 7'de gösterilmiştir. Buna göre; Toplam faktör verimlilik değişme endeksinde göre, 2008-2009 döneminde Türk konteyner limanlarında yıllık ortalama % 4,1 verimlilik düşüşü gözlemlenmiştir. Bu dönemde teknolojiye değişme %15,6 azalırken, teknik etkinlikteki değişme %19,6 artmıştır. Liman işletmelerine göre değerlendirme yaptığımızda, 2008- 2009 döneminde verimliliğinde artış görülen limanlar Borusan (%0,7), Rodaport (%264,4) ve Evyap (%23) limanlarıdır. Bu limanlardaki verimlilik artışı teknik etkinlikte görülen artıştan kaynaklanmıştır. 2008-2009 döneminde Borusan ve Evyap limanları hariç tüm limanlarda verimlilik değişimi görülmektedir. Gemport, Kumport, Marport, Mersin, Port Akdeniz, Yılport ve Haydarpaşa limanlarında verimlilik kaybı hem teknik etkinlikteki azalıştan hem de teknolojik etkinlikteki azalıştan kaynaklanmışken, diğer firmalardaki verimlilik kaybı teknolojik etkinlikteki azalıştan kaynaklanmıştır.

**Çizelge 8:** Malmquist TFV Endeksi (2009-2010)

Limaneler	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
Borusan	1,346	0,981	1,281	1,051	1,321
Evyap	1,229	0,996	0,975	1,260	1,224
Gemport	1,324	0,950	1,368	0,968	1,258
Kumport	1,480	0,88	1,227	1,207	1,303
Mardaş	1,202	1,564	1	1,202	1,880

Marport	1,037	1,255	1	1,037	1,302
Mersin	1,247	0,988	1,111	1,122	1,232
Port Akdeniz	2,201	0,959	1	2,201	2,111
Yilport	1,572	0,880	1,520	1,034	1,384
Haydarpaşa	1,032	0,913	0,984	1,048	0,942
İzmir	1	0,880	1	1	0,880
Alport	1,546	0,880	1	1,546	1,361
Rodaport	1,095	1,007	1	1,095	1,103
<b>Ortalama</b>	<b>1,332</b>	<b>1,01</b>	<b>1,113</b>	<b>1,213</b>	<b>1,331</b>

Malmquist toplam faktör verimlilik değişme endeksine göre, 2009-2010 döneminde Türk konteyner limanlarında yıllık ortalama %33,1 verimlilik artışı gerçekleşmiştir. Bu dönemde teknolojiye %1 artarken, teknik etkinlikteki değişim %33,1 artmıştır. Liman işletmelerine göre değerlendirme yaptığımızda, 2009-2010 döneminde İzmir ve Haydarpaşa konteyner limanları hariç diğer limanların tamamında verimlilik artışı görülmüştür. Bu limanlardaki verimlilik artışı teknik etkinlikte görülen artıştan kaynaklanmıştır. Aynı zamanda Marport ve Mardaş limanlarında teknik etkinliğinin yanı sıra teknolojik değişim de artmıştır. 2009-2010 döneminde İzmir ve Haydarpaşa limanlarında görülen toplam faktör verimliliğinde ki düşüşün sebebi teknolojik etkinliğin düşmesinden kaynaklanmıştır.

**Çizelge 9: Malmquist TFV Endeksi (2008-2010)**

Limnlar	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
Borusan	1,452	0,896	1,206	1,204	1,3
Evyap	1,618	0,879	0,975	1,659	1,421
Gemport	0,903	0,887	0,913	0,989	0,801
Kumport	0,848	0,762	0,821	1,033	0,646
Mardaş	1,21	0,819	1	1,21	0,991
Marport	1	1,047	1	1	1,047
Mersin	1	0,748	1	1	0,748
Port Akdeniz	1,793	0,825	1	1,793	1,48
Yilport	0,828	0,822	0,526	1,574	0,681
Haydarpaşa	0,536	0,859	0,479	1,119	0,46
İzmir	1	0,822	1	1	0,822
Alport	1,574	0,822	1	1,574	1,294
Rodaport	5,748	0,736	6,606	0,870	4,233
<b>Ortalama</b>	<b>1,501</b>	<b>0,840</b>	<b>1,348</b>	<b>1,233</b>	<b>1,225</b>

2008 yılının son çeyreğinde başlayan ve etkisi 2009 yılında önemli oranda hissedilen küresel finans kriz dönem öncesi ve sonrası etkinlik değerlerinde ki değişim incelendiğinde Türk konteyner limanlarında TFVD %22,5 artış hesaplanmıştır. 2008-2010 döneminde teknik etkinlikteki değişim %50,1, saf etkinlikteki değişim %34,8 ve ölçek etkinlikteki değişim %23,3 artarken teknolojik değişim %16 düşüş göstermiştir. Limanlarda 2008-2010 dönemine ait TFVD'inde görülen artışın nedeni Marport limanı (teknolojik değişimde görülen artış) hariç teknik etkinlikteki değişimden kaynaklanmıştır.

## 5. Sonuç

Limnlar deniz yolu taşımacılığının diğer taşımacılık modları ile birleştiği yerler olarak oldukça yüksek maliyetli ve uzun süreli yatırımlardır. Ülkelerin ulusal ve uluslararası ticaretinde ulaştırmanın ana unsurlarından olan limnlar; gerek sağladığı katma değer, gerek yarattığı istihdam ve etkileşim içinde olduğu diğer sanayi kolları nedeni ile öncü sektörlerden biridir. Limn sektörü son yıllarda yük türüne göre uzmanlaşma yönünde ilerlemektedir. Bu uzmanlaşmada deniz yolu taşımacılığı içerisinde her geçen yıl deniz taşımacılığı içerisinde oranı artan konteyner taşımacılığı limnların öncelikli uzmanlaştığı alanların başında gelmektedir.

Limnlar sadece ulusal yüklere değil uluslararası yüklere de hizmet verdiğinden dünyada meydana gelen ekonomik değişimlerden etkilenen öncelikli sektörlerden biridir. Uluslararası alanda hizmet veren limnlar aynı coğrafyada hizmet veren kendi ülkesinde ki limnlarla ve komşu ülkelerin limnları ile yoğun rekabet halindedirler. Bu nedenle limnların etkin ve verimli işletilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada; Türkiye de konteyner taşımacılığına 2008-2010 döneminde aralıksız hizmet veren 13 Türk konteyner limnının 2008 yılı küresel finans krizinin Türk konteyner limnlarına etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2008, 2009 ve 2010 yılları için VZA CCR çıktı yönelimli sonuçlar belirlenmiş olup ayrıca 2008–2010 yılları arasındaki toplam faktör verimlilikleri MTFV endeksi ile incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- VZA CCR çıktı yönelimli sonuçlara göre araştırma kapsamında ki her üç yıl için sadece İzmir limanı her yıl etkin çıkmıştır.
- VZA CCR çıktı yönelimli sonuçlara göre limnların yıllık ortalama değerleri 2008 yılı için 0,5926, 2009 yılı için 0,5268 ve 2010 yılı için 0,6505 olarak hesaplanmıştır.
- Analizin uygulandığı 2008-2009 döneminde ortalama toplam faktör verimliliklerinde %4,1 düşüş gözlenmiştir.

- 2009–2010 dönemi TFVD'deki artış %33,1 olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemde TED(%33,2), TD(%1), ÖED(%21,3) ve SED(%11,3) değerlerin de de artış gözlenmiştir.
- 2008-2009 döneminde TFVD görülen düşüşün nedeni genel olarak TD değerlerinde ki verimsizlikten kaynaklandığı görülmektedir.
- 2010 yılında ekonomik kriz öncesi döneme göre TFVD %22,5 artış hesaplanmıştır. Bu durum Türk konteyner limanlarının 2009 yılında görülen küresel finans krizinin olumsuz etkilerinin bittiği ve verimli duruma geçtiği sonucunu vermektedir.
- 2008-2010 döneminde hesaplanan değerler içerisinde sadece TD(%16) düşüş gözlemlenmiştir. TD'de düşüş olması, firmaların üretim süreçlerinde yer alan girdi-çıkı bileşimlerinin olumsuz yönde değiştiğini göstermektedir. Firmalar etkinlik sınırlarını aşağı hareket ettirmişlerdir. TD'in olumsuz etkisi ile etkin üretim sınırı yukarıya çekilememiştir.
- 2008-2010 döneminde TFVD görülen artışın sebepleri TED'deki artışa olumlu katkı, yönetsel etkinlik olarak ifade edilen SED'den ve limanların uygun ölçekte faaliyette bulunup bulunmadığının göstergesi olan ÖED'in olumlu katkıları bulunurken TD'nin olumsuz katkıda bulunduğunu söylemek doğru olacaktır.

Konteyner limanlarına ait teknik etkinliğin yüksek olması, teknolojiye olumlu gelişmeler, yönetsel etkinliğin sağlanması ve uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterme başarısı, liman ya da sektör açısından sadece ekonomik verimliliği ve etkinliği değil aynı zamanda ulusal ve uluslararası yüksek rekabet gücünü de beraberinde getirecektir. Liman yatırımları ve işletme politikaları için önemli bir rol üstlenen verimlilik analizleri, aynı zamanda mevcut politikaların uygunluğu hakkında da önemli bilgilere ulaşılmasını sağlayan bir araçtır.

Liman işletmelerinin ne derece etkin faaliyet gösterdiği, zaman içerisinde etkinliklerde nasıl değişiklikler gösterdiği ve bu değişimlerin hangi nedenlere dayandırıldığı sadece sektörü değil aynı zamanda etkileşim içinde bulunduğu diğer sektörleri ve dolayısıyla dolaylı olarak ülke ekonomisini de etkileyecektir. Toplam faktör verimliliğinde belirli dönemlerde gözlemlenen değişiklikler dikkate alındığında bu değişikliklerin nedenleri önemle izlenmeli ve verimlilikte görülen olumsuzlukların nedenleri belirlenerek verimlilik artışını sağlayacak stratejilerin geliştirilmesine gayret edilmelidir.

Sonuç olarak; Ülke ekonomisinin limancılık gibi lokomotif sektörlerinin verimlilik durumları sadece ülkenin ekonomik büyümesini katkı sunmaz aynı zamanda ekonomik refahın ve uluslararası rekabetin bir göstergesi olarak da değerlendirilir. Ayrıca, yürütülen ekonomik ve limancılık politikaları hakkında bilgi veren verimlilik analizi, bölgesel ve ulusal politikaların oluşturulmasında da önemli katkı sağlayacak bir araçtır.

#### Kaynaklar

- Al-Eraqi, A.S., Mustafa, A., Khader, A. T. ve Barros, C. P, "Efficiency of Middle Eastern ve East African Seaports: Application of DEA Using Window Analysis", European Journal of Scientific Research ISSN 1450- 216X Vol.23 No.4(597 12), 2008.
- Atan, M., ve Karpat Çatalbaş, G, "Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi", İşletme ve Finans Dergisi, Sayı: 237, s. 49-62, 2005.
- Ateş, A., (2010) "Türkiye Konteyner Terminallerinde Verimlilik Analizi", Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Ateş, A. Ve Esmer, S., (2011) "Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Konteyner Terminallerinin Etkinlik Ölçümü", 12th International Symposium on Econometrics Statistics and Operations Research, May 26-29 2011 Denizli-TURKEY.
- Ateş A., ve Esmer, S., (2013). "Limn İşletmelerinde Performans Ölçümü", Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Yayınları. 2013, Rize
- Banker, R. D., Charnes, A. ve Cooper, W.W, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", Management Science, 30(9), pp. 251-253, 1984.
- Bayar, S., (2005). "Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek", İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Boussofiene, A., Dyson, R. ve Rhodes, E, "Applied Data Envelopment Analysis" European Journal of Operational Research, 2 (6), pp 1-15, 1991.
- Bowlin, W.F, "Measuring Performance: An Intreduction to Data Envelopment Anaysis(DEA)", Journal of Cost Anaysis, pp. 3-27, 1998.
- Bülbül, S. ve Akhisar, İ, "Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Araştırılması", Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksek Okulu, <http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o3s2>, 2005.
- Caves, D.W., Christensen L.R., Diewert W.E, "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity", Econometrica, 50 (6): pp. 1393-1414, 1982a.
- Caves, D.W., Christensen, L.R., Diewert, W.E, "Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers," Economic Journal, Vol.92, , pp.73-86, 1982b.
- Charnes, A., Cooper W.W. ve Rhodes, E, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operational Research 2. 1978.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., ve Seiford, L. M., (1994). "Data Envelopment Analysis: Theory, methodology, and applications". Boston: Kluwer.

- Cingi, S., ve Tarım, Ş.A, "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEAMalmquist TFP Endeksi Uygulaması", Türkiye Bankalar Birliği, Araştırma Tebliği Serisi, Sayı: 01, 2000.
- Cullinane, K., Song, D.W. ve Gray, R, "A Stochastic Frontier Model of the Efficiency of Major Container Terminals in Asia: Assessing the Influence of Administrative and Ownership Structures", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 36(8): pp. 743-762, 2002.
- Cullinane, K., Wang, T. F., Song, D.W. ve Ji, P, "A Comparative Analysis of DEA and SFA Approaches to Estimating The Technical Efficiency of Container Ports", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(4), pp. 354-374, 2005.
- Cullinane, K. ve Wang, T. F, "The Efficiency of European Container Ports: A Cross-sectional Data Envelopment Analysis", *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), pp. 19-31, 2006.
- Cullinane, K., Wang, T. F., Song, D.W. ve Ji, P, "The technical efficiency of container ports: Comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis" *Transportation Research Part A*. 40, pp. 354-374, 2006.
- Çağlar, V., (2012) "Türk Özel Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi", Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çakır, S. ve Perçin, S, "Kamu Şeker Fabrikalarında Etkinlik Ölçümü: VZA – Malmquist TFV Uygulaması", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt/Vol.: 12 - Sayı/No: 4 (49-64)* <http://www.anadolu.edu.tr/sites/default/files/files/2012-04-04.pdf>, 16.03.2013.
- Dikmen, C, "Veri Zarflama ile Üniversitelerin Etkinliğinin Ölçülmesi", *Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Yıl:3 sayı:3, 2007.
- Ertuğrul, İ. ve Işık, A. T, "İşletmelerin VZA ile Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayiinde Bir Uygulama", *Afyon Kocatepe Ün. İİBF Dergisi*, C. X., S. I. 2008.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M., ve Zhang Z, "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries", *The American Economic Review*, 84 (1): pp. 66-83, 1994.
- Farrell, M.J, "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society* 120(3) pp. 253-290, 1957.
- Fung Ng, A.S. ve Lee, C., X., (2007). "Port Productivity Analysis By Using DEA: A Case Study in Malaysia. *Institute of Transport and Logistics Studies*", University of Sydney, <http://ws.econ.usyd.edu.au/itls/wp-archive/itls-wp-07-11.pdf> (02.02.2013).
- Güçlü, A., (1999) "Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması", *GATA SBE Sağlık Hizmetleri Yönetimi BD*, Ankara.
- Haag, S.E. and Jaska, P.V, "Interpreting Inefficiency Ratings: An Application of Bank Branch Operating Efficiencies", *Managerial Decision Economics* 16(1). Pp. 7-14, 1995.
- Isik, I. ve Hassan, M. K, "Financial Disruption and Bank Productivity: The 1994 Experience of Turkish Banks", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43: pp. 291–320. 2003.
- Itoh, H, "Efficiency Changes at Major Container Ports in Japan: A Window Application of Data Envelopment Analysis", *Review of Urban and Regional Development Studies*, 14(2), pp. 133-152, 2002.
- Karhan, A. ve Özgür, E., (2009). "Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi", Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Koçak, İ. H., (2012) "Dünyada Ve Türkiye'de Ekonomik Gelişmeler Ve Deniz Ticaretine Yansımaları", T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. *Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü Yayınları*. Yayın No : DTGM/02. Sayfa:11, Ankara.
- Kecek, G., (2010). "Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği", *Siyasal Kitabevi*.
- Kula, V., Kandemir, T. ve Özdemir, L, "VZA Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Ölçüsü: İmkb'ye Koteli Çimento Şirketleri Üzerine Bir Araştırma", *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Yıl 9, Sayı 17, Sayfa:187-202, 2009.
- Lin, L.C. ve Tseng, L.A, "Application of DEA and SFA on the Measurement of Operating Efficiencies for 27 International Container Ports" *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EAST's 05)*. 5: pp. 592-607, 2005.
- Lorcu, F, "Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39 (2): s.276-289, 2010.
- Lovell, S., (1993). "Production Frontiers and Productive Efficiency," Chapter 1 in H. O. Fried, C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt, eds., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, New York: Oxford University Press, 3-67.
- Malmquist, S, "Index numbers and indifference curves," *Trabajos de Estadística*, Vol.4, , pp.209-242,1953.
- Norman, M. ve Stoker, B., (1991). "Data Envelopment Analysis, The Assessment of Performance", Chichester: Wiley.
- Notteboom, T., Coeck, C. ve Van Den Broeck, J, "Measuring and Explaining the Relative Efficiency of Container Terminals by Means of Bayesian Stochastic Frontier Models", *International Journal of Maritime Economics* 2, pp. 83-106, 2000.
- Oral, M. ve Yolalan, R, "An Empirical Study on Measuring Operating Efficiency and Profitability of Bank Branches", *European Journal of Operational Research* 46(3) pp. 282-294, 1990.
- Panayides P M., Wang T F., Maxoulis C N., (2008) "Measuring Seaport Economic Efficiency: A Comparative DEA Study", *IAME Annual Conference*. Düzenleyen Dalian Maritime University. Dalian, Çin. 2-4 Nisan 2008.

- Sherman, D.H. ve Gold, F, "Bank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Anaysis", Journal of Banking and Finance 9 pp. 297-315, 1985.
- Tarım, A., 2001. Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, Ankara: Sayıştay Başkanlığı Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi:15, XVI+224 s, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/42/474/5467.pdf>, 24.03.2013
- Tongzon, J.L, "Determinants of port performance and efficiency", Transportation Research Part A: Policy and Practice 29 (3), pp. 245-252, 1995.
- Tongzon, J. ve Heng, W, "Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Emprical Evidence from Container Ports(Terminals)", Transportation Research Part A: 39 pp. 405-424, 2005.
- Tongzon, J., Chang, Y.T., Lee, S.Y., (2008) "Efficiency Measurement of Selected Korean and Other International Ports Using Stepwise Data Envelopment Analysis (DEA)", IAME Annual Conference. Düzenleyen Dalian Maritime University. Dalian, Çin. 2-4 Nisan 2008.
- Türker Kaya, Y., ve Doğan, E., (2005) "Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi", Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, ARD Çalışma Raporları 2005/10, Kasım 2005, Ankara.
- UNCTAD(United nations ConferenCe on t rade and development)., (2010) "Review of Maritime Transport". UNITED NATIONS PUBLICATION New York and Geneva,
- Valentine, V. F. ve Gray, R., (2001) "The Measurement of Port Efficiency Using Data Envelopment Analysis", Proceedings of the 9th World Conference on Transport Research, 22-27 July, Seoul.
- Vassiloğlu, M. ve Giokas, D, "A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis", Journal of Operational Research Society,41,7 pp. 591-597, 1990.
- Wu,J. ve Goh, M, "Container Port Efficiency in Emerging and More Advanced Markets", Transportation Research Part E. 46(6): pp. 1030-1042, 2010.
- URL 1, Evolution of Containerships - Hofstra People - Hofstra University, The Geography Of Transport Systems, <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html>. 25.03.2013



## Veri Zarflama Analizi: Karadeniz Konteyner Terminalleri Uygulaması

### Alpaslan ATEŞ

Yrd. Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turgut Kiran Denizcilik Yüksekokulu, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, alpaslanates@hotmail.com

#### Özet

Uluslararası tedarik zincirinin en önemli ulaştırma ve lojistik altyapısı limanlardır. Limanların verimliliği tüm tedarik zincirini doğrudan etkilemektedir. Bu anlamda limanların verimliliğini ölçmek son derece önemlidir. Denizyolunun diğer taşımacılık sistemlerinde olduğu gibi konteyner taşımacılığında da limanlar arasında yoğun bir rekabet vardır. Bu nedenle limanlar bu yoğun rekabet ortamında faaliyet gösterebilmeleri için, yapılan işin doğası gereği sadece ulusal değil uluslararası standartlarda iş yapabilmeleri ve uluslararası geçerliliği olan minimum performans göstergelerine sahip olmaları gereklidir. Bu çalışmada; Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru (TRACECA) programına dâhil olan ve Karadeniz’de kıyısı bulunan 5 ülke (Türkiye, Gürcistan, Ukrayn, Bulgaristan ve Romanya) ve program dışında bulunan Rusya’ya ait toplam 9 konteyner terminalinin (Novorossisk, Odesa, Varna, Burgaz, Batum, Poti, Ilyichevsk, Köstenceve Trabzon) 2009 yıl etkinliklerinin belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi(VZA) uygulanmıştır. VZA sonuçlarına göre, Köstenc, Novorossisk ve Poti konteyner terminali etkin durumdadır. Fakat en düşük etkinliğe sahip terminal ise Batum konteyner terminalidir.

**Anahtar Kelimeler:** Karadeniz, Konteyner terminal, Veri Zarflama Analizi

#### Abstract

#### **Data Envelopment Analysis: The Application of Black Sea Container Terminals**

Port is the one of most important transportation and logistics infrastructure in international supply chain. The efficiency of ports directly affected the entire supply chain. In this sense, is extremely important to measure the efficiency of ports. Maritime container transport, as well as other transportation systems is also intense competition between ports. For this reason, operating sea ports in this highly competitive environment, not only national but international standards due to the nature of the work and do business internationally are required to have the minimum performance indicators. In this study, the year 2009 performance of nine container terminals (Novorossiysk, Odessa, Varna, Burgas, Batumi, Poti, Ilyichevsk, Constanta and Trabzon) have been determined through the application of data envelopment analysis (DEA), as a non-parametric method. These ports are belonging to a total of six countries with coastlines to the Black Sea as five countries from the TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) program (Turkey, Georgia, Ukraine, Bulgaria and Romania) and Russia out of the program. According to the results of the study, it has been determined that the Constanta, Poti and Novorossiysk container terminals have been the efficient terminals. On the other hand, Batumi container terminal has been found out to be the terminal with the lowest performances.

**Keywords:** Black Sea, Container terminal, Data Envelopment Analysis

### 1. Giriş

Küreselleşme ile beraber ülkeler hatta kıtalar arası ticaret miktarlarında önemli artışlar görülmektedir. Artan dış ticaret, beraberinde ulaştırma sistemlerinde talep artışına neden olmaktadır (Ateş ve diğerleri, 2010). Ulaştırma, “yük ve yolcuların bir yerden bir başka yere –fayda sağlamak için –taşınması” olarak ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle ulaştırma, üretilen mal ve hizmetlerin farklı taşıma sistemleri ile üretim noktalarından tüketim noktalarına hareketini sağlar.

Uluslararası lojistik yönetiminin ana faaliyetlerinden birisi olan ulaştırmanın, en önemli modlarından biri olan deniz taşımacılığı, ulusal ve uluslararası ticarete çok önemli bir role sahiptir. Dünya yük taşımacılığının yaklaşık % 90’ı gemilerle gerçekleştirilmektedir(UNCTAD, 2010).

Limanlar, taşımacılık türlerinin birleştiği noktalar olarak bulunduğu bölgenin ekonomik gelişmesinde önemli bir paya sahiptirler. Ayrıca liman yatırımları uzun süreli ve yüksek maliyetlere sahiptir. Bu gibi nedenlerden dolayı limanların performanslarını belirlemek liman idaresi açısından her zaman önemli bir konu olmuştur. Limanların performanslarını belirlemek sadece liman işletmecisi açısından değil aynı zamanda ulusal ve bölgesel liman/taşımacılığın planlaması açısından da önem arz eder (Filipini ve Prioni, 1994; Oum ve Yu, 1994; Regan ve Golob, 2000; Adler ve Golany, 2001; Cullinane ve diğerleri, 2006; Al- Eraqi ve diğerleri, 2008; Ateş, 2010; Ateş ve Esmer, 2011).

Limanların performans ve etkinliğini belirlemede birçok yöntem - bir performans göstergesi oluşturarak (Talley, 1994), belirli bir zaman periyodunda optimum elleçleme miktarı ile güncel verileri karşılaştırarak (Talley,1998), limanın toplam faktör verimliliğinin hesaplanması (Kim ve Sachish,1986) , çoklu regresyon

analizi kullanılarak limanın performans ve verimliliğinin belirlenmesi (Tongzon, 1995) ve simülasyon yöntemi (Esmer, 2010) - kullanılmasına rağmen son yıllarda kullanımı yaygın olan etkinlik ölçümlerinden biri VZA'dır.

Denizyolu ile yük taşımacılığı, deniz yolunun birçok taşımacılık sistemi ile yapılabilmektedir. Bu sistemlerden biri olan konteyner taşımacılığı diğer taşımacılık sistemleri ile karşılaştırıldığında teknolojik avantajlarından dolayı taşımacılık arenasında çok önemli bir rol üstlenmektedir. Son yirmi yılda konteyner taşımacılığı diğer deniz taşımacılık türlerine göre daha hızlı bir gelişme göstererek yıllık ortalama % 10'luk bir artış hızı yakalamıştır. Fakat 2009 yılı konteyner taşımacılığı için dramatik bir yıl olmuş ve elleçleme miktarlarında sert bir düşüş gözlemlenmiş, bu düşüş yaklaşık % 9,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum konteyner taşımacılığının başlangıcından beri görülen en büyük düşüştür. 2009 yılında dünya konteyner limanlarında elleçlenen toplam konteyner miktarı bir önceki yıla göre % 9,7'lik bir düşüşle 465,7 milyon TEU olarak gerçekleşmiştir (UNCTAD, 2010).

Karadeniz bölgesi, Avrupa Birliği (AB) için stratejik açıdan son derece önem taşıyan ve içinde olan gelişmelerin AB'yi doğrudan etkilediği bir bölgedir. Karadeniz'e kıyısı olan Bulgaristan ve Romanya'nın Birliğe katılması ile AB'nin bölgenin refahı ve istikrarına verdiği önem daha da artmıştır. Diğer yandan Karadeniz'deki AB üyesi olmayan diğer ülkeler de AB ile işbirliğine sıcak bakmakta ve birliği önemli pazarlardan biri olarak görmektedirler.

AB'nin bölgeyle ticari ilişkilerini geliştirmek istemesi, bölgenin coğrafi uzaklığı dolayısıyla ulaşım sorununu gündeme getirmiştir. Ulaştırmanın dış ticarete kilit bir sektör olması ve bölge ülkelerinin ulaştırma alt yapısının yetersizliği nedeniyle AB, TACIS Programı çerçevesinde bölgeye yönelik olarak TRACECA Projesi'ni geliştirmiştir. Bu Programın temeli 1993 yılında Avrupa Komisyonu, Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan hükümetlerinin katılımı ile Brüksel'de düzenlenen Konferansta atılmıştır. 1996 ve 1998 yılları arasında Ukrayna ve Moldova, 2000 yılında Bulgaristan, Romanya ve Türkiye, 1 Haziran 2009 tarihinde İran programa dahil olmuşlardır. 2009 yılında TRACECA'ya gözlemci statüsüyle katılan Litvanya da eklendiğinde bugün TRACECA programı 14 ülkeyi kapsamaktadır (<http://www.mfa.gov.tr/avrupa-kafkasya-asya-ulastirma-oridoru.tr.mfa>).

TRACECA ve benzeri anlaşmalar dikkate alındığında bölgede konteyner taşımacılık miktarının artacağı beklenmektedir. Bu nedenle bölge limanlarının sadece kendi ülkelerine ait ithal ve ihracat yüklerine değil aynı zamanda transit yüklerine de hizmet verebilecek alt ve üst yapıya sahip olarak ard bölgelerle bağlantılarını güçlendirmelidirler. Çünkü bu limanların oldukça geniş ve önemli ard bölgeleri bulunmaktadır. Örneğin Avrupa-İran ve Avrupa-Kafkaslar arasındaki yük akışında özellikle Karadeniz'in Doğusunda Trabzon, Rize limanları ve Gürcistan'ın Batum ve Poti limanları rekabet edebilecek coğrafyadadırlar. Fakat burada ön plana çıkacak veya bu güzergâhlardan daha fazla pay alacak olan liman güçlü ard bölge bağlantılarına sahip olan olacaktır. Elbette limanın sadece güçlü ard bölge bağlantılarının olması yük potansiyelinin artacağı anlamı taşımamaktadır. Çünkü transit yükte limanların payı limanın alt ve üst yapısının yanı sıra liman ülkesinin siyasi ve ekonomik gücüne, liman ülkesinin ve liman işletmesinin uluslararası ilişkileri ve işbirliklerine, limanın teknolojik yapısına, liman idaresinin işletme anlayışı gibi birçok etken etkili olabilmektedir. Fakat güçlü ard bölge bağlantıları limanları avantajlı duruma getirebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; dünyanın en büyük iç denizi olan Karadeniz'e kıyısı bulunan 6 ülkeye (Türkiye, Gürcistan, Rusya, Ukrayna, Bulgaristan ve Romanya) ait 9 adet konteyner terminalin (Novorossisk, Odesa, Varna, Burgaz, Batum, Poti, İlyichevsk, Köstence ve Trabzon) 2009 yılı verilerine dayanarak limanların konteyner taşımacılığında ki göreceli etkinliklerini VZA CCR çıktı yönelimli olarak belirlemektir.

## 2. Literatür İncelemesi

İlk VZA uygulaması 1951 yılında Debreu'nun yapmış olduğu çalışmaya dayandırılır (Wheelock ve Wilson, 1995; Kecek 2010). Ancak Farrel'in 1957 yılında etkinliği değerlendirmeye yönelik daha iyi teknikler geliştirilmesi yönündeki çalışması, VZA'nın başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Karahana ve Özgür, 2009; Kecek, 2010). Bu çalışmada çok girdili ve tek çıktılı birimlerin etkinliklerini incelemiş ve bunun sonucu olarak ilk kez etkinlik ölçümünde doğrusal programlamadan yararlanılmıştır (Ertuğrul ve Işık, 2008; Kecek, 2010).

Parametrik olmayan bir yöntem olan VZA; eğitim, sigorta, hastane gibi birimlerin etkinliğini ölçmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Konteyner terminallerinin etkinliğini belirlemek amacıyla son yıllarda VZA oldukça yaygın kullanıma sahiptir.

Veri Zarflama Analizi kullanılarak Karadeniz limanlarının göreceli etkinlik durumunu belirleyen bir çalışma literatürde bulunmamasına rağmen farklı bölge ve ülkelerin limanlarının etkinlik durumlarını karşılaştıran literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan; Avustralya ve Asya limanlarının etkinlik durumlarını karşılaştıran çalışmalara (Tongzon, 2001, Tongzon ve Heng 2005; Cullinane ve diğerleri, 2005), Doğu Afrika ve Orta Doğu limanlarına (Al- Eraqi ve diğerleri, 2008), Avrupa limanlarına (Barros ve Athanassious, 2004; Barros, 2006; Cullinane ve diğerleri., 2006 ve Trujillo ve Tovar, 2007) ve Türkiye limanlarına (Baysal ve diğerleri, 2004; Bayar, 2005; Ateş, 2010; Ateş ve Esmer, 2011 ve Çağlar, 2012) örnek verilebilir.

Ateş (2010) yılında Türkiye'de konteyner taşımacılığına hizmet veren özel veya kamu tarafından işletilen 13 konteyner terminalin 2005, 2006, 2007, 2008 ve 2009 yılları verilerine göre 4 adet girdi ve 1 adet çıktı değişkeni kullanarak terminallerin verimliliklerini yıllık olarak belirlemiştir.

Ateş ve Esmer (2011) 2010 yılı verilerine göre Türkiye konteyner terminallerinin etkinlik durumlarını CCR ve Banker, Charnes ve Cooper (BCC) girdi ve çıktı yönelimli olarak belirlemişlerdir.

Çağlar (2012)'de Türk Özel Limanlarının konteyner, genel yük ve dökme yük terminallerinin etkinliklerini VZA yöntemi ile belirlemiştir.

VZA uygulamaları ile ilgili daha kapsamlı literatür Ateş ve Esmer 2013'de yer almaktadır.

### 3. Araştırmanın Örnekleme

Dünya üretim ve tüketim mallarının artması ve bu artan üretim ve tüketim mallarının dünyanın farklı bölgelerine ulaştırılmasında konteyner taşımacılığı önemli bir paya sahiptir. Bu durumun artarak devam etmesi öngörülmektedir (Ateş ve Esmer, 2011). Dolayısıyla konteyner taşımacılığında limanların etkinliği son derece önemlidir. Limanlar ülkelerin deniz yolu ile dünyaya açıldıkları önemli ticaret kapılarından. Bu derecede önem arz eden liman işletmelerinin etkin ve verimli çalışması buldukları bölgelerin ve ülkelerin sosyal ve ekonomik kalkınmasına büyük katkı sunmaktadır.

Bu çalışmada, dünyanın en büyük iç denizi olan ve stratejik açılarından önem arz eden Karadeniz'e kıyısı olan 6 ülkeye (Türkiye, Gürcistan, Ukrayna, Bulgaristan ve Romanya ve Rusya) ait 9 konteyner terminalin (Novorossisk, Odesa, Varna, Burgaz, Batum, Poti, İlyichevsk, Köstence ve Trabzon) 2009 yılı verilerine dayanarak göreceli etkinlik durumları VZA çıktı yönelimli olarak analiz edilmiştir.



Şekil:1: Çalışma Alanı

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi (Veri Zarflama Analizi)

Farel'in 1957 yılında yapmış olduğu çalışmaya dayanan ve Charnes, Cooper ve Rhodes'in 1978 yılında European Journal of Operations Research' de yayınlanmış olan makaleleri VZA'nın ilk modeli olup; bu model bu üç araştırmacının isimlerinin baş harfleri olan CCR modeli olarak literatürde yer almaktadır (Charnes ve diğerleri, 1994).

VZA tekniği 1978 yılından başlayıp günümüze kadar geçen süre içerisinde hem teorik hem de metodolojik yönden hızlı bir gelişme göstermiştir. 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper'ın CCR üzerinde çeşitli değişiklikler yapmasına kadar bu yöntem ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında yalnız kamu hizmet alanlarının genel teknik verimlilikleri ölçümlerinde kullanılmıştır. Ancak Banker ve diğerlerinin geliştirmiş olduğu BCC yöntemi ile ölçeğe göre değişken getiri durumunda ölçek ve teknik verimliliğin ayrı ayrı ölçülmesini mümkün kılacak şekilde geliştirilmiştir. İlerleyen dönemlerde bu yöntemler çarpımsal, yönelimsiz toplamsal vb gibi şekilde daha da geliştirilmiştir (Dikmen, 2007; Kecek, 2010; Ateş, 2010).

VZA modelleri ölçeğe göre sabit ve değişken getirili olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Ayrıca bu modeller yönelimlerine göre; girdi yönelimli, çıktı yönelimli ve yönelimsiz olmak üzere üç gruba ayrılır (Charnes ve diğerleri, 1994).

Girdi yönelimli modeller, belirli bir çıktı düzeyini elde edebilmek için etkin olmayan karar birimlerinin girdilerinin ne kadar azalması gerektiğini belirlemeye çalışan modellerdir. Çıktı yönelimli modeller ise, verilen bir girdi bileşimi ile etkin olmayan karar biriminin etkin hale gelebilmesi için çıktılarının ne kadar artırılması gerektiğini belirlemeye çalışan modellerdir (Kecek, 2010; Ateş, 2010).

Çıktı yönelimli modellerde amaç elde edilen çıktı miktarının en büyük olması iken; girdi yönelimli modellerde amaç girdi miktarının en düşük olmasıdır (Charnes ve diğerleri, 1994; Kecek, 2010; Ateş, 2010).

VZA modellerinde diğer bir analiz seçeneği ölçeğe göre sabit getiri (CRS) ve ölçeğe göre değişken getiri (VRS) arasında bulunmaktadır. CRS, incelenen işletmelerin ölçeği ile etkinlik arasında önemli bir ilişki

bulamadığını varsayar. CRS altında, tüm girdilerin kontrol edilebilir olduğu takdirde, girdi yönelimli modeller ile çıktı yönelimli modeller aynı görelî etkinlik değerlerini vermektedir.

VRS ile girdilerdeki bir artışın çıktılarda oransız bir artışla sonuçlanması beklentisini ifade etmektedir. Büyük bir örneklemede, KVB büyüklüğü ile etkinlik arasında önemli bir korelasyon gösterilebildiğinde VRS önerilir (Avkiran, 2001; Ateş, 2010).

VZA aynı alanda hizmet veren (ya da benzer girdileri kullanarak benzer çıktılar elde eden) firma ya da işletmelerin göreceli etkinlik durumlarını belirleme de kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. Bu yöntem de analist etkinliği belirlenecek birimin analizinde kullanılan girdi ve çıktı parametrelerinin belirlenmesinde son derece önem arz etmektedir. İşletmenin etkinliği üzerinde etken olan girdi ve ya çıktı değişkenlerinden biri ya da bir kaçının analize dâhil edilmemesi sonucu doğrudan etkileyebilecektir. Bu nedenle etkinliği değerlendirilecek olan birimlerin girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi VZA uygulamalarında etkinlik sonucunu doğrudan etkileyeceğinden son derece önem taşımaktadır.

### 3.2. Girdi -Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinde dikkate alınması gereken hususlardan önce karar birim sayısı ile ilgili çalışmaları dikkate almak VZA uygulaması için önem arz etmektedir.

Karar birimi sayısı ile ilgili olarak çeşitli görüşler literatürde yer almaktadır. Bowlin (1998)'e göre; karar birim sayısı her bir girdi ve çıktı değişkeni başına en az iki karar birimi seçilmesi gerektiğini savunmuş ve bu tezini Charnes, Cooper ve diğerleri yapmış oldukları bir araştırmanın sonucuna dayandırmıştır. Vassiloğlu ve Giokas (1990), VZA ile etkinliklerin doğru bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli karar birim sayısının girdi ve çıktı toplamının en az üç katı olması gerektiğini ifade ederken, Norman ve Stoker (1991) girdi ve çıktı sayısına bağlı olmadan karar birim sayısının en az 20 olması gerektiğini savunmuşlardır. Boussofiâne (1991)'e göre ise; girdi sayısı  $m$  ve çıktı sayısı  $n$  olmak üzere çalışmanın güvenilirliği açısından karar verme birim sayısının en az  $(m+n+1)$  olması gerektiğini savunmuştur. Ancak bu düşüncelerden farklı olarak daha az sayıda karar birim sayısı kullanarak yapılan çalışmalar literatürde mevcuttur (Sherman ve Gold, 1985; Oral ve Yolalan, 1990; Haag ve Jaska, 1995).

Bu çalışmada Karadeniz'de konteyner taşımacılığına hizmet veren ve 5000 TEU'nun üzerinde elleçlemenin gerçekleştirildiği limanların tamamı karar birimi olarak değerlendirilmiştir..

VZA uygulamalarında etkinliği değerlendirilecek olan karar birimlerinin etkinlik durumlarının gerçeği yansıtabilmesi için girdi ve çıktı değişkenlerinin süreci en iyi şekilde temsil edecek bileşenlerden seçilmesi önemlidir.

Etkinlik değerlendirilmesinin sağlıklı bir biçimde gerçekleşebilmesi için çeşitli girdi-çıkıtı senaryoları VZA tekniği ile sınanabilir ve böylece süreci en iyi temsil eden anlamlı girdiler ve çıktılar belirlenebilir (Güçlü, 1999; Bülbül ve Akhisar, 2005; Kecek, 2010) ya da konu ile ilgili uzmanlardan süreç üzerinde etkili olan girdi-çıkıtı değişkenleri hakkında fikir alınabilir.

Lovell (1993), faydalı girdi ve çıktılar konusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada faydalı olabilecek bütün girdi ve çıktıların değerlendirmeye alınması fikrini ileri sürmüştür. Ancak birbiri arasında yüksek korelasyona sahip olan girdi veya çıktıların analiz sonucunu etkilemediği tezini ileri sürerek hesaplama dışı bırakılabileceğini savunmuştur. Benzer şekilde üretime katkı sağlamayan ve birbiriyle çoklu bağlantısı bulunan girdi/çıkıtı değişkenlerinin elenmesi gerekir (Norman ve Stoker, 1991; Kecek 2010; Ateş, 2010).

Yukarıda belirtilen literatür çalışmaları dikkate alınarak yapılan bu çalışmada; konteyner terminallerinin göreceli etkinlikleri hesaplanmış ve bu hesaplama için dört girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılmıştır. Bu değişkenler konteyner gemilerine ayrılan rıhtım uzunluğu ( $m$ ), konteyner terminalindeki vinç sayısı (adet), draft ( $m$ ) ve konteyner stok alanı ( $m^2$ ) kullanılacak girdi değişkenleridir. Çıktı değişkeni ise; elleçlenen konteyner miktarıdır (TEU).

#### 3.2.1. Konteyner Rıhtım/İskele Uzunluğu ( $m$ )

Limanların konteyner terminallerinin etkinliğini ölçmede kullanılacak girdi değişkenlerindedir. Konteyner iskeleleri/rıhtımları, konteyner gemilerinin limanda yük elleçleme sistemleri yardımı ile güvenli olarak yükleme/boşaltma yapabilmelerini ve kara ile deniz taşıtları arasındaki bağlantıyı sağlayan yapılardır. Literatürde konteyner terminallerinin VZA ile etkinlik ölçümünde birçok çalışmada girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalara; Tongzon 1995, Notteboom ve diğ.2000, Valentine ve Gray 2001, Itoh 2002, Culliane, Song ve Gray 2002, Panayides ve diğ.2008, Ateş 2010, Wu ve Goh 2010, Ateş ve Esmer 2011, Ateş ve Esmer 2013 örnek olarak verilebilir.

#### 3.2.2. Konteyner Terminalindeki Vinç Sayısı (Adet)

Konteyner terminalinin elleçleme kapasitesini belirleyen en önemli ekipmanlar vinçlerdir. Bu nedenle çalışmada vinç sayısı girdi değeri olarak kullanılmıştır. Vinç sayısı konteyner elleçlemesi için kullanılan gantry vinci ve mobil vinçlerinin toplamından oluşmaktadır. Vinçler ne kadar etkin bir şekilde çalışırsa yük elleçleme o kadar hızlı gerçekleşecek ve daha çok konteyner elleçlenebilecektir. Bunun sonucu olarak da liman işletmesi ve deniz ticaret zinciri üzerinde yer alan taşıyıcı ve taşıtan için zaman kaybı en az olacaktır.

Vinç sayısını VZA uygulamalarında girdi değişkeni olarak birçok çalışmada görmek mümkündür (Tongzon ve Heng 2005, Fung Ng ve Lee 2007, Tongzon ve diğ. 2008, Culliane ve Wang 2010, Ateş 2010 ve Ateş ve Esmer 2011).

### 3.2.3. Konteyner Stok Alanı (m<sup>2</sup>)

İthal ve ihraç ürünlerinin gemi gelene kadar veya diğer ulaştırma modları ile ürünün sahibine teslim edilmesine kadar geçici olarak konteynerlerin stoklandığı alanlardır. Konteyner stok alanları, liman verimliliği üzerinde önemli etkiye sahip olan parametrelerden biridir. VZA etkinlik ölçümünde; Culliane ve diğ.2005, Lin ve Tseng 2005, Culliane ve diğ. 2006, Fung Ng ve Lee 2007, Panayides ve diğ.2007, Tongzon ve diğ.2008, Al-Eraqi ve diğ.2008, Ateş 2010, Wu ve Goh 2010, Ateş ve Esmer 2011 ve Çağlar 2012 girdi parametresi olarak kullanılmıştır.

### 3.2.4. Draft(m)

1956 yılından itibaren hizmet vermeye başlayan konteyner gemilerinin kapasitesi sürekli artış göstermektedir. Kapasite artışına paralel olarak gemilerin liman yanaşma kanalı ve rıhtım/iskele su derinlik (draft) ihtiyacı da artmaktadır. Aşağıda yer alan Çizelge 1'de konteyner gemilerinin tarihsel süreçteki kapasite artışına bağlı olarak derinlik ihtiyaçları yer almaktadır.

**Çizelge 1:** Konteyner Gemileri Kapasitesi Sınıflandırması

Kapasite Sınıflandırmaları	Taşıma Kapasitesi (TEU)	Gemi Tam Boyu	Gemi Geniliği (m)	Gemi Darftı (m)
Triple E	18.000	400	59	15,5
Post New Panamax	15.000	397	56	15,5
New Panamax	12.500	366	49	15,2
Post Panamax Plus	6.000-8.000	300	43	14,5
Post Panamax	4.000-5.000	285	40	13
Panamax Max	3.400-4.500	290	32	12,5
Panamax	3.000-3.400	250	32	12,5
İkinci Nesil(Tam Hücreli)	1.000-2.500	200	20	9
Birinci Nesil	500-800	137	17	9

**Kaynak:** <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html>. Erişim Tarihi: 25.03.2013

Çizelge 1'de yer alan gemi draftları dikkate alındığında bölge limanları sadece Feder-Panamax aralığında ki gemilere hizmet verebildiği görülmektedir. Konteyner gemilerinde sadece draft dikkate alınarak diğer gelişmeler göz ardı edilse bile bölge limanlarının dünyada meydana gelen gelişmelere ayak uyduramadığı görülmektedir. Bu çalışmada konteyner limanlarının etkinliğinde iskele/rıhtım su derinliğinin limanın verimliliği üzerinde önemli oranda etkilerinin olduğu kabulü ile girdi değişkeni olarak alınmıştır. Çalışma kapsamındaki limanların farklı rıhtımları farklı derinliklere sahiptirler. Bu nedenle çalışmada limanların konteyner rıhtım/iskelelerine ait en büyük derinlikleri dikkate alınmıştır.

### 3.2.5. Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU/Yıl)

Konteyner terminali etkinlik uygulamalarında çıktı değişkeni olarak kullanımı yaygın olan iki değişken elde edilen gelir ve elleçlenen konteyner miktarıdır. Bu çalışma kapsamında tek çıktı değeri, TEU bazında yıllık elleçlenen konteyner miktarlarıdır. Elleçlenen konteynerin anlamı, konteyner için gerekli olan yükleme boşaltma hizmetidir. Limanda asıl amaç, mümkün olduğunca çok yük elleçlenmesi ve bununla limana en fazla fayda getirecek olan gelirin elde edilmesidir. Bu nedenle bu değişken konteyner terminali etkinliğinin ölçümü için en önemli kriterlerdendir. Elleçlenen konteyner miktarı liman verimliliği üzerinde ve girdi değişkenlerinin ne kadar etkili kullanıldığı konusunda temel göstergelerdendir. Literatürde sadece elleçlenen konteyner miktarını çıktı değişkeni olarak alan çalışmalardan bazıları; Lin ve Tseng 2005, Fung Ng ve Lee 2007, Panayides ve diğ.2008, Ateş 2010, Ateş ve Esmer 2011, Çağlar 2012 ve Ateş ve Esmer 2013'dür.

**Çizelge 2:** Terminallerin 2009 yılı Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Limaneler	Girdi Değişkenleri				Çıktı Değişkeni
	Rıhtım Uzunluğu (m)	Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	Vinç Sayısı	Draft(m)	Elleçleme Miktarı (TEU)
<b>Novorossisk</b>	566	16.000	3	13	210700
<b>Odesa</b>	530	125.000	5	12	255461
<b>Varna</b>	838	115.000	5	9	112611
<b>Burgaz</b>	400	60.000	2	11	23833
<b>Batum</b>	284	36.000	2	11,7	8813
<b>Poti</b>	211	16.300	3	8,2	172800
<b>Ilyichevsk</b>	336	280.000	7	13,5	256825
<b>Köstence</b>	2.210	330.000	8	14,5	594288
<b>Trabzon</b>	1.270	40.000	1	12	21057

**Kaynaklar:** <http://novpt.ru/info-port-eng.php>, <http://www.steinweg.ru/port-novorossiysk-eng.php>, <http://marine-trans.com.ua/en/kontejneryj-terminal-v-odesse.html>, <http://www.port-varna.bg/terminals.php?id=7>, <http://port-burgas.bg/en/for-business/container-yard/>, <http://www.container.ru/en/terminals/ukr/>, [http://www.csct.ro/main\\_pages.php?id=55](http://www.csct.ro/main_pages.php?id=55), <http://www.al-port.com/KapasiteVeHizmetler.aspx>

#### 4. Araştırma Bulguları

VZA uygulamalarında girdi çıktı değişkenleri arasında yüksek korelasyon bulunan değişkenler analiz sonucunu etkilemeyeceğinden dolayı aralarında yüksek korelasyon olan değişkenlerden biri analizden çıkarılabilir (Ateş, 2010; Kecek, 2010). Karadeniz konteyner terminallerinin girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki korelasyon değeri Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3:** Korelasyon Değerleri

Girdi Faktörleri	Elleçleme Miktarı (TEU)
Draft (m)	0,5493
Rihtim Uzunluğu (m)	0,6403
Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	0,7901
Vinç Sayısı	0,8562
Elleçleme Miktarı (TEU)	1

Karadeniz'e kıyısı bulunan 6 ülkeye ait konteyner terminallerinin etkinliğini belirlemek amacı ile yapılan bu çalışmada DEA Online Software programı kullanılmıştır. Bu çalışmada konteyner terminallerinin etkinlik değerleri VZA çıktı yönelimli (CCR-Output) analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 4'de görülmektedir.

**Çizelge 4:** Çıktı Yönelimli CCR ve Referans Limanlar

	CCR-Çıktı Yönelimli	Referans Limanlar
<b>Novorossisk</b>	<b>1</b>	<b>Novorossisk</b>
Odesa	0,8881	Poti, Köstence
Varna	0,3983	Poti, Köstence
Burgaz	0,1684	Novorossisk, Köstence
Batum	0,0675	Novorossisk, Poti
<b>Poti</b>	<b>1</b>	<b>Poti</b>
İlyichevsk	0,9333	Poti
<b>Köstence</b>	<b>1</b>	<b>Köstence</b>
Trabzon	0,2840	Novorossisk, Köstence
<b>Limanlar Ortalaması</b>	<b>0,6369</b>	

Çalışma sonucunda tespit edilen etkin liman, araştırmanın örnekleminde yer alan limanlar içerisindeki en etkin limanı ifade etmektedir. Bu anlamda CCR çıktı yönelimli yöntemle göre en etkin limanlar Novorossisk, Köstence ve Poti limanlarının dünya ölçeğinde en etkin limanlar olduğu sonucunu vermez. Benzer şekilde etkin olmayan limanlarda başka örneklem grubunda etkin olabilir. Sonuç olarak VZA uygulamaları örneklem grubu içerisinde göreceli etkinlik sonucunu verir.

VZA CCR modeli çıktı yönelimli olarak çalışma kapsamındaki 9 konteyner terminalinden Köstence Poti ve Novorossisk konteyner terminallerinin göreceli etkin ve etkinlik değerlerinin 1 olduğu görülmektedir. Fakat en düşük etkinliğe sahip konteyner terminali ise 0,0675 ile Batum konteyner terminali olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre Trabzon konteyner terminalinin de etkinliği (0,2840) en düşük etkinliğe sahip olan Batum ve Burgaz konteyner terminaline çok yakın değerdedir. Terminallerin CCR çıktı yönelimli etkinlik sonuçlarına etkin olmayan limanların referans limanları Novorossisk, Poti ve Köstence limanlarıdır.

VZA çıktı yönelimli sonuçlara göre etkinliği düşük olan limanların etkin duruma gelebilmesi için liman sektörünün yapısı da dikkate alınarak girdi miktarının düşürmesinden ziyade çıktı miktarını arttırması daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu nedenle etkin olmayan limanların bu örneklem grubu içerisinde etkin duruma gelebilmeleri için girdi ve çıktı miktarlarında VZA çıktı yönelimli sonuçlara göre yapması gereken değişiklikler Çizelge 5'te görülmektedir.

**Çizelge: 5:** Çıktı Yönelimli CCR Sonuçlara Göre Etkin Olabilmesi İçin Girdi-Çıktı Miktarında Yapılması Gereken Değişiklikler

	Girdi Değişkenleri				Çıktı Değişkeni	
	Draft (m)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Stok Alanı (m <sup>2</sup> )	Vinç Sayısı	Elleçleme Miktarı (TEU/Yıl)	
Novorossisk	13 - 13	566 - 566	16000 - 16000	3 - 3	210700 - 210700	
Odesa	12 - 12	530 -530	<b>125000 - 60125</b>	<b>5 - 4.715</b>	<b>255461 - 287650</b>	
Varna	9 - 9	<b>838 - 824</b>	115000 - 115000	<b>5 - 4.162</b>	<b>112611 - 282754</b>	
Burgaz	<b>11 - 8.014</b>	400 - 400	<b>60000 - 19962</b>	2 - 2	<b>23833 - 141516</b>	↑
Batum	<b>11.7 - 7.405</b>	284 - 284	<b>36000 - 10746</b>	2 - 2	<b>8813 - 130502</b>	↓
Poti	8.2 - 8.2	211 - 211	16300 - 16300	3 - 3	172800 - 172800	
İlyichevsk	<b>13.5 - 13.058</b>	336 - 336	<b>280000 - 25956</b>	<b>7 - 4.777</b>	<b>256825 - 275170</b>	
Köstence	14.5 - 14.5	2210 -2210	330000 - 330000	8 - 8	594288 - 594288	
Trabzon	<b>12 - 1.9</b>	<b>1270 - 273</b>	40000 - 40000	1 - 1	<b>21057 - 74145</b>	

VZA çıktı yönelimli analize göre öngörülen girdi miktarında yapılması gereken değişiklikler normal piyasa koşullarına uymayan değişikliklerdir. Çünkü liman işletmeleri girdi miktarlarını düşürmekten ziyade çıktı miktarlarını arttırmak öncelikli hedeflerindedir.

## 5. Sonuçlar

Bir kıta denizi niteliğindeki Karadeniz, 8.350 km. kıyı şeridinde sahiptir en geniş yeri doğudan batıya 1.175 km.dir. Karadeniz'in bağlantıları arasında; Marmara Denizi vasıtasıyla İstanbul ve Çanakkale Boğazları yolu ile Ege ve Akdeniz, Kerç Boğazı ile Azak Denizi, Ren – Tuna kanalı ile Kuzey Denizi ve Volga – Don Kanalı ile Hazar Denizi bulunmaktadır. Türkiye'nin 750 mil sahilinin bulunduğu Karadeniz, Bulgaristan, Romanya, Ukrayna, Moldova ve Gürcistan için geçiş sağlayan yegâne deniz yoludur (Yılmaz, 2007).

Dünyanın en büyük iç denizi olan ve dünya coğrafyasında önemli bir noktada bulunan Karadeniz limanlarının konteyner taşımacılığında yeteri kadar gelişim gösterdiğini ve dünya konteyner taşımacılığında yeteri payı aldığını söylemek bu dönem için mümkün değildir. Karadeniz konteyner taşımacılığı 2008 küresel ekonomik krizinden dünya denizcilik piyasaları ortalamasından daha fazla etkilenmiştir. Dünya konteyner taşımacılığında %9,7 düşüş(UNCTAD, 2010) gerçekleşirken bölge konteyner taşımacılığında bu değer %51 civarındadır. Çalışma kapsamındaki limanlarda 2007 yılında 3.136.828 TEU, 2008 yılında 3.235.097 TEU ve 2009 yılında 1.656.388 TEU elleçleme gerçekleşmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek etkinliğe sahip limanlar Poti(Gürcistan), Köstence (Romanya) ve Novorossisk (Rusya) konteyner terminalleri coğrafik olarak Karadeniz'de oldukça önemli noktalardadır. Çalışma kapsamında ki Köstence limanından sonra en fazla konteyner elleçlemesinin gerçekleştiği İlyichevsk ve Odesa limanlarının VZA analizine göre göreceli etkin olmadığı görülmektedir. Bu durumun nedeni etkin olan limanlara göre oransal olarak girdi miktarlarının çıktı miktarına göre yüksek olmasındadır.

VZA CCR çıktı yönelimli sonuca göre en düşük etkinliğe sahip olan Batum limanı aynı zamanda çalışma kapsamında ki en düşük elleçlemenin gerçekleştiği limandır. Benzer şekilde Burgaz ve Trabzon limanları da düşük etkinlik değerlerine sahiptir.

Karadeniz bölgesi konteyner terminallerinin etkinliğinin belirlendiği bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu nedenle analiz sonuçlarını literatür çalışmalarıyla karşılaştırmak mümkün olmamaktadır. Fakat çalışma kapsamında Karadeniz konteyner terminalleri içerisinde değerlendirilmiş olan Trabzon konteyner terminali farklı örneklem gruplarında benzer girdi çıktı değişkenleri kullanılarak Türk konteyner terminalinin etkinliğinin belirlendiği çalışmalarda (Ateş 2010; Ateş ve Esmer 2011) en düşük etkinliğe sahip terminal olmuştur. Trabzon konteyner terminalinin etkinliğinin düşük çıkmasının en önemli nedeni terminal bölgesinde yük akışının düşük olması ve limanın ard bölgelere güçlü bağlantılarının olmaması sayılabilir. Fakat bu kapsamda özellikle bölge de yapımına başlanmış olan ve Karadeniz-Doğu Anadolu bağlantısını önemli ölçüde güçlendirmesi beklenen Ovit tünelinin tamamlanması ile beraber Türkiye'nin Doğu Karadeniz kıyısındaki limanların yük potansiyelinin artması beklenmektedir.

Sonuç olarak bölge limanlarının dünya denizyolu konteyner taşımacılığında yeteri payı alamadığı görülmektedir. Bu durumun temel nedeni olarak daha çok bölgesel yüklere hizmet veriyor olmaları yani transit yükten aldığı payı arttırmaları gerektiği görülmektedir. Bu durumu sağlayabilmek için ise yeni teknolojilere sahip alt ve üst yapıya, kalifiye iş gücüne ve güçlü ard bölge bağlantılarını yaparak günümüz konteyner limanlarının özelliklerine sahip olmaları gerekmektedir.

## Kaynaklar

Adler, N., Golany, B, "Evaluation of deregulated airline networks using data envelopment analysis combined with principal component analysis with an application to Western Europe", European Journal of Operational Research 132 (2), 18-31, 2001.



- Al-Eraqi, A.S., Mustafa, A., Khader, A. T. ve Barros, C. P, "Efficiency of Middle Eastern ve East African Seaports: Application of DEA Using Window Analysis", *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450- 216X Vol.23 No.4(597 12), 2008.
- Ateş, A., Karadeniz, Ş., Esmer, S., "Dünya Konteyner Taşımacılığı Pazarında Türkiye'nin Yeri", *Dokuz Eylül University, Maritime Faculty Journal*. Volume 2 (2).P:83-98, 2010.
- Ateş, A., (2010) "Türkiye Konteyner Terminallerinde Verimlilik Analizi", *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*
- Ateş, A. Ve Esmer, S., (2011) "Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Konteyner Terminallerinin Etkinlik Ölçümü", *12th International Symposium on Econometrics Statistics and Operations Research, May 26-29 2011 Denizli-TURKEY*.
- Ateş A., ve Esmer, S., (2013). "Liman İşletmelerinde Performans Ölçümü", *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Yayınları. 2013, RIZE*
- Avkırın, N. K, "Investigating Technical and Scale Efficiencies of Australian Universities Through Data Envelopment Analysis", *Socio-Economic Planning Sciences*,Vol.35, 2001.
- Banker, R. D., Charnes, A. ve Cooper, W.W, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9), pp. 251-253, 1984.
- Barros, C.P. ve Athanassious, M, "Efficiency in European Seaports with DEA: Evidence From Greece and Portugal", *Maritime Economics and Logistics*,6(2),122-140, 2004.
- Barros, C.P, "A Beachmark Analysis of Italian Seaports Using Data Envelopment Analysis", *Maritime Economics & Logistics*, 8. pp. 347-365, 2006.
- Bayar, S., (2005). "Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek", *İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.
- Baysal, M.E., Uygur, M. ve Toklu, B, "Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması" *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*. Cilt 19, No 4, 437-442, 2004.
- Boussofiene, A., Dyson, R. ve Rhodes, E, "Applied Data Envelopment Analysis" *European Journal of Operational Research*, 2 (6), pp 1-15, 1991.
- Bowlin, W.F, "Measuring Performance: An Intreduction to Data Envelopment Anaysis(DEA)", *Journal of Cost Anaysis*, pp. 3-27, 1998.
- Bülbül, S. ve Akhisar, İ., *Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Araştırılması*. Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksek Okulu, [http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o\\_3s2](http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o_3s2), 2005.
- Charnes, A., Cooper W.W. ve Rhodes, E, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research* 2. 1978.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., ve Seiford, L. M., (1994). "Data Envelopment Analysis: Theory, methodology, and applications". *Boston: Kluwer*.
- Cullinane, K., Song, D.W. ve Gray, R, "A Stochastic Frontier Model of the Efficiency of Major Container Terminals in Asia: Assessing the Influence of Administrative and Ownership Structures", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 36(8): pp. 743-762, 2002.
- Cullinane, K. ve Song, D. W, "A Stochastic Frontier Model of the Productive Efficiency of Korean Container Terminals", *Applied Economics*. 35 (3): pp. 251–267, 2003.
- Cullinane, K., Ji, P. ve Wang, T. F, "The Relationship Between Privatization and DEA Estimates of Efficiency in the Container Port Industry", *Journal of Economics and Bussiness*, 57, pp. 433-462, 2005.
- Cullinane, K., Wang, T. F., Song, D.W. ve Ji, P, "A Comparative Analysis of DEA and SFA Approaches to Estimating The Technical Efficiency of Container Ports", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(4), pp. 354-374, 2005.
- Cullinane, K. ve Wang, T. F, "The Efficiency of European Container Ports: A Cross-sectional Data Envelopment Analysis", *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), pp. 19-31, 2006.
- Cullinane, K., Wang, T. F., Song, D.W. ve Ji, P, "The technical efficiency of container ports: Comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis" *Transportation Research Part A*. 40, pp. 354-374, 2006.
- Çağlar, V., (2012) "Türk Özel Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi", *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir*.
- Dikmen, C, "Veri Zarflama ile Üniversitelerin Etkinliğinin Ölçülmesi", *Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Yıl:3 sayı:3, 2007.
- Esmer, S., (2010). "Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simülasyon Modeli", *Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları. İzmir*.
- Ertuğrul, İ. ve Işık, A. T, "İşletmelerin VZA ile Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayiinde Bir Uygulama", *Afyon Kocatepe Üniv. İİBF Dergisi*, C. X., S. 1. 2008.
- Farrell, M.J, "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society* 120(3) pp. 253-290, 1957.
- Fung Ng, A.S. ve Lee,C.,X. (2007). *Port Productivity Analysis By Using DEA: A Case Study in Malaysia*. Institute of Transport and Logistics Studies, University of Sydney, <http://ws.econ.usyd.edu.au/itls/wp-archive/itls-wp-07-11.pdf> (02.02.2013).



- Filippini, M., Prioni, P, "Is scale and cost inefficiency in the Swiss bus industry a regulatory problem? Evidence from a frontier cost approach", *Journal of the Economics of Business* 1 (2), pp. 219–231, 1994.
- Güçlü, A., (1999) "Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması", GATA SBE Sağlık Hizmetleri Yönetimi BD, Ankara.
- Fung NG, A.S. ve Lee,C.X., (2007). Port Productivity Analysis By Using DEA: A Case Study in Malaysia. Institute of Transport and Logistics Studies, University of Sydney, <http://ws.econ.usyd.edu.au/itls/wp-archive/itls-wp-07-11.pdf> (02.02.2013).
- Haag, S.E. and Jaska, P.V, "Interpreting Inefficiency Ratings: An Application of Bank Branch Operating Efficiencies", *Managerial Decision Economics* 16(1). Pp. 7-14, 1995.
- Itoh, H, "Efficiency Changes at Major Container Ports in Japan: A Window Application of Data Envelopment Analysis", *Review of Urban and Regional Development Studies*, 14(2),pp. 133-152, 2002.
- Karhan, A. ve Özgür, E., (2009). "Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi", *Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara.*
- Kecek, G., (2010). "Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği", *Siyasal Kitabevi*
- Kim, M., ve Sachish, A, "The Structure of Production, Technical change and Productivity in a Port", *Journal of Industrial Economics*, 35(2), pp. 209-223, 1986.
- Lin, L.C. ve Tseng, L.A, "Application of DEA and SFA on the Measurement of Operating Efficiencies for 27 International Container Ports" *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EAST's 05)*. 5: pp. 592-607, 2005.
- Lin, L. C. ve Tseng, C. C, "Operational Performance Evaluation of Major Container Ports in the Assia-Pacific Region", *Maritime Policy & Management*, 34:6, pp. 535-551, 2007.
- Lovell, S., (1993). "Production Frontiers and Productive Efficiency," Chapter 1 in H. O. Fried, C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt, eds., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, *New York: Oxford University Press*, 3-67.
- Norman, M. ve Stoker, B., (1991). "Data Envelopment Analysis, The Assessment of Performance", *Chichester: Wiley.*
- Notteboom, T., Coeck, C. ve Van Den Broeck, J, "Measuring and Explaining the Relative Efficiency of Container Terminals by Means of Bayesian Stochastic Frontier Models", *International Journal of Maritime Economics* 2, pp. 83-106, 2000.
- Oral, M. ve Yolalan, R, "An Emprical Study on Measuring Operating Efficiency and Profitability of Bank Branches", *European Journal of Operational Research* 46(3) pp. 282-294, 1990.
- Oum, T.H., Yu, C, "Economic efficiency of railways and implications for public policy", *Journal of Transport Economics and Policy* 28 (2), pp. 121–138, 1994.
- Panayides P M., Wang T F., Maxoulis C N., (2008) "Measuring Seaport Economic Efficiency: A Cooperative DEA Study", *IAME Annual Conference. Düzenleyen Dalian Maritime University. Dalian, Çin. 2-4 Nisan 2008.*
- Regan, A.C., Golob, T.F, "Trucking industry perceptions of congestion problems and potential solutions in maritime intermodal operations in California", *Transportation Research A: Policy and Practice* 34 (8), pp. 587–605, 2000.
- Sherman, D.H. ve Gold, F, "Bank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Anaysis", *Journal of Banking and Finance* 9 pp. 297-315, 1985.
- Talley, W. K, "Performance Indicators and Port Performance Evaluation", *Logistics and Transportation Review*, 30(4), pp. 339-352, 1994.
- Talley, W.K, "Optimum throughput and performance evaluation of marine terminals", *Maritime Policy and Management* 15 (4), pp. 327– 331, 1998.
- Tongzon, J.L, "Determinants of port performance and efficiency", *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 29 (3), pp. 245–252, 1995.
- Tongzon, J, "Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(2),pp. 113-128, 2001.
- Tongzon, J. ve Heng, W, "Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Emprical Evidence from Container Ports(Terminals)", *Transportation Research Part A: 39* pp. 405-424, 2005.
- Tongzon, J., Chang, Y.T., Lee, S.Y., (2008) "Efficiency Measurement of Selected Korean and Other International Ports Using Stepwise Data Envelopment Analysis (DEA)", *IAME Annual Conference. Düzenleyen Dalian Maritime University. Dalian, Çin. 2-4 Nisan 2008.*
- Trujillo, L. ve Tovar, B, "The European Port Industry: An Analysis of its Economic Efficiency", *Maritime Economics and Logistics*. 9(2): pp. 148-171, 2007.
- UNCTAD(United nations ConferenCe on t rade and development)., (2010) "Review of Maritime Transport". UNITED NATIONS PUBLICATION New York and Geneva,
- Valentine, V. F. ve Gray, R., (2001) "The Measurement of Port Efficiency Using Data Envelopment Analysis", *Proceedings of the 9th World Conference on Transport Research, 22-27 July, Seoul.*
- Vassiloğlu, M. ve Giokas, D, "A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis", *Journal of Operational Research Society*,41,7 pp. 591-597, 1990.
- Yılmaz, S, "Karadeniz'de Değişen Dengeler ve Türkiye" *Karadeniz Araştırmaları Dergisi*, Cilt:4, Sayı:15, s.45-66, 2007.

- Wheelock, D.C. ve Wilson, P.W., (1995) "Evaluating the Efficiency of Commerical Banks: Does Our View of What Banks to Matter?" *Business Source-Magazine, Federal Research Bank of St. Louis Review (July-August)*.
- Wu,J. ve Goh, M, "Container Port Efficiency in Emerging and More Advanced Markets", *Transportation Research Part E*. 46(6): pp. 1030-1042, 2010.
- URL 1, Türkiye Cumhuriyeti Dış İşleri Bakanlığı Sitesi, Avrupa Kafkasya Asya Ulaştırma Koridoru (TRACECA), Uluslararası Örgüt Künyesi, <http://www.mfa.gov.tr/avrupa-kafkasya-asya-ulastirma-oridoru.tr.mfa> 11.12.2012
- URL 2, Evolution of Containerships - Hofstra People - Hofstra University, The Geography Of Transport Systems, <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html>. 10.03.2013
- URL 3, Port of Novorossiysk, <http://novpt.ru/info-port-eng.php> 10.03.2013
- URL 4, Ports of the Black Sea – Novorossiysk, <http://www.steinweg.ru/port-novorossiysk-eng.php>, 10.03.2013
- URL 5, International Odessa container terminal, <http://marine-trans.com.ua/en/kontejnernyj-terminal-v-odesse.html>, 10.03.2013
- URL 6, Varna Container Terminal, <http://www.port-varna.bg/terminals.php?id=7>, 10.03.2013
- URL 7, Port of Burgas, <http://port-burgas.bg/en/for-business/container-yard/>, 10.03.2013
- URL 8, Container Terminal Ilyichevsk (Ukraine), <http://www.container.ru/en/terminals/ukr/>, 10.03.2013
- URL 9, Container Terminal Constanta, [http://www.csct.ro/main\\_pages.php?id=55](http://www.csct.ro/main_pages.php?id=55), 10.03.2013
- URL 10, Trabzon Limanı, <http://www.al-port.com/KapasiteVeHizmetler.aspx>, 10.03.2013

## Türkiye'deki Limanlarda Yönetimsel Değişim

Alperen AKKAYA<sup>1</sup>, Çimen KARATAŞ ÇETİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş Gör., Yalova Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, aakkaya@yalova.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, cimen.karatas@deu.edu.tr

### Özet

Günümüzde taşımacılık, bağlantı noktalarından oluşan bir zincir olarak değerlendirilmektedir. Bu yeni eğilime bağlı olarak limanların rolleri de değişmektedir. Limanlar, sadece yüklerin yüklenip boşaltıldığı yerler değil aynı zamanda karmaşık ve dinamik birçok aktiviteyi içeren ve tedarik zincirinde önemli rol oynayan geçiş noktalarıdır. Limanların tedarik zincirlerinde değişen rolleri sonucunda etkin ve rekabetçi olabilmeleri için yönetim stratejileri de değişmektedir. Bu değişim uygulamalarından biri ise liman özelleştirmesidir. Liman özelleştirmelerinin ana nedeni yeni taşımacılık geleneği sonucu değişen müşteri talepleri ve devletlerin liman politikalarıdır. Türkiye'de liman işletmeciliği tekel niteliği olarak kamunun elinde iken, özel teşebbüslerin de piyasaya girmesinin ardından 24.11.1994'de kabul edilen 4046 sayılı Özelleştirme Uygulamaları Hakkında Kanun uyarınca, ülkemizdeki kamu limanlarında özelleştirme sürecine başlanmıştır. Bu çalışma ile Türkiye'de limanların kamudan özel sektöre geçişi ve özel limanların sayıca ve yük hacmi olarak giderek artması eğilimi değerlendirilerek, liman yönetim stratejilerindeki değişimlerin ortaya konması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** liman, özelleştirme, strateji, yönetim şekilleri.

### Abstract

#### **Managerial Changes of the Ports in Turkey**

Transportation is recently considered as a chain which is linked with nodal points. The main roles of ports have been changing depending on this new trend. Ports are not just places where cargo handling facilities take place but also they include much more complicated and dynamic activities and are regarded as interchange points playing significant role in the supply chain. As a result of the changing role of ports in supply chains, ports management strategies have been also changing in order to be efficient and more competitive. One of the changes is the port privatization practices. The main reasons of the port privatizations are increase in customer demands, which have been changing as a result of novel logistics trends and also government port policies. The port operations were in the hands of the public sector as the nature of the monopoly in Turkey. However, after the entrance of private enterprises into the market, the privatization process started in Turkey in accordance with the Law No. 4046, adopted in 24/11/1994, on the implementation of the privatization of public ports. By evaluating the tendency towards privatization practices and acceleration in the number and throughput of private ports, the aim of this paper is to define the changes in the management strategies of ports.

**Keywords:** port, privatization, strategy, management types.

### 1. Giriş

Küreselleşme ile beraber diğer tüm sektörler gibi lojistik sektörü de değişime girmiştir. Müşteriler günümüzde en iyi kaliteyi en uygun fiyata almak istemektedirler. Bu isteğe paralel olarak da ana amacın birden fazla taşımacılık şeklini birleştirmek olan çoklu taşımacılık modeli geliştirilmiştir. Lojistik ağın bir parçası olan limanlar da bu değişim sürecine ayak uydurmak zorunda kalmışlardır. Günümüzde limanlar sadece yüklerin indirilip bindirildiği yerler değil aynı zamanda tedarik zinciri içerisindeki tüm zincirleri bir birine bağlayan düğüm noktaları olmuşlardır.

Limanlar, bu yeni rolleri gereğince yönetimsel olarak değişim sürecine girmişlerdir. Bu değişim de genelde kamu tarafından işletilen limanların özel teşebbüslere devri şeklinde görülmektedir. Ülkemizde uygulanan özelleştirme yöntemi de bu devir şeklelerinden biridir.

Önceleri Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) ve Türkiye Denizcilik İşletmeleri (TDİ) tarafından işletilen kamu limanları gerek Anayasa gerekse diğer yasalar gereğince özelleştirilmeleri işletme hakkının devri ile gerçekleşmektedir. Bu özelleştirme türü gereğince her ne kadar belirli bir süre boyunca kamu limanların işletilmesi özel teşebbüslere devredilse de devlet kontrol yetkisini elinde hep tutmaktadır.

Özelleştirmede ki devlet tarafından işletilen limanların özel teşebbüslere verilerek daha etkin ve verimli işletilmesi olduğundan, özelleştirme ile beraber limanların yönetimlerinde ve organizasyonlarında değişimler meydana gelmiştir.

Bu çalışmamızda ilk olarak liman yönetimindeki değişimin ana nedeni olarak gördüğümüz lojistik ve tedarik zincirindeki değişimler üzerinde durulduktan sonra liman yönetim şekilleri ve değişimi incelenecektir. En son olarak da özelleştirme sonrası ülkemizde değişen liman yönetim şekilleri üzerinde durulacaktır.

## 2. Lojistik - Tedarik Zinciri İlişkisi ve Yeni Taşımacılık Trendleri Açısından Limanların Önemi

Lojistik kavramı; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının, kaynağından tüketildiği nihai kullanıcıya kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması olarak tanımlanmaktadır (CSCMP, 2013). Tanımdan anlaşılacağı üzere lojistik ile tedarik zinciri karşılıklı bir etkileşim içindedir. Değişen müşteri taleplerine bağlı olarak değişen bu kavramlar yeni taşımacılık yaklaşımlarının doğmasına neden olmuştur. Çoklu taşımacılık olarak isimlendirilen yeni taşımacılık trendlerinde denizyolu taşımacılığının önemi artmış ve buna paralel olarak limanlar sadece gemilerin yüklerini indirip boşalttıkları yerler değil aynı zamanda birçok karmaşık ve maliyetli hizmetlerin sunulduğu yerler olmuşlardır. Limanların değişen rolleri limanların yönetim şekillerinin değişiminin temeli olduğundan ilk bölümde tedarik zinciri ve lojistik arasındaki ilişki ortaya konarak, değişen lojistik eğiliminin sonucu limanların taşımacılıktaki yeri incelenecektir.

Lojistik dünyasında yapılan tartışmalardan biride lojistik ile tedarik zinciri kavramlarının birbirleri karşısındaki durumlarıdır. Birisinin diğerinin unsuru olduğunu ileri sürenlerin yanı sıra iki kavramın aynı olduğu, hatta tedarik zinciri kavramının lojistiğin modern versiyonu olduğunu ileri süren savlar mevcuttur (Keskin, 2012). Bu tartışma akademik mesnetten yoksun bir tartışma olan tavuk-yumurta sarmalını yaratır. Oysa kavramların içeriği ve neyi ifade ettiği ve kullanılma başlanma zamanı gibi teknik veriler incelenirse böyle bir tartışmanın gereksiz olduğu ve tedarik zinciri kavramının, lojistik kavramının bileşeni olduğu tespit edilir (Keskin, 2011). Bu bölümde bu tartışmaları bir yana bırakıp kavramlar yerine lojistik ve tedarik zincirinin önemi ve limanlara etkileri üzerinde durulacaktır.

### 2.1. Lojistik Kavramı

Hem lojistik kelimesinin İngilizce kaynaklı olması ve Türkçe'de kelime olarak tam karşılığının bulunmaması, hem de birçok faaliyetleri (nakliye, depolama vb.) içerdiğinden tüm kesimlerce kabul edilen bir lojistik tanımı bulunmakta ve bunun sonucunda bilim adamları ve kuruluşlar farklı tanımlamalar yapmaktadırlar. Tüm tanımlardan faydalanarak ve mevcut lojistik uygulamalarını kapsayan bir tanım yapma gereği ortaya çıkmıştır. Lojistik; *"canlıların doğada var olması ile eş zamanlı olarak görülen, insanoğlunun tüm toplumsal ve bireysel faaliyetlerinin desteklenmesinde kullanılan, ihtiyacın belirlenmesi ile başlayan, ihtiyaçların giderilmesinden sonra elden çıkartılması/gerektiğinde geri gönderilmesi ile son bulan, lojistik paradigmasını oluşturan ana faaliyetler arasındaki en az üç operasyondan oluşan tüm eylemlerdir"* (Keskin, 2011)<sup>9</sup>.

Bu bölümde üzerinde durmak istediğimiz konu lojistiğin tanımından çok önemlidir. *"Lojistik nefes gibidir: Kesildiğinde hissedersiniz"* anonim olarak tarihte yerini alan bu söz ilk okunuşta bile lojistiğin önemimin hemen kafalarımıza kazıyor. Lojistiğin olmadığı bir dünyada ürünlerimizi üretmek için gerekli olarak hammaddeleri elde edebilmek için üretim tesisimiz bu hammaddelerin hepsine aynı anda ulaşabileceğiniz bir coğrafyada kurmamız gerekirdi, üretime geçebilmek için gereksinimiz olan makine ve teçhizatın da üretim tesislerinizi kuracağımız yerde var olan hammaddelerden ve hemen orada üretilmesi gerekirdi. Tüm bu koşulların sağladığımız düşünülse bile ürünlerimizin lojistik olmaksızın nasıl depolanacağı ve dağıtılacağı sorunu ile yüzleşecektik. Diğer bir sorun ise müşteri potansiyelimizin üretim tesisimizin çevresindeki müşteriler olması olacaktır. Kısaca özetlemek gerekirse lojistik işletmenin diğer bütün fonksiyonları bir araya getiren bir kavramdır (Tek ve Karaduman, 2012).

### 2.2. Tedarik Zinciri Kavramı

Tedarik zinciri, tedarikçi ile başlayıp nihai tüketiciye kadar uzanan, hammadde temini, hammaddenin üretim süreci sonrası ürüne dönüştürülmesi ve müşterilere ulaştırılması sürecindeki tüm faaliyetleri kapsayan bir kavramdır (Küçük, 2012). Tedarik zinciri yönetimi genel olarak beş temel lojistik fonksiyon için (üretim, taşıma, depolama hammadde tedariki, dağıtım ve perakende yönetimi) için karar alınmasını gerektirmektedir. Bu fonksiyonlar için alınacak kararlar, tedarik zincirinin işleyişini ve etkinliğini belirlemektedir (Görçün, 2010).

Tedarik zinciri, malların sadece bir noktadan başka bir noktaya taşınması değil, asıl kaynağından, tüketildiği yerlere kadar olan hareketidir. Örnekleme gerekirse, bir kitabın serüvenini düşünelim. Bir matbaada üretilmiştir. Matbaa da kâğıdı bir kâğıt satış şirketinden almıştır. Kâğıdı, bu satış şirketinden matbaaya ulaştırmak, söz konusu zincirin bir halkasıdır. Diğer bir zincir ise kâğıt satış şirketinin bir önceki aşamasıdır. Kâğıdın üretildiği yerden satış şirketine gelmesi ve sırasıyla onun hammaddesinin bir kereste şirketinden almaktadır. Bütün bu halkalar bir araya gelmesi tedarik zincirinin doğmasına neden olur (Long, 2012).

### 2.3. Limanların Tedarik Zinciri ve Lojistikteki Yeri

Limanları etkileyen lojistik yönelimler; tedarik zincirlerinin küreselleşmesi, lojistik ve tedarik zincirindeki işbirlikleri ve bütünleşmeler ve tedarik zincirlerinin kapsamında yeni lojistik uygulamalarının ortaya çıkması olarak değerlendirilebilir (Notteboom ve Rodrigue, 2007). Müşteri taleplerine uyum sağlamak amacıyla gerçekleştirilen müşteriye özel ve tam zamanında üretim gibi uygulamalar ve bununla birlikte teslim sürelerinin kısaltılması, bilgi akışının artması gibi lojistik ağlardaki yeni yaklaşımlar, her bir tedarik zinciri

<sup>9</sup> Yazara göre lojistikçi tanımı "Lojistik faaliyetler olarak değerlendirilen operasyonlardan en üç operasyonu içleştirmiş işletmelere lojistik işletmesi denir".

içerisinde birer kesişim noktası olarak limanların önemini daha da arttırmaktadır. Tedarik zincirlerinin küreselleşmesi ve alan olarak genişlemesi sonucunda ana ve aktarma limanlarının önem kazanarak limancılık sektöründe rekabetin artması ve küreselleşen lojistik ve ulaştırma alanında faaliyet gösteren işletmelerin arasında gerçekleştirilen bütünleşme ve işbirliklerinin limanlar üzerinde pazarlık güçlerini arttırmaları da limanların etkileyen başlıca lojistik yönelimleri oluşturmaktadır.

Diğer tüm ticari sistemler gibi liman sisteminde de çıkış noktası küresel üretim ve ticaret sistemidir. Üretim ve ticaret sisteminin alt sistemi altında ise anlamlarını yukarıda açıkladığımız tedarik zinciri ve lojistik sistemi bulunmaktadır. Ulaştırma tedarik zinciri ve lojistiğin bir parçası olduğundan ulaştırma ve denizyolu ulaştırması sistemi üçüncü sırada yer alır. Deniz, kara/içsular ve liman alanından oluşan liman sistemi tüm sistemlerin birer alt sistemidir (Karataş Çetin, 2012). İlk incelenmesi gereken konunun üretim ve ticaret sistemi olduğu açıkça görülmektedir. Ekonomi kelimesinin dünya kelimesi ile birleştiği dünya ekonomisi kavramı ve uluslararası ticaret kavramı günümüz tüccarlarının en çok kullandığı tabirler arasına girmiştir. Yerel pazarların birbirine entegre olduğu küresel pazarlarda ürünlerin uluslararası dolaşımın yanı sıra iş gücü ve sermaye dolaşımının da olduğu görülmektedir. Bu değişen küresel ekonomik sistem yukarıda belirtilen tüm alt sistemleri etkileyecektir. Kısaca özetlemek gerekirse dünya ekonomisi geliştikçe lojistik sektörü gelişecek buna bağlı olarak da denizcilik sektörü ve limanlar gelişecektir (Meersman ve Van de Voorde, 2006).

Tablo 1’de görüldüğü gibi günümüz limanları sadece yüklerin elleçlendiği, gemilerin sığındığı yerler değil aynı zamanda lojistik hizmetlere katma değer sağlayan alt yapı ve üst yapılarıdır.

**Tablo 1:** Limanlar ve tedarik zinciri entegrasyonu

	1960’lar	1970’lar	1980’lar	1990’lar	2000’ler
<b>Tedarik zincirinde limanların rolleri</b>		Liman ve kullanıcıları arasındaki ilişki	Dağıtım kanallarının gelişimi	<i>Limanların ticaret ve taşıma zinciri ile entegrasyonu</i>	Limanların küresel lojistik hizmetlerle dikey entegrasyonu
	Düşük katma değer	Kargo dönüşümü ve gelişmiş katma değer		Yüksek katma değer	Yalın ve çevik lojistik

**Kaynak:** Pettit, Beresford, 2009.

Lojistik bakış açısından baktığımızda limanlar, tedarik zinciri boyunca lojistiğin ihtiyaçlarını karşılayan lojistik sistemlerdir. Bu ihtiyaçlar; kaliteli hizmet sunarak müşterilerinin en önemli gereksinimlerinden olan teslim süresini ve maliyeleri azaltmak ve lojistik hattı boyunca stok seviyelerinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Paixão ve Marlow, 2003). Ayrıca denizyolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı, nakliye işleri yüklenicileri, liman operasyonu hatta gümrük gibi (kamu kuruluşları) liman içerisindeki ve çevresindeki organizasyonlar sayesinde limanlar lojistik ve tedarik zincirindeki halkaları bir arada tutmaktadır (Bichou ve Gray, 2004). Kısaca özetlemek gerekirse, küreselleşmenin etkileri günümüzde dünyanın farklı uçlarında yer alan üreticilerle tüketicilerin buluşmasına imkân sağlamaktadır. Bu süreçteki taşıma hizmetleri maliyetleri hem üreticiyi hem de tüketiciyi etkilemektedir. Limanlar da lojistik ve tedarik zincirinin kritik bir parçası olduğundan, liman hizmetlerinin etkinliği, maliyetler ve teslimat süreleri açısından önemli bir faktördür. Limanlara bu çerçevede bakıldığında sadece gemi sahiplerine ve taşıtanlara verilen bir hizmet türü değil dolaylı yoldan da olsa tüm tüketici gruplarına hizmet eden tesisler olduğu açık bir şekilde görülmektedir (Baltaoğlu, Akkaya ve Akten, 2012).

### 3. Limanlarda Yönetimsel Değişimler

Liman yönetimleri, değişen müşteri talepleri ve kamu politikalarına paralel olarak değişmektedirler. Bu süreç günümüzde de devam etmekte ve ülkemizde özelleştirme politikaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kısımda liman yönetimine genel bir bakış yapıldıktan sonra limanların yönetim boyutunda yaşanan değişimler incelenmektedir.

#### 3.1. Liman Yönetimlerine Genel Bakış

Limanların yönetimleri; özel veya kamu mülkiyetinde olmasına ve hizmetleri veren taraflara göre değişim göstermektedir (Frankel, 1987). *Kamu hizmet limanı (Public service port)*: Kamu limanlarında, limanın sahipliği ve işletilmesi devlet tarafından yapılmaktadır. Yük elleçleme işlemleri devlet birimleri tarafından gerçekleştirilmektedir. *Araç limanı (Tool port)*: Kamu ağırlıklı limanlardır. Limanın altyapısı ve yük elleçleme ekipmanları da dâhil liman üst yapısının sahipliği ve geliştirilmesi kamu liman otoritesi tarafından gerçekleştirilmektedir. Fakat gemi üstünde, rıhtımda ve saha içindeki tüm yük elleçleme işlemleri özel

teşebbüsler tarafından gerçekleştirilmektedir. Yük elleçleme hizmetleri liman otoritesine ait olmasına rağmen işletilmesinin özel işletmelerde olması çoğu zaman çatışmalara neden olmaktadır. *Kiralanan liman (Landlord Port)*: Düzenleyici birim ve liman arazisi sahibi liman otoritesi iken liman operasyonları özel işletmelere tarafından gerçekleştirilmektedir. En etkili liman yönetim şekli olarak değerlendirilen bu model Rotterdam ve Antwerp gibi büyük limanların idare modelidir. Alt yapısı özel işletmelere kiralanırken, özel liman işletmecileri kendi liman üstyapısını sağlamakta, ekipmanlarını satın almakta, kullanmakta ve istihdamı sağlamaktadır. *Özel hizmet limanı (Private Service Port)*: Liman arazisi ve tüm sermaye ve işletmeye ait düzenleyici faaliyetlerin özel teşebbüsler tarafından gerçekleştirildiği liman yönetim şeklidir. Devletin liman üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Riskli bir yönetim modeli olan bu model İngiltere limanlarında görülmektedir (Karataş Çetin, 2012; Dünya Bankası, 2007).

### 3.2. Liman Yönetimindeki Değişimler (Liman Reformları)

Farklılaşan lojistik trendlerine bağlı olarak, Tablo 1.'de de görüldüğü limanların rolleri değişim sürecine girerek birer taşımacılık merkezi olmaktan çıkıp lojistik platformlarına dönüşmüşlerdir. Bu değişim süreci dört nesle ayrılmıştır. Dördüncü nesil limanlarında, küreselleşmenin etkisi ile bilgi ve prosedürde standardizasyon ve gelişmiş otomasyon sistemleri görülmektedir. Günümüzün modern liman yönetim anlayışında iş gücü eğitimi ve hizmet kalitesi üzerinde daha çok durulmakta ve çevresel zararlar en aza indirilmeye çalışılmaktadır (Alderton, 2005). Bunlara ek olarak, denizcilik sektöründeki gelişen teknoloji ve artan rekabet, özel sektör katılımının limanlar için mali ve operasyonel olarak faydalı kabul edilmesi, limancılık sektöründeki yatırımcıların ve işletmecilerin küreselleşmesi ve çeşitlenmesi de liman reformlarını da beraberinde getirmiştir (Dünya Bankası, 2007). "*Liman reformu*", limanlardaki değişen kurumsal yapıyı ve liman tesislerinin, terminallerin ve liman hizmetlerinin işletme ve finansmanında artan özel teşebbüs katılımını ifade etmektedir. Bu bakış açısıyla liman reformu limanlarda işletmecilikten düzenleyiciliğe uzanan geniş bir yelpazede faaliyet gösteren kamu kesimi ile özel sektör arasındaki değişen rol dağılımını göstermektedir (Sesli, 2008).

Liman reform modelleri Dünya Bankası (2007) tarafından şu şekilde sıralanmıştır: *Liman Yönetimini Geliştirme (Improving Port Administration)*: Bu modele göre modern bir liman yönetimi dört uygulamayı içermektedir. Bunlar; liman örgüt yapısının iyileştirilmesi, daha iyi yönetim teknikleri, eğitim faaliyetleri ve kurum kültürünün geliştirilmesi (Haralambides, Ma ve Veenstra, 1997). *Liberalleşme (Liberalization)*: Bazı kaynaklarda serbestleşme yada kamu limanlarının rekabete açılması (deregulation) şeklinde geçen bu model; önceleri sadece kamunun faaliyet göstermesine imkân verilen alanlarda kuralların ve düzenlemelerin kısmi olarak ortadan kaldırılması ile özel teşebbüslerin faaliyet bulunmasına olanak verilmesi olarak ifade edilebilir. Liberalleşmenin asli özelliği, özel sektörde kamu limanları ile beraber rekabet etmesine imkân tanınmasıdır (Sesli, 2008). *Ticarileşme (Commercialization)*: Kamu liman otoritelerinin, özel ve kamu sektöründen olan müşterilerinin ihtiyaçlarının farkında olunmasını ve operasyonel performans ve finansal kararların bu ihtiyaçlara göre şekillendirmesidir (UNCTAD, 1998). Ticarileşme limanların siyasi müdahalelerden bağımsız çalışarak piyasa koşullarına hızlı tepki vermeyi amaçlar. Bunu başarmak için, limanlarında diğer özel teşebbüslere benzer yasalara tabi olmalıdır. Diğer bir ifade ile kamu idaresi tarafından gerekli duyulan kontrol sistemlerinin limanlarda mümkün mertebe azaltılması gerekliliğini savunan bir modeldir (Trujillo, Nombela, 1999). *Şirketleşme (Corporatization)*: Şirketleşme, bir kamu kurumunun yasalar vasıtasıyla bir özel teşebbüse dönüştürülmesi ama hisselerin kamuda kalmasıdır. Daha açık bir şekilde belirtmek gerekirse limanın tüm varlıkları ve arazisi yeni kurulan şirkete devredilmekte ancak şirketin hisselerin sahibi kamu olduğundan kamu sektöründe kalmaktadır (UNCTAD, 1998). Şirketleşmede amaç, tüm hisselerinin devlete ait olduğu liman şirketinin, liman varlıklarının özel sektöre kiralanması ve liman hizmetlerinin özel sektör tarafından sağlanmasıdır. Planlama ve liman tesislerinin sağlanması liman şirketinin rolüdür (Karataş Çetin, 2012). *Özelleştirme (Privatization)*: Ülkemizdeki kamu limanlarının özelleştirme sürecine girmesi dolayı bu konunun daha ayrıntılı bir şekilde sonraki bölümde açıklanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır

#### 3.2.1. Liman Özelleştirmeleri

Ülkeler ve lojistik sektörü için önemli bir yeri olan liman özelleştirmelerine geçmeden önce konunun daha iyi anlaşılması için özelleştirme kavramı üzerinde durmak gerekmektedir. Farklı kavramları ve değerleri içeren çeşitli özelleştirme tanımları bulunmaktadır. Bütün tanımlardan yola çıkarak bir tanım yapmak gerekirse özelleştirme, "*varlıkların mülkiyetinin devletten özel sektöre transferi veya liman tesisleri, ekipmanları ve sistemlerine yönelik yatırımlar için özel sermayenin kullanılmasıdır*" (UNCTAD, 1998). 4046 sayılı kanunun 1/f maddesi uyarınca özelleştirmenin amacı; "*Devletin, kamu iktisadi teşebbüslerinin mülkiyetinde bulunan işletme ve varlıklara ait mal ve hizmet üretim birimlerinin işletilmesi haklarının, ekonomide verimlilik artışı ve kamu giderlerinde azalma sağlamaktır*" (Kayaçağlayan, 2012). Liman özelleştirme politikası hizmet etkinliğini ve verimliliğini artıracağından ve beklenen ekonomik yararı yükselteceği düşüncesiyle teşvik edilmektedir. Yine kamunun yoğun sermaye gerektiren liman sektörüne yönelik uzun dönemli finansal ve idari sorumluluğunu azaltma isteği, özelleştirmesinin ana gerekçesini oluşturmaktadır (Çağlar, Esmer ve Oral, 2010).

Liman özelleştirmesini destekleyen diğer bir gerekçe de kamu limanlarının sermaye artımıyla ilişkindir. Kamu limanları sermaye artımı için varlıklarını taahhüt edememektedirler ve bu yüzden büyüme planlarında büyük

ölçüde kısıtlamaya gitmek durumunda kalacaklardır. Liman özelleştirilmesi bu sorunu ortadan kaldırarak en uygun kaynaktan sermayenin araştırılması ve tedarik edilmesine olanak verecektir. Ayrıca, limanlar kamu statüsünden ayrılarak faaliyetleri çeşitlendirebilir ve sektörde rekabet seviyesinin artmasına imkân sağlayabilir (Reel ve Terzi, 2008).

Van Niekerk (2005) tarafından yapılan ayırmada limanlarda özel sektör katılımı beş ana başlıkta incelenmektedir. *Yönetim kontratı* türünde mülkiyet ve finansman kamunun elinde iken işletme özel sektörün elindedir. Kamu mülkiyetinde olup finansmanını kamu ve özel sektörün paylaştığı işletilmesi özel teşebbüslere bırakılmış özelleştirme türü ise *kira kontratıdır*. *İmtiyaz hakkı* ile özelleştirme türünde limanın mülkiyeti kamuda iken, özel sektör imtiyaz süresince altyapı yapabilmekte ve liman finansmanını sağlamaktadır. Bu özelleştirme türünde liman işletme hakkı özel sektöre verilmektedir. *Ortak girişim* adında anlaşılacağı gibi mülkiyet, finansman ve işletme haklarının kamu ve özel sektörün paylaştığı özelleştirme türüdür. *Yap-İşlet-Devret* modelinde ise mülkiyet, finansman ve işletme özel teşebbüsler tarafından yapılmaktadır (Van Niekerk, 2005).

#### 4. Türkiye’de Limanlarda Yönetimsel Değişimler

Ülkemizde liman işletmeciliği 1990’lı yılların ortalarına kadar devlet tarafından yürütülmekteydi. Bu döneme kadar Türkiye’de genel ve dökme yük gemilerine hizmet vermek üzere inşa edilen ve demiryolu bağlantısı tesis edilmiş; İskenderun, Mersin, İzmir, Bandırma, Derince, Haydarpaşa ve Samsun limanları gibi önemli yük ve gemi kabul kapasitesine sahip limanlar, bir kamu iktisadi teşebbüsü olan Devlet Demiryolları İdaresi (TCDD) tarafından işletilmişlerdir. Diğer bir kamu iktisadi teşebbüsü olan Türkiye Denizcilik İşletmeleri’de (TDİ) yük hacimleri nispeten daha az olan, yolcu ve ro-ro taşımacılığı ağırlıklı diğer kamu liman tesislerinin (Alanya, Antalya, Çeşme, Kuşadası, Marmaris, Milas-Güllük, Dikili, İstanbul- Salıpazarı, Çanakkale, Tekirdağ, Sinop, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Hopa Limanları) işletilmesinden yetkili ve sorumlu olan kamu kuruluşu olmuştur. Belirtilen bu iki kamu liman işletmesinin yanı sıra bazı özel ve kamu sanayi kuruluşlarının kendi tesislerine hizmet için veya özel liman olarak inşa edilen liman tesisleri, 1993 yılında 491 sayılı KHK ile kurulan Denizcilik Müsteşarlığı’nın faaliyete geçmesinden sonra üçüncü şahıslara hizmet vermek üzere liman işletmeciliği faaliyetlerine izin verilmeye başlanmıştır (Yüksel ve Belde Proje, 2010). Belediye limanları ise buldukları bölgedeki belediyeler tarafından işletilen ve küçük ölçekli limanlardır. Bu limanlar genel olarak bölge turizmi için yolcu taşımacılığında kullanılmaktadır. Rekabetçi üstünlük için özel limanlar ise genellikle dökme yük ve konteyner gibi yükte uzmanlaşmış limanlardır (Oral, Kişi, Cerit, Tuna ve Esmer, 2007).

##### 4.1. Türkiye’de Limanlardaki Özelleştirme Uygulamaları

Tarihsel olarak Türkiye’de liman yönetimine bakıldığında üç evre göze çarpmaktadır. Bunlar; ulusallaşma dönemi, kamu ve özel sektörün liman işletmeciliği dönemi ve özelleştirme kapsamında devletin liman işletmeciliğinden çekilmesi (TÜRKLİM, 2007). Ülkemizde Limanların İnşasını ve Liman İşletmeciliğini, 1926 tarih ve 618 sayılı “Limanlar Kanunu” ve 1954 tarih ve 6237 sayılı “Limanların İnşaatı Hakkında Kanun” ile düzenlemektedir. Söz konusu yasalar, o günün koşullarında limanların inşası ve işletmesinde görev, yetki ve sorumlulukları tamamen devlete bırakmaktadır. Ancak, 1980’li yıllarda, ekonomide yaşanan küreselleşme hareketleri ve özel sektörün yeterli sermaye birikimine sahip olmasıyla birlikte devletin ekonomideki sınırlı ve ticari faaliyetlerinin en aza indirilerek bu alanlarda pazar ekonomisine geçilmesine öncelik veren politikalar gündeme gelmiş ve devlet tarafından gerçekleştirilen bazı yatırım ve işletmecilik faaliyetlerinde özel teşebbüslerin rolü artmaya başlamıştır. Bu bakış açısıyla, ülkemizde kamunun işletmesinde olan bir kısım tesislerin özelleştirmesine ilişkin ilk yasal düzenleme, 29.2.1984 tarih ve 2983 sayılı kanun ile yapılmıştır. Bu düzenlemenin sonucunda yapılan uygulamalarla ilgili olarak, Anayasa ve diğer yasalarla uyumsuzluğu nedeniyle birçok kez değişikliğe gidilmiş ve en son 24.11.1994 tarih ve 4046 sayılı “Özelleştirme Uygulamalarının Düzenlenmesine ve Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” 27 Kasım 1994 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yine aynı yıl içerisinde, limanlar ve yat limanlarının yer aldığı bazı önemli ve büyük ölçekli yatırımların özel sektör tarafından yapılmasına yönelik 3996 sayılı “Bazı Yatırımların Özel Sektör Eliyle ve Yap-İşlet-Devret Modeliyle Yapılmasına İlişkin Kanun” yürürlüğe konmuştur. Bu yeni yasal düzenlemeler uygulamaya sokulurken, 618 ve 6237 sayılı yasalara getirilen yeni düzenlemelere paralel bir değişikliğe gidilmediğinden ilgili düzenlemeler geçersiz kalmışlardır ve şu an uygulanma kabiliyetleri kalmamıştır. Bu durum, liman yatırımlarının ve işletmeciliğinin yasal yapısında karmaşa ve düzensizliğe sebep olmaktadır (Yüksel ve Belde Proje, 2010).

Türkiye’de özelleştirme uygulamaları yük ve yolcu kapasitelerinin daha yüksek olduğu TCDD ve TDİ limanlarını kapsamaktadır. TDİ liman özelleştirme sürecine 1997 tarihinde, TCDD limanları (Haydarpaşa limanı hariç) özelleştirme sürecine ise 2005 yılında başlanmıştır (Karataş Çetin, 2012). Türkiye’de limanlarda en yaygın özelleştirme yöntemi “işletme hakkı devri” olarak görülmektedir. Yukarıda kısaca açıklanan bu uygulamaya göre, kamu iktisadi teşebbüslerinin müessese, işletme, bağlı ortaklıklarına ve benzerlerine ait tesislerin belirlenmiş süre ve şartlar çerçevesinde gerçek ve tüzel kişiler tarafından işletilmesi ve varsa hakkının devrini ifade etmektedir (Kilci, 1994). İşletme hakkı devri ile özelleştirme türünün ülkemizde uygulanmasının hukuki gerekçeleri Günaydın (2006) tarafından aşağıdaki gibi listelenmiştir:

1982 tarihli anayasamızın 43. Maddesine göre ” Kıyılar, Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu

yararı gözetilir. Kıyılarla sahil şeritlerinin, kullanılış amaçlarına göre derinliği ve kişilerin bu yerlerden yararlanma imkân ve şartları kanunla düzenlenir.”

14 Nisan 1995 tarihli ve hale yürürlükte olan Limanlar Kanunu'nun ilk maddesine göre “limanların idare ve temizlenme ve derinlenme, genişlenme, taranmasına, şamandıraların konma ve iyi halde tutulmasına ve bu hususlara müteferri bütün liman işlerinin yapılmasına hükümet mecburdur.”

24.11.1994'te kabul edilen 4046 sayılı Özelleştirme Uygulamaları Hakkında Kanun'un 15. Maddesine göre "... a) Genel ve katma bütçeli idarelerle bunlara bağlı döner sermayeli kuruluşların mal ve hizmet üretim birimleri ve varlıklarının (baraj, gölet, otoyol, yataklı tedavi kurumları, limanlar ve benzeri diğer mal ve hizmet üretim birimleri) İşletme haklarının verilmesi veya kiralanması ve mülkiyetin devri dışındaki benzeri diğer yöntemlerle özelleştirilmesi bu Kanun hükümleri çerçevesinde yapılır.... Bu madde gereğince işletme hakkı verilmesi, kiralama veya benzeri diğer yöntemlerle kullanma hakkının devri süresi 49 yılı geçemez.” Aynı kanunun 37. Maddesine göre “Limanlar hakkında mülkiyetin devri suretiyle özelleştirme yapılamaz”. 37. Maddenin düzenlenmesinin gerekçesi Danıştay 13. Dairesi'nin 20.11.2006, E.2005/7997, K.2006/4380 sayılı kararında açıklanmıştır Kayaçağlayan (2012). “Liman özelleştirmesinde, işletme hakkının devri esas alındığından mülkiyet hakkının devri suretiyle yapılan özelleştirmelerin aksine Devletin mülkiyet hakkına bağlı olarak, Liman'ın özelleştirme sonrası hizmetin 4046 sayılı Yasa'nın amacı doğrultusunda devamını sağlayacak üretim ve yatırımı gözetim şartların idarece belirlenecek alıcıya bu doğrultuda bir takım taahhütler konulması gerektiği kuşkusuzdur.” Danıştay 13. Daire E:2006/363 K:2006/4219 sayılı kararında ise hem özelleştirme gerekçesi hem de türü özetlenmiştir. “Kanun'da "kuruluş" olarak sayılanların, Kurul'ca, belirtilen usul ve esaslar çerçevesinde ekonomide verimlilik artışı ve kamu giderlerinde azalma sağlamak için özelleştirilmesi yoluna gidebileceği, limanların da işletme hakkının verilmesi veya kiralanması ve mülkiyetin devri dışındaki benzeri yöntemlerle özelleştirilmesinin mümkün olduğu görülmektedir.”

Özelleştirilmesine karar verilen bir limanın özelleştirilmesinin olumlu ekonomik katkısı ve kamu giderlerinde azalma sağlama amacını sağlayıp sağlamayacağını tespit edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, limanın özelleştirme süreci tamamlanmaya kadar kamunun elinde kalması gerekmektedir. Özelleştirme sonrası ise liman işletmesini devralacak teşebbüslerin bakım, onarım ve diğer yükümlülüklerine ilişkin denetim ve kontrollerinin kamu tarafından yerine getirilmesi ve bu yükümlülüklerin devir sözleşmesinde tereddüde mahal bırakmayacak şekilde ortaya konulması zorunludur (Kayaçağlayan, 2012). Örneğin TCDD imtiyaz sözleşmelerinde işletmeciye yatırım zorunluluğu getirilmiş ve aşağıdaki gibi açıklanmıştır: İşletmeci, limanı daima günümüz teknolojik şartlarına ve modern bir liman işletmesinden beklenen hizmet seviyesine uygun şekilde tutmak ve çalıştırmak zorundadır. İşletici, sözleşmenin süresi boyunca liman işletmesini anılan standartlarda tutabilmek için gerekli bütün yatırımları kendisi karşılayacaktır (Karataş Çetin, 2012).

İlk liman özelleştirme uygulamaları TDİ limanlarında görülmektedir: 1997 yılında Tekirdağ, Rize, Ordu, Sinop, Giresun ve Hopa Limanları, 1998 yılında Antalya Limanı, 2000 yılında Marmaris ve Alanya Limanları, 2003 yılında Çeşme, Kuşadası, Trabzon ve Dikili Limanları, Salı Pazarı Kruvazör Limanı ise Özelleştirme İhalesi İhale İlanı'nın Şubat 2013'te yayımlanması ve yatırımcıların ihaleye davet edilmesiyle başlamıştır. ÖYK'nin 02.03.2012 tarih ve 2012/34 sayılı Kararı ile Tekirdağ Limanı'nın İşletme Hakkı Sözleşmesi feshedilmiş ve TDİ tarafından geri alınmıştır (Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, 2013).

Çalışmada, özelleştirme sonrası liman işletmelerinde meydana gelen örgütsel ve yönetsel değişimler, özelleştirme öncesi işletme hakkı ilki TDİ'ye diğeri ise TCDD'ye ait iki örnek liman üzerinden değerlendirilmektedir. 1997 yılında, 4.004,718 \$ bedelle Park Denizcilik ve Hopa Liman İşletmesi'ne devredilen Hopa limanında özelleştirme tarihi itibarı ile 2.000 m2 olan kapalı ambar sahasını 18.220 m2'ye, 54.000 m2 olan açık ambar sahasını 102,462 m2'ye çıkartan Park Denizcilik, ilave olarak yüksek kapasiteli forklift, vinç, kantar, hizmet aracı ve makineleri ile yeni yatırımlar yapmıştır. Bu yatırımlar hizmet gereklerine göre her geçen gün artarak devam etmektedir. Ayrıca Akaryakıt Terminaline yapılan ilave yatırımlarla toplam 38.000 metreküp depolama kapasitesi ile dağıtım yapabilecek seviyeye ulaştı. Park Denizcilik, Orta Asya'nın dünyanın her tarafına sevk edilen pamuğun Hopa Limanı'na gelmesini kolaylaştırarak, yaptığı yatırımlar ile gerek iç piyasaya gerek alıcı firmaların göstermiş oldukları diğer ülkelere nakliyesini yapacak olanakları sunmaya devam etmektedir. Bu alanda halen devam eden yatırımlarla Hopa limanı, Doğu Karadeniz'e ekonomik yönden büyük katkı sağlamakta ve bölgenin dünyaya açılan kapısı olma özelliğini taşımaktadır (Hopaport, 2013).

Özelleştirme öncesi Hopa Liman İşletmesi Türkiye Denizcilik İşletmeleri A.Ş. Genel Müdürlüğüne ve ilgili daire başkanlıklarına bağlı bir yapıya sahip iken, şimdi Park Denizcilik A.Ş. olarak kendi organizasyon yapısı içerisinde idari ve hukuki anlamda çok daha hızlı ve verimli kararlar alabilmektedir. Organizasyon yapısındaki yönetsel değişim ile tüm bölüm çalışanı ve amirleri gerek uygulamalar ve hizmetler konusunda, gerekse değişimler ve tavsiyeler konusunda silsile yolu ile en kısa sürede en son karar mercii olan noktaya ulaşabilmektedir. Limanda özelleştirme sonrası yapılan teknolojik yatırımlar ile tüm liman sahası mobese kameralar ile 24 saat izlenmekte olup, 2 (iki) adet kayıt makinesi mevcuttur. Ayrıca limanda verilen genel anlamdaki hizmetler ile bu hizmetlerin verilme şartları, uygun zamanları ve ücret tarifelerinin ilgililer tarafından erişiminin sağlanması ile alakalı geniş çaplı otomasyon sistemi çalışmaları yapılmaktadır. İnsan kaynakları olarak şirket kadrosunda bulunan tüm personellere güncel, yasal ve mesleki eğitimler



verilmektedir. Özelleştirme sonrası, liman hizmetlerinde gerçekleşen değişimlere en belirgin faaliyet örneği olarak liman organizasyon yapısına lojistik departmanı dâhil edilmiştir.

TCDD tarafından işletilen Samsun limanı, Özelleştirme Yüksek Kurulunun 30.12.2004 tarihli ve 2004/128 sayılı kararı ile işletme hakkının devri yöntemi ile özelleştirme kapsamına alınmış ve ihale sonucunda 125.200.000 \$ bedelle ve 36 yıl süreyle 31.03.2010 tarihinde Ceynak A.Ş. tarafından kurulan Samsun Uluslararası Liman İşletmeciliği A.Ş.'ye (Samsunport) devredilmiştir. İşleticinin limanı mevcut kapasitesinin altına düşürmeme ve sözleşme imzalanmasını müteakip 7. yılın sonuna kadar limanı yıllık en az 100,000 TEU konteyner elleçleme kapasitesine çıkarma yükümlülüğü bulunmaktadır (Yüksel ve Belde Proje, 2010). İşletme hakkı devir bedeli peşin olarak ödenmiştir (Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, 2013). Ülkemizin sayılı ihracat ve ithalat limanlarından birisi olan Samsunport'tan hem ülkemizin diğer limanlarına hem de Rusya, Kafkasya ve Ukrayna'ya karşılıklı yolcu ve yük taşımacılığı yapılmaktadır. Ayrıca, Ro-Ro seferleri ile de il ekonomisi canlılık kazanmaktadır. Organize sanayi bölgesinde yer alan Toros ve Yeşilyurt limanları ise ağırlıklı olarak genel ve dökme yüklere hizmet veren bölgenin önemli limanlarıdır (Esmer ve Oral, 2011). Samsun Limanı'na 22 milyon doların üzerinde yatırım yapılarak "Limanın çehresi değiştiği" belirtilmekte ve hedef 35 milyon dolar yatırım olarak gösterilmektedir. Yapılacak olan yatırım planlamalarında rol oynayacak ana faktörün ise müşteri memnuniyeti ve ihtiyaçları olduğu vurgulanmaktadır. Özelleştirme sonrası liman genelinde yaklaşık 200 eleman bölgeden seçilip değişik departmanlara yerleştirilmiş. Bununla birlikte limandan hizmet alan firmalar da göz önüne alındığında bu rakamın 1000 kişinin üzerine çıktığı düşünülmektedir (Samsunport, 2013).

Samsun limanında özelleştirme sonrası organizasyon yapılarında özde bir değişiklik görülmemekte ve bunun nedeninin verilen hizmetlerde herhangi bir değişikliğe gidilmemiş olması olduğu düşünülmektedir. Organizasyon açısından tek farkın çalışanların kamu personeli olmaması nedeni ile organizasyon şemasında yer alan kişilerin sık sık değişmesi olarak gösterilmiştir. Diğer bir değişiklik ise, devlette kişilere görev vermek amacıyla oluşturulan atıl kadroların özel sektörde yer almaması ve dağıtık olan görevlerin etkin bir yönetim oluşturmak için tek çatı altında toplanmasıdır. Sonuç olarak, özelleştirme sonrası Samsun limanında, birden çok müdürlü bir organizasyon şeması yerine sorumlulardan oluşan bir organizasyon şeması hakimdir. Limanın yönetim yapısındaki ve stratejilerindeki değişimler ise; "akşamdan sabaha" olarak nitelendirilmiş. Özelleşmiş bir liman olarak rakiplerin önüne geçmek için hızlı karar alınmakta ve müşteri odaklı ve kazan kazan politikasıyla çalışılmaktadır. Yatırım kararlarında ise kamu menfaati de ön planda tutulmaktadır. Samsun limanında, özel sektörün hızlı karar alabilme kabiliyeti müşteri taleplerine yönelik yatırımlarını da zamanında ve kısa sürede yapma imkanı tanığından yatırımlarda ekonomik olarak uygun olandan ziyade talebe ve gelebilecek taleplere uyumlu olabilecek yatırımlar tercih edilmektedir. Projeksiyonlara bağlı olarak yatırımlar şekillenmektedir. Bilişim teknolojilerine yatırım müşteri memnuniyetinin artık ön şartlarından birisidir. Bu nedenle gelişmek isteyen dünya ile uyum sağlamak isteyen şirketler bu yatırımlarına öncelik vermek zorundadır.

## 5. Sonuç

Günümüz limanları birbirine entegre olmuş lojistik ve tedarik zinciri sistemlerinin önemli bir parçasıdır. Limanlar lojistik ve tedarik zinciri sisteminde kaliteli hizmet sunarak teslim sürelerinin ve maliyetlerin azalmasına katkıda buldukları gibi lojistik hattı boyunca stok seviyelerini optimum da tutulmasına da olanak sağlamaktadırlar. Bu yönden bakıldığında limanlar sadece yük sahibi veya taşıyan için değil dolaylı da olsa tüm tüketici gruplarına hizmet eden tesislere dönüşmüşlerdir.

Limn yönetimleri özel veya kamu mülkiyetinde olmasına ve hizmetleri veren taraflara göre ayrılrsa da liman yönetimlerinde değişimler görülmektedir. Bu değişimlerden biri olan özelleştirme uygulaması ise ülkemizde 1994 tarihinden itibaren daha etkin ve verimli limanlara sahip olmak için uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye'de limanların kullanımında kamu yararı gözetildiğinden; dünya genelinde nadir olarak görülen ve İngiltere limanlarının bir kısmında uygulanan, liman arazisinin de özel sektöre devrini içeren tam özelleştirme uygulamaları ülkemizde görülmemektedir. Her ne kadar devlet işletme hakkını belirli bir süre boyunca özel teşebbüslere verilse de bu süre içerisinde devir alan şirketlere yatırım zorunluluğu getirilmekte ve denetlenmesi yapılmaktadır ki bu özelleştirme türü ise İşletme Hakkı Devri ile özelleştirilme yöntemi olarak adlandırılmaktadır.

Özelleştirme sonrası meydana gelen değişimler; genelde artan rekabet ortamı içerisinde daha verimli ve katma değerli hizmet sunmaya yöneliktir. En dikkat çeken değişim ise karar verme süresinin hızlandığı yönündedir. Kamu kurumları işletmeciliğindeki limanlarda karar alma ve uygulama süreci uzun sürmekte iken özel teşebbüslerde rakiplerin önüne geçmek için alınan kararların bir an önce uygulanması gerektiği savunulmaktadır. Diğer bir değişim ise teknolojiye yapılan yatırımların artmasıdır. Özel sektör, teknolojik değişim ile hizmet kalitesinin artacağını ve dolayısıyla müşteri memnuniyetinin de artacağını savunmaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'de limanların işletmeciliği her ne kadar özel sektöre belli süreliğine devredilmiş olsa da düzenleyici ve denetleyici görev kamunun sorumluluğundadır.

**Teşekkür**

Samsunport Liman Müdürü Sayın Bedir Yıldırım'a, Park Denizcilik ve Hopa Liman İşletmeleri A.Ş. Liman Müdürü Sayın Meriç Özer'e ve İnsan Kaynakları Müdürü Turan Kılıç'a çalışmaya katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

**Kaynaklar**

- Alderton P.M., (2005), "Port Management & Operations", *Second Edition, LLP Published, 255 p.*
- Baltaoğlu S., Akkaya A., Akten N., (2012), "Türkiye'de Yaygınlaşan İskeleleşme ve Deniz Taşımacılığına Etkileri", *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi, s.813, 14-17 Kasım 2012, Antakya.*
- Bichou K., Gray, R., "A Logistics and Supply Chain Management Approach to Port Performance Measurement", *Maritime Policy and Management, Vol 33 (1), pp. 47-67, 2004.*
- Çağlar V., Esmer S., Oral E.Z. (2010), "Özelleştirme ve Özelleştirme Aşamasında Olan Limanların Sektörel İncelenmesi", *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VIII. Ulusal Kongresi, s. 925, 27 Nisan-1 Mayıs 2010, Trabzon.*
- Esmer, S. ve Oral, E.Z.. (2011) ,"Samsun Limanı'nın Deniz Ticaretindeki Pazar Payını Arttırma Koşullarının İncelenmesi". *Samsun Sempozyumu, s 13-16 Ekim 2011, Samsun.*
- Frankel E.G. (1987), "Port Planning and Development", *First Edition, New York: John Wiley & Sons, 795p.*
- Görçün, Ö.F., (2010), "Örnek Olay ve Uygulamalarla Tedarik Zinciri Yönetimi", *Birinci Baskı, Beta Yayınları, 376 s.*
- Karataş Çetin Ç., (2012), "Limanlarda Örgütsel Değişim ve Değer Zinciri Sistemlerinde Etkililik Analizi", *Birinci Baskı, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, 616 s.*
- Kayaçağlayan M., (2011), "Danıştay Kararları Işığında Türkiye'de Liman Özelleştirmeleri", *Çağ Üniversitesi Deniz Hukuku Sempozyumu, s 243, 24-25 Mart 2011, Mersin.*
- Keskin M.H., (2011), "Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar Lojistik El Kitabı Küresel Tedarik Zinciri Pratikleri", *Birinci Baskı, Gazi Kitabevi, 704 s.*
- Keskin M.H., (2012), "Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi, (geçmişi, değişimi, bugünü, geleceği)", *Beşinci Baskı, Nobel Yayıncılık, 186 s.*
- Kilci, M. (1994), "Başlangıçtan Bugüne Türkiye'de Özelleştirme Uygulamaları (1984-1994)", T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Başkanlığı, Ankara.
- Küçük O., (2012), "Lojistik İlkeleri ve Yönetimi Lojistiğin Temelleri- Lojistik Karması (7L), Lojistik Araçları", *İkinci Baskı, Seçkin Yayıncılık, 252 s.*
- Long D., Çev. Tanyaş M., Düzgün M.,(2012), "Uluslararası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi", *İkinci Baskı, Nobel Yayıncılık, 388 s.*
- Meersman H., Van de Voorde E., (2006) "Dynamic Ports Within a Globalised World", *17th Symposium Benefiting From Globalisation, p. 321,25-27 October 2006, Berlin.*
- Oral E.Z., Kişi H., Cerit A.G., Tuna O., and Esmer S., "Chapter 8: Port Governance in Turkey", *Research in Transportation Economics, , Vol. 17(1), pp.171-184, 2006.*
- Paixão A.C.and Marlow P.B., "Fourth generation ports - a question of agility?", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol 33 (4) , pp 355-376, 2003.*
- Pettit S.J. and Beresford A.K.C., "Port Development: From Gateways to Logistics Hubs", *Maritime Policy & Management, Vol.36(3), pp, 253-267, 2009.*
- Reel Y., Terzi N., "Dünya Denizcilik Sektörü ve Özelleştirme Uygulamaları", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Sayı 25(2), s. 119-139, 2008.*
- Sesli E., (2008), "Liman Özelleştirmeleri Sürecinde ve Sonrasında Rekabet", *Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezleri Serisi No:89., Ankara.*
- Tek Ö.B., Karaduman İ., (2012), "Lojistik Yönetimi Tedarik Zinciri Bakış Açısıyla Küresel Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları", *Birinci Baskı, İhlas Gazetecilik, 911 p.*
- TÜRKLİM/Türkiye Liman İşletmecileri Derneği, (2007), "Türk Limancılık Sektörü Raporu", Atölye Yayınları, İstanbul.
- Van Niekerk H.A ., "Port Reform and Concessioning in Developing Countries", *Maritime Economics and Logistics, Vol 7, pp. 141-155, 2005.*
- Yüksel Proje Uluslararası A.Ş. ve Belde Proje ve Danışmanlık Ortak Girişimi (2010), "T.C. Ulaştırma Bakanlığı Demiryollar Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü, Ulaştırma Kıyı Yapıları Master Plan Çalışması Sonuç Raporu", Ankara.
- URL 1, Hopaport (2013), Hopa Limanı İnternet Sayfası, <http://www.hopaport.com.tr/>, 14.03.2013.
- URL 2, Günaydın H. (2006), "Globalization and Privatization of Ports in Turkey" , <http://www.helsinki.fi/iehc2006/papers2/Gunaydin.pdf>, 13.01.2013.
- URL 3, Haralambides, H. E., Ma, S., & Veenstra, A. W. (1997). "Worldwide Experience of Port Reform. [http://www.maritimeeconomics.com/sites/maritimeeconomics.com/files/downloads/papers/HH\\_WORLDWIDE%20EXP%20OF%20PORT%20REFORM%20ANTWERP.pdf](http://www.maritimeeconomics.com/sites/maritimeeconomics.com/files/downloads/papers/HH_WORLDWIDE%20EXP%20OF%20PORT%20REFORM%20ANTWERP.pdf) 12.02.2013.
- URL 4, Notteboom T.E., Rodrigue J.P, (2007), "Re-Assessing Port-Hinterland Relationship in the Context of Global Commodity Chains", [http://people.hofstra.edu/jean-paul\\_rodrigue/downloads/ashgate-notteboom-rodrigue-draft%20final.pdf](http://people.hofstra.edu/jean-paul_rodrigue/downloads/ashgate-notteboom-rodrigue-draft%20final.pdf) ,01.02.2013.

- URL 5, ÖİB (2013), Özelleştirme İdaresi Başkanlığı Resmi İnternet Sitesi, <http://www.oib.gov.tr/>, 12.01.2013.
- URL 6, Samsunport (2013) Samsunport İnternet Sayfası, [http://www.samsunport.com.tr/read\\_news.aspx?id=, 22](http://www.samsunport.com.tr/read_news.aspx?id=, 22), 10.02.2013.
- URL 7, CSCMP, (2013), Council of Supply Chain Management İnternet Sayfası, <http://cscmp.org/>, 24.02.2013
- URL 8, UNCTAD/United Nations Conference On Trade and Development (1998), "Guidelines for Port Authorities and Governments on the privatization of port facilities." <http://unctad.org/en/Docs/posdtetibd1.pdf> , 12.01.2013.
- URL 9, Dünya Bankası, (2007), "Port Reform Toolkit, Alternative Port Management Structure and Ownership Models 2.ed.,Module 3".[http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/03\\_T OOLKIT\\_Module3.pdf](http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/03_T OOLKIT_Module3.pdf) 12.01.2013

## Kargo Hizmet Sağlayıcılarında Kalitenin Tüketici Davranışına Etkisi: Bireysel Tüketici Araştırması

Arzum BÜYÜKKEKLİK<sup>1</sup>, Buket ÖZOĞLU<sup>2</sup>, Hasan BÜLBÜL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Niğde Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, abuyukkeklik@nigde.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör. Niğde Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, buketozoglu@nigde.edu.tr

<sup>3</sup> Doç. Dr. Niğde Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, hbulbul@nigde.edu.tr

### Özet

Son yıllarda özellikle e-ticaretin gelişmesiyle artan sanal alışveriş kargo firmalarının iş hacminin artması ve tüketici profiline değişmesi sonucunu doğurmuştur. Bu durum kargo firmalarının sundukları hizmetlerin kalitesinin geçmişe kıyasla daha önemli hale gelmesine yol açmıştır. Literatürde hizmet kalitesi bankacılık, perakendecilik, sağlık, eğitim gibi pek çok hizmet sektöründe araştırılmış olmasına rağmen kargo hizmet sağlayıcılarının kalitesine yönelik sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışmada, kargo firmalarının hizmet kalitesi ile hizmet kalitesinin müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı üzerine etkisi araştırılmıştır. Hizmet kalitesinin ölçümünde müşteri algılarını ölçen SERVPERF ölçeği kullanılmıştır. Veriler Niğde Üniversitesi öğrencilerinden yüz yüze anket yöntemi ile toplanmış ve Yapısal Eşitlik Modeli ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kargo firmalarının hizmet kalitesi fiziksel görünüm, güvenilirlik, yanıt verebilirlik, güvence ve empati şeklinde beş boyutlu çıkmış, hizmet kalitesinin müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kargo hizmet sağlayıcıları, müşteri tatmini, SERVPERF, tekrar satın alma davranışı, yapısal eşitlik modeli.

### The Impact of Service Quality on Customer Behaviour for Cargo Firms: Individual Consumer Research

#### Abstract

In recent years, particularly increased on-line shopping together with proliferation of e-shopping has led to an increase in cargo firms business volumes, and changes in customer profiles. With the increased importance of cargo firms, their services become more critical for all sides. In literature although service quality has been examined for various service industries such as banking, retailing, health and education frequently, there are limited studies about cargo service providers. In this study, service quality of cargo firms and the impacts of service quality on customer satisfaction and repurchase behaviour were examined. In order to measure customer perceptions the SERVPERF scale was used. Data were collected through face-to-face interviews from Niğde University students and were analyzed using structural equation modelling. The results of the study showed that service quality of cargo firms has five dimensions including tangible factors, reliability, responsibility, assurance and empathy, and the fact that service quality has important impacts on both customer satisfaction and repurchase behaviour.

**Keywords:** Cargo firms, customer satisfaction, SERVPERF, repurchase behaviour, structural equation modelling.

### 1. Giriş

Genel anlamda beklentilere uygunluk olarak tanımlanan kalite, üretim ve hizmet işletmelerinin tamamı için önemli bir unsurdur. Özellikle, üretim ve tüketimlerdeki eş zamanlılık, dayanıksızlık (depolanmama), değişkenlik (heterojenlik) ve soyut olma gibi ayırt edici özellikleri (Kotler, 1997) sebebiyle hizmetler alanında kalitenin ölçülmesi zor, ancak bir o kadar da önemli bir konudur. Sahip olduğu özelliklerin yanı sıra hizmeti veren ve alanın davranışı ve kişilik özellikleri hizmetlerin kalitesinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde mamullere göre daha göreceli sonuçlar elde edilmesine yol açmaktadır (Bülbül ve Demirel, 2008).

Hizmet kalitesinin ölçümü için literatürde farklı yazarlar tarafından çok sayıda model ve ölçek önerilmiştir. Bunlardan en çok kabul görenleri Grönross (1984) tarafından önerilen "algılanan hizmet" ve "beklenen hizmet" karşılaştırma modeli, yine bu karşılaştırmayı temel alan Parasuraman vd. (1988) tarafından önerilen SERVQUAL modeli ve sadece algılanan performans dikkate alan Cronin ve Taylor (1992) tarafından önerilen SERVPERF modelleridir. SERVPERF modeli hizmet kalitesinin performansın (algılanmanın) bir fonksiyonu olduğunu savunur (Cronin ve Taylor, 1992). SERVPERF ölçeği müşterilerin hizmet kalitesi algılarını 22 değişken ile ölçer. Bankacılık, eğitim, sağlık gibi pek çok hizmet alanında geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçektir.

Literatürde farklı lojistik faaliyetlerin hizmet kalitesinin araştırıldığı farklı kültürlerden çok sayıda çalışma (Franceschini ve Rafele, 2000; Mentzer vd., 2001; Çatı, 2003; Sevim vd., 2008; Bienstock vd., 2008; Yıldız ve Erdil, 2013) olmasına rağmen, kargo hizmetlerine yönelik sınırlı sayıda çalışma (Yapraklı, 2006; Wang, 2007; Deniz ve Gödekmerdan, 2011; Taşkın ve Durmaz, 2012) bulunmaktadır. Wang (2007) Çin'de hava kargoculuğundaki hizmet kalitesinin belirlenmesinde kalite fonksiyon göçerimi tekniğinden faydalanmıştır.

Deniz ve Gödekmerdan (2011) Erzurum ilindeki kargo hizmetlerinden faydalanan müşterilerin, hizmetlere yönelik tutum ve düşüncelerini kendi oluşturdukları sorularla araştırmışlardır. Taşkın ve Durmaz (2012) ise Kütahya ilindeki tek bir kargo hizmet sağlayıcısı üzerinde yoğunlaşmışlar, SERVQUAL ölçeğini kullanarak hizmet kalitesi boyutlarını belirlemişlerdir. Ayrıca hizmet kalitesinin müşteri değeri üzerindeki etkisini incelemişlerdir.

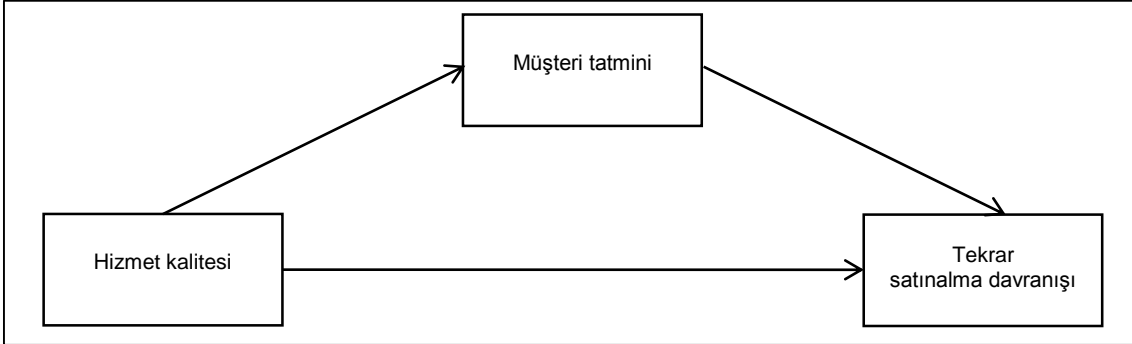
Özellikle kargo sektörü, sanal mağazacılık faaliyetlerinin artmasıyla büyük bir gelişme göstermiş, ulusal ve uluslararası oyuncularla şiddetli rekabetin yaşandığı bir sektör haline gelmiştir (<http://www.karid.org.tr/tr/article.asp?ID=95>). Kargo firmalarının reel ekonomideki artan yeri ile birlikte sağladıkları hizmetlerin kalitesi taraflar açısından eskiye göre daha önemli hale gelmiştir. Bu doğrultuda kargo firmalarının hizmet kalitesinin belirlenmesi ve geliştirilmesi taraflara müşteri tatmini sağlama açısından fayda sağlayacaktır. Müşteri tatmininin de tekrar satın alma davranışını artırdığı bilinmektedir (Hume, 2008; Saha ve Teingi, 2009). Bu sebeple Türkiye bağlamında kargo firmalarının hizmet kalitesi ile müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı ilişkisinin incelenmesi hizmet kalitesinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu kapsamda çalışmanın temel amaçları i. kargo firmalarının hizmet kalitesini belirlemede SERVPERF ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliğini tespit etmek ve hizmet kalitesi boyutlarını belirlemek, ii. kargo firmalarında hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti ve tekrar satın alma niyeti arasındaki ilişkileri incelemektir.

Çalışma ile elde edilen sonuçların kargo firmaları açısından hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde kullanabilecekleri geçerli ve güvenilir bir ölçek sunması, kalite geliştirme çabalarında temel alabilecekleri boyutları bilmeleri ve hizmet kalitesi ile müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişkinin farkında olmaları yönünden katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca sonuçların kargo firmalarının hizmet kalitesinin ölçümünde SERVPERF ölçeğinin geçerli ve güvenilirliğinin ortaya konmasıyla literatürdeki sınırlı bilginin geliştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

## 2. Metodoloji

### 2.1. Araştırma Modeli ve Araştırma Hipotezleri

Araştırma modeli (Şekil 1) çalışmanın amaçlarına uygun olarak, kargo hizmet sağlayıcılarında hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi ve algılanan hizmet kalitesinin müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişkinin incelenmesi temelinde kurulmuştur. Algılanan hizmet kalitesi SERVPERF ölçeği, müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı ise ikişer değişkenle ölçülmüştür. Araştırma modeli aşağıdaki dört hipotez çerçevesinde incelemiştir.



Şekil 1: Araştırma Modeli

Araştırmanın hipotezleri:

- H<sub>1</sub>: Kargo firmalarının hizmet kalitesinin ölçülmesinde SERVPERF geçerli ve güvenilir bir ölçektir.
- H<sub>2</sub>: Kargo firmalarında hizmet kalitesi ve müşteri tatmini arasında pozitif bir ilişki vardır.
- H<sub>3</sub>: Kargo firmalarında hizmet kalitesi ve tekrar satın alma davranışı arasında pozitif bir ilişki vardır.
- H<sub>4</sub>: Kargo firmalarında müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı arasında pozitif bir ilişki vardır.

### 2.2. Veri Toplama Yöntemi ve Aracı

Araştırma verileri standart bir anket formu ile yüzyüze görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Üç bölümden oluşan anket formunun ilk bölümünde katılımcıları tanıtıcı bilgiler istenmiş ve ikinci bölümünde kargo firmalarına göre uyarlanan 22 maddeli SERVPERF ölçeği kullanılarak müşterilerin hizmet kalite algılamaları ölçülmüştür. Üçüncü ve son bölümde ise müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışını ölçmeye yönelik ölçekler yer almıştır. Hizmet kalitesi, müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışını ölçen ölçekler ve maddeler Tablo 1'de sunulmaktadır. Ankette yer alan tüm ölçeklerin ölçeklendirilmesinde yedili Likert derecelendirmesinden yararlanılmıştır.

**Tablo 1:** Araştırmada Kullanılan SERVPERF, Müşteri Tatmini ve Tekrar Satın Alma Ölçeklerinin Boyutları ve Maddeleri

BOYUTLAR	MADELER
Fiziksel Görünüm (FG)	K1 Kargo firması modern araç-gereç ve teknolojiye sahiptir
	K2 Kargo firmasının ofis ortamı görsel olarak çekicidir
	K3 Kargo firmasının çalışanları düzgün görünüşlüdür
	K4 Kargo firmasının fiziksel görünümü sunduğu hizmete uygundur
Güvenilirlik (GN)	K5 Kargo firması bir hizmeti belirli bir zamanda yapmaya söz verdiğinde daima yerine getirir
	K6 Kargo firması müşterilerin bir sorunu olduğunda çözüm için samimiyetle hareket eder
	K7 Kargo firması hizmeti ilk seferinde doğru bir şekilde yerine getirir
	K8 Kargo firması her türlü hizmeti söz verdiği zamanda sunar
	K9 Kargo firması kayıtlarını hatasız tutar
Yanıt Verebilirlik (YV)	K10 Kargo firması çalışanları sunacağı hizmetlerin zamanını tam olarak müşterilerine söyler
	K11 Kargo firması çalışanları müşterilere hızlı hizmet sunar
	K12 Kargo firması çalışanları müşterilere her zaman yardımcı olmaya isteklidir
	K13 Kargo firması çalışanları müşterilerin isteklerini aksatacak ölçüde yoğun değildir
Güvence (GC)	K14 Kargo firması çalışanlarının davranışları müşteriye kendini güvende hissettirir
	K15 Kargo firması müşteriye kendini güvende hissettirir
	K16 Kargo firması çalışanları kibardır/naziktir
	K17 Kargo firması çalışanları yeterli bilgi düzeyine sahiptir
Empati (EM)	K18 Kargo firması müşterileri ile bireysel olarak (tek tek) ilgilenir
	K19 Kargo firması müşteriler için uygun çalışma saatlerine sahiptir
	K20 Kargo firması müşteriler ile içtenlikle ilgilenen çalışanlara sahiptir
	K21 Kargo firması müşterilerin ihtiyaçları ile içten ilgilenir
	K22 Kargo firması çalışanları müşterilerin bireysel (özel) ihtiyaçlarını anlar
Müşteri Tatmini (MT)	MT1 Çalıştığım kargo firmasının sunduğu hizmetlerden memnunum
	MT2 Çalıştığım kargo firması beklentilerimin üzerinde hizmet sunmaktadır
Tekrar Satın Alma Davranışı (TS)	TS1 Çalıştığım kargo firmasını yakınlarıma ve arkadaşlarıma tavsiye ederim
	TS2 Çalıştığım kargo firmasından gelecekte yeniden hizmet almayı düşünürüm

### 2.3. Anakütüle ve Örneklem

Araştırmanın anakütlesini Niğde Üniversitesi İİBF öğrencileri oluşturmaktadır. Kargo hizmetinin sık kullanıcısı olan öğrenciler bu anakütleden kolayca örnekleme yoluyla seçilmiştir. Araştırmada kullanılacak Yapısal Eşitlik Modellemesi örneklem büyüklüğüne son derece duyarlı olduğundan, yeterli örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında ankette yer alan her bir sorunun en az 10 cevaplayıcı tarafından cevaplanması dikkate alınmıştır (Hair vd., 1998). Buna göre SERVPERF ölçeğinde yer alan 22 madde için yeterli örneklem büyüklüğü 220 olmasına rağmen çalışmada 300 örneklemden veri toplanmasına karar verilmiştir. Veri toplama süreci sonucunda 257 kullanılabilir anket elde edilmiş ve analizlerde kullanılmıştır.

### 3. Analiz Ve Bulgular

Verilerin analizinde öncelikle bir veri matrisinde yer alan temel yapıyı tanımlamayı ve bu yapıyı oluşturan her bir boyutu belirlemeyi sağlayan keşifsel faktör analizi (Hair vd., 1998) uygulanarak hizmet kalite boyutları belirlenmiştir. Oluşan boyutların doğrulanmasında da doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Keşifsel faktör analizi ile birlikte doğrulayıcı faktör analizinin kullanılması elde edilen sonuçların güvenilirliğini artıracaktır (Jöreskog ve Sörbon, 1993). Araştırma hipotezlerinin sınanmasında ise değişkenler arasındaki bağlı ilişkileri ve doğrudan ölçülemeyen faktörler arasındaki ilişkileri aynı anda test edebilen Yapısal Eşitlik Modellemesinden (Hair vd., 1998) faydalanılmıştır.

#### 3.1. Keşifsel Faktör Analizi

Araştırmada hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi için keşifsel faktör analizi yürütülmüştür. Bunun için öncelikle örneklem büyüklüğünün analiz için yeterliliğini belirleyen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri araştırılmış ve 0.50'den büyük olması istenen KMO değeri 0.865 olarak bulunmuştur. Ayrıca verilerin keşifsel faktör analizine uygunluğunu gösteren Bartlett's Sphericity Test değeri  $\chi^2=1874.25$  ve  $p<0.001$  olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar verilerin keşifsel faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (Tablo 2).

Yapılan analizde faktör yüklerinin hesaplanmasında temel bileşenler tahmin yöntemi ve varimax döndürme yöntemi uygulanmıştır. Analizde faktörlerin 1'den büyük özdeğere sahip olması ve maddelerin faktör yüklerinin 0.50'den büyük olması koşulu aranmıştır. Yürütülen faktör analizi sonucunda maddelerden birinin çapraz yüklenmesi, diğerinin ise faktör yükünün 0.40'dan küçük olması nedeniyle ölçekten düşürülmüştür. Dolayısıyla bu aşamadan sonra gerçekleştirilen analizlerde 20 maddeden oluşan SERVPERF ölçeği kullanılmıştır. Yürütülen keşifsel faktör analizi sonuçları Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2:** Keşifsel Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Kargo Hizmet Sağlayıcıların Hizmet Kalitesi Boyutları

Madde No	Boyutlar	Faktör Yükleri
<b>Fiziksel Görünüm (<math>\alpha=0.745</math>; <math>VE=\%11.713</math>)</b>		
K1	Kargo firması modern araç-gereç ve teknolojiye sahiptir	0.654
K2	Kargo firmasının ofis ortamı görsel olarak çekicidir	0.772
K3	Kargo firmasının çalışanları düzgün görünüşlüdür	0.748
K4	Kargo firmasının fiziksel görünümünü sunduğu hizmete uygundur	0.623
<b>Güvenilirlik (<math>\alpha=0.831</math>; <math>VE=\%16.335</math>)</b>		
K5	Kargo firması bir hizmeti belirli bir zamanda yapmaya söz verdiğinde daima yerine getirir	0.616
K6	Kargo firması müşterilerin bir sorunu olduğunda çözüm için samimiyetle hareket eder	0.692
K7	Kargo firması hizmeti ilk seferinde doğru bir şekilde yerine getirir	0.744
K8	Kargo firması her türlü hizmeti söz verdiği zamanda sunar	0.732
K9	Kargo firması kayıtlarını hatasız tutar	0.686
<b>Yanıt Verebilirlik (<math>\alpha=0.750</math>; <math>VE=\%11.959</math>)</b>		
K10	Kargo firması çalışanları sunacağı hizmetlerin zamanını tam olarak müşterilerine söyler	0.640
K11	Kargo firması çalışanları müşterilere hızlı hizmet sunar	0.658
K12	Kargo firması çalışanları müşterilere her zaman yardımcı olmaya isteklidir	0.754
K13	Kargo firması çalışanları müşterilerin isteklerini aksatacak ölçüde yoğun değildir	0.606
<b>Güvence (<math>\alpha=0.707</math>; <math>VE=\%11.615</math>)</b>		
K15	Kargo firması müşteriye kendini güvende hissettirir	0.731
K16	Kargo firması çalışanları kibardır/naziktir	0.590
K17	Kargo firması çalışanları yeterli bilgi düzeyine sahiptir	0.779
<b>Empati (<math>\alpha=0.70</math>; <math>VE=\%10.601</math>)</b>		
K18	Kargo firması müşterileri ile bireysel olarak (tek tek) ilgilenir	0.583
K19	Kargo firması müşteriler için uygun çalışma saatlerine sahiptir	0.673
K20	Kargo firması müşteriler ile içtenlikle ilgilenen çalışanlara sahiptir	0.663
K21	Kargo firması müşterilerin ihtiyaçları ile içten ilgilenir	0.610
N=257; KMO=0.865		
Bartlett's Sph. $\chi^2=1874.25$ ; p=0.000		
Toplam Açıklanan Varyans=%62.223		

Bu sonuçlara göre kargo hizmet kalitesini ölçen SERVPERF ölçeği fiziksel görünüm, yanıt verebilirlik, güvenilirlik, empati ve güvence olmak üzere 5 boyutlu bir yapıdan oluşmaktadır. Ölçeklerin güvenilirliğinin (içsel tutarlılığının) değerlendirilmesinde Cronbach alfa değerinin 0.70'den büyük olması tercih edilir (Hair vd., 1998). Tablo 2'de her bir yapının içsel tutarlılıklarını gösteren Cronbach alfa katsayıları ( $\alpha$ ) ve açıkladığı varyanslar ( $VE$ ) sunulmuştur. Boyutların açıkladığı varyanslar ( $VE$ ) incelendiğinde ölçeğin kargo firmalarının toplam hizmet kalitesinin %62.223'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Her bir boyutun tek başına kargo hizmet kalitesini açıklama güçlerini gösteren varyans ( $VE$ ) değerleri incelendiğinde diğer boyutlara göre en iyi açıklayan boyutun güvenilirlik boyutu olduğu söylenebilir. Bu değerler, boyutların güvenilir olduğunu ve ölçmek istenilen özelliğin büyük olasılıkla doğru biçimde ölçüldüğünü ifade etmektedir.

Ölçekteki her bir boyutun güvenilirliğini tespit etmek için bakılan Cronbach alfa ( $\alpha$ ) değerleri ise sırasıyla 0.745, 0.831, 0.750, 0.707 ve 0.70'dir. Bu değerler, boyutların güvenilir olduğunu ve ölçmek istenilen özelliğin büyük olasılıkla doğru biçimde ölçüldüğünü ifade etmektedir.

### 3.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Bu aşamada keşifsel faktör analizinde bulunan boyutlar doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulanarak, yapı geçerliliğinin alt unsurları olan yakınsama ve ayrışma geçerlilikleri değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle ölçekle ilgili keşifsel faktör analizi ile tespit edilen boyutlara ilişkin önerilen modelin istatistiksel olarak anlamlılığını gösteren uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Tablo 3'te AMOS 6.0 programı tarafından önerilen gerekli modifikasyonlar yapıldıktan sonra hesaplanan uyum iyiliği indeksleri görülmektedir.

**Tablo 3:** Ölçek Boyutlara İlişkin Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	SERVPERF
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI < 0.95$	0.905
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI < 0.97$	0.972
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI < 0.95$	0.932
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$	0.893
RMSEA	$0 < RMSEA \leq 0.05$	$0.05 < RMSEA \leq 0.1$	0.04
$\chi^2/df$	$0 < \chi^2/df < 3$		1.369

**Kaynak:** Schermelleh-Engel vd. (2003)

Doğrulayıcı faktör analizinde istatistiksel anlamlılığı değerlendirmede kullanılan pek çok belirleyici vardır. Bu belirleyicilerden en önemlisi  $\chi^2$  değeridir. Modelin anlamlılığı için  $\chi^2$  değerinin düşük olması ve  $p$  anlamlılık düzeyinin 0.05'ten büyük olması beklenir. Ancak  $\chi^2$  değeri örneklem büyüklüğü büyüdükçe yükseldiğinden büyük örneklerle çalışırken serbestlik derecesi ( $df$ ) ile düzeltilmiş olan  $\chi^2/df$  değeri kullanılır. 0-3 aralığında olması uygun görülen  $\chi^2/df$  değeri SERVPERF için 1.369 bulunmuştur. Tablo 2'de görüldüğü gibi modele ait RMSEA, NFI, CFI, GFI, AGFI gibi diğer uyum iyiliği indeksleri de kabul edilebilir düzeyde olduğundan modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Bu aşamadan sonra ölçek yapısını oluşturan boyutlara ilişkin güvenilirlik değerleri ve açıklanan varyanslar doğrulayıcı faktör analizi ile yeniden hesaplanır. Yürütülen doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre Tablo 4'te ölçeğin boyutları için faktör yükleri, yapı güvenilirlikleri ( $\rho_{\eta}$ ) ve açıklanan varyans ( $VE$ ) değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Kargo Hizmet Sağlayıcıların Hizmet Kalitesi Boyutları

Madde No	Boyutlar	St. Reg. Ağırlığı	t	p
<b>Fiziksel Görünüm (<math>\rho_{\eta}=0.81</math>; <math>VE=0.51</math>)</b>				
K1	Kargo firması modern araç-gereç ve teknolojiye sahiptir	0.735	7.960	0.000
K2	Kargo firmasının ofis ortamı görsel olarak çekicidir	0.723	6.646	0.000
K3	Kargo firmasının çalışanları düzgün görünüşlüdür	0.706	8.049	0.000
K4	Kargo firmasının fiziksel görünümü sunduğu hizmete uygundur	0.694	.....	0.000
<b>Güvenilirlik (<math>\rho_{\eta}=0.85</math>; <math>VE=0.53</math>)</b>				
K5	Kargo firması bir hizmeti belirli bir zamanda yapmaya söz verdiğinde daima yerine getirir	0.632	8.865	0.000
K6	Kargo firması müşterilerin bir sorunu olduğunda çözüm için samimiyetle hareket eder	0.886	9.122	0.000
K7	Kargo firması hizmeti ilk seferinde doğru bir şekilde yerine getirir	0.620	8.644	0.000
K8	Kargo firması her türlü hizmeti söz verdiği zamanda sunar	0.737	10.150	0.000
K9	Kargo firması kayıtlarını hatasız tutar	0.730	.....	0.000
<b>Yanıt Verebilirlik (<math>\rho_{\eta}=0.80</math>; <math>VE=0.51</math>)</b>				
K10	Kargo firması çalışanları sunacağı hizmetlerin zamanını tam olarak müşterilerine söyler	0.693	8.410	0.000
K11	Kargo firması çalışanları müşterilere hızlı hizmet sunar	0.694	5.147	0.000
K12	Kargo firması çalışanları müşterilere her zaman yardımcı olmaya isteklidir	0.759	8.556	0.000
K13	Kargo firması çalışanları müşterilerin isteklerini aksatacak ölçüde yoğun değildir	0.700	.....	0.000
<b>Güvence (<math>\rho_{\eta}=0.77</math>; <math>VE=0.52</math>)</b>				
K15	Kargo firması müşteriye kendini güvende hissettirir	0.707	8.384	0.000
K16	Kargo firması çalışanları kibardır/naziktir	0.781	6.747	0.000
K17	Kargo firması çalışanları yeterli bilgi düzeyine sahiptir	0.679	.....	0.000
<b>Empati (<math>\rho_{\eta}=0.80</math>; <math>VE=0.50</math>)</b>				
K18	Kargo firması müşterileri ile bireysel olarak (tek tek) ilgilenir	0.679	7.518	0.000
K19	Kargo firması müşteriler için uygun çalışma saatlerine sahiptir	0.790	5.308	0.000
K20	Kargo firması müşteriler ile içtenlikle ilgilenen çalışanlara sahiptir	0.604	7.761	0.000
K21	Kargo firması müşterilerin ihtiyaçları ile içten ilgilenir	0.745	.....	0.000

Modelin doğrulanabilmesi için yapı güvenilirliğinin  $\rho_{\eta} \geq 0.70$  ve açıklanan varyansın  $VE > 0.50$  olması gerekmektedir (Hair vd., 1998). Tablo 4'te görüldüğü gibi her bir boyut bu koşulları sağlamaktadır. Buna göre hizmet kalitesi ölçeğine ait boyutların içsel tutarlılıklarının ve yapıyı açıklama güçlerinin yeterli olduğu doğrulanmıştır.

#### Yakınsama ve Ayrışma Geçerliliği

Doğrulayıcı faktör analizi için son olarak, yapıların yakınsama ve ayrışma geçerliliklerinin hesaplanması gerekmektedir. Yakınsama ve ayrışma geçerliliği yapı geçerliliğinin iki önemli göstergesidir. Yakınsama geçerliliği bir yapıyı oluşturan alt boyutların yapının birer parçası olabilmesi için aralarında belirli düzeyde korelasyon olması gerektiğini, ayrışma geçerliliği ise her bir boyutun tek başına anlam ifade edebilmesi için diğerlerinden belli oranda ayrışması gerektiğini ifade eder (Bülbul ve Demirer, 2008). Yakınsama geçerliliğinin sağlanabilmesi için boyutların açıklanan varyansının 0.50'den büyük olması gerekir. Tablo 4'te her bir boyutun açıkladığı varyansın % 50'den büyük olduğu görülmektedir. Ayrışma geçerliliği için temel koşul, bir boyuta ait açıklanan varyansın o boyutun diğer boyutlarla arasındaki en yüksek korelasyon katsayısının karesinden büyük olmasıdır (Fornell ve Larcker, 1981).

**Tablo 5:** Yapılararası Korelasyon

Faktörler	Madde Sayısı	Fiziksel Görünüm	Güvenilirlik	Yanıt Verebilirlik	Güvence	Empati
Fiziksel Görünüm	4	1				
Güvenilirlik	5	0,592	1			
Yanıt Verebilirlik	4	0,489	0,556	1		
Güvence	3	0,615	0,699	0,577	1	
Empati	4	0,662	0,702	0,621	0,714	1

Tablo 5'te ölçeklere ait boyutlararasıdaki en büyük korelasyon katsayıları koyu olarak verilmiştir. Her bir boyutun diğer boyutlarla arasındaki en büyük korelasyon katsayısının karesi ise sırasıyla 0.385, 0.509, 0.509, 0.438 ve 0.492'dir. Bu boyutlara ait açıklanan varyanslar ise sırasıyla 0.51, 0.53, 0.51, 0.52 ve 0.50'dir. Bu değerler her bir boyuta ait açıklanan varyansın o boyutun diğer boyutlarla arasındaki en yüksek korelasyon katsayısının karesinden büyük olduğunu göstermektedir. Bu durumda yapılar arasında ayrışma geçerliliği sağlanmıştır.

Bütün bu göstergeler kargo firmalarının hizmet kalitesinin ölçülmesinde SERVPERF ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu iddia eden  $H_1$  hipotezinin doğruluğunu desteklemektedir.



### 3.3. Yapısal Eşitlik Analizi

Yapısal eşitlik analizi ile hipotezlerin test edilmesine başlamadan önce hizmet kalitesi, müşteri tatmini, tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişkilerle ilgili kurulan yapısal modelin istatistiksel bakımdan geçerli olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Modelin istatistiksel anlamlılığını gösteren uyum iyiliği indeks değerleri Tablo 6'de sunulmaktadır.

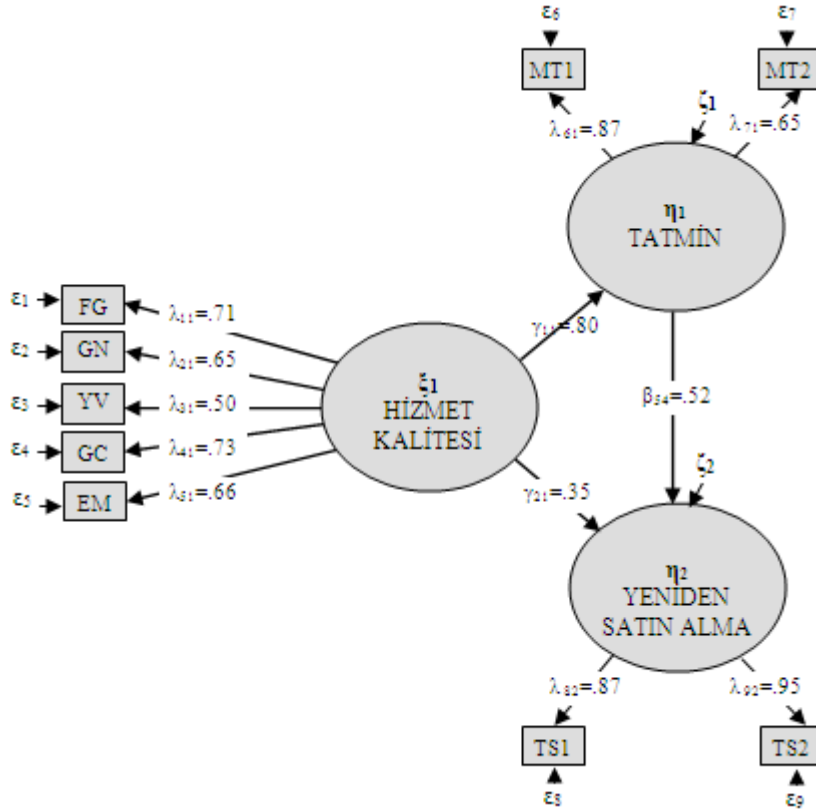
**Tablo 6:** Modele İlişkin Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Araştırma Modeli
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	0.962
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$	0.984
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	0.965
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.931
RMSEA	$0 < RMSEA < 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$	0.055
$\chi^2/df$	$0 < \chi^2/df < 3$		1.717

**Kaynak:** Schermelleh-Engel vd. (2003)

Modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde kurulan modelin kabul edilebilir uyum sınırları için dolayısıyla istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Modelin istatistiksel olarak anlamlı olması hesaplanan tüm değerlerin kullanılabilir olması anlamına gelir.

Şekil 2'de hizmet kalitesi ile müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişkileri gösteren standardize regresyon ağırlıkları verilmiştir.



**Şekil 2:** Yapısal Model

Analiz sonuçları kargo hizmet sağlayıcılarında hizmet kalitesi ile müşteri tatmini arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ifade eden H<sub>2</sub> hipotezini ( $\beta=0.804$ ;  $p=0.000$ ) desteklemektedir. Yine sonuçlara göre kargo hizmet kalitesi ile tekrar satın alma davranışı arasında pozitif ilişki bulunduğunu ifade eden H<sub>3</sub> hipotezi de ( $\beta=0.347$ ;  $p=0,012$ ) kabul edilmiştir. Benzer şekilde kargo hizmetlerinde müşteri tatmini ve tekrar satın alma davranışı arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu belirten H<sub>4</sub> hipotezi de ( $\beta=0.517$ ;  $p=0.000$ ) desteklenmiştir. Bu noktada hizmet kalitesinin tekrar satın alma davranışına etkisinde müşteri tatmininin aracı bir etkisi bulunmadığı ancak güçlendirici bir rolü bulunduğu söylenebilir.

### 4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye'de yaklaşık 30 yıllık bir geçmişe sahip görece genç bir sektör olan kargo, kurye ve lojistik hizmetleri reel sektörün vazgeçilmez çözüm ortağı haline gelmiştir. Özellikle sanal mağazaların yaygınlaşması ile artan

on-line alışveriş, kargo firmalarının iş hacminin artmasına ve tüketici profiline değişmesine yol açmıştır. Rekabetçi her ortamda olduğu gibi kalite, kargo sektörünün de başarısında kritik bir öneme sahiptir. Hizmet kalitesinin müşteriler tarafından nasıl algılandığının, neyin değerli olduğunun, hizmet iyileştirmelerinin nerede, ne zaman ve nasıl yapılacağına anlaşılması gibi müşteri tatmini ile bağlantılı unsurların belirlenmesi, kargo sektöründe faaliyet gösteren firmalar için son derece önemlidir. Müşteri algılarının ve görüşlerinin ölçümü sayesinde müşterinin bakış açısından elde edilecek bilgiler, kargo firmalarının güçlü ve zayıf yönlerinin tespitine, müşteri ihtiyaçlarının ne düzeyde karşılanıp karşılanmadığının belirlenmesine ve hizmetlerin iyileştirilmesine olanak tanıyacaktır.

Bu çalışmada ilk olarak kargo hizmet sağlayıcılarının hizmet kalitesini belirlemede kullanabilecekleri popüler ölçeklerden biri olan SERVPERF'in geçerliliği ve güvenilirliği araştırılmış daha sonra ise hizmet kalitesi ile müşteri tatmini ve hizmeti tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada yürütülen keşifsel faktör analizi SERVPERF'in beş boyuttan oluştuğunu ve toplam varyansın yaklaşık üçte ikisinin açıklandığını göstermiştir. Ortaya çıkan boyutların içsel tutarlılıklarının ise 0.70 ile 0.83 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile oluşan boyutların varlığı doğrulanmış, yakınsama ve ayırma geçerlilikleri hesaplanmıştır. Yapılan tüm analiz ve testler kargo hizmet sağlayıcıları için SERVPERF'in geçerliliğini ve güvenilirliğini desteklemiş ve 1. Güvenilirlik 2. Yanıt Verebilirlik, 3. Fiziksel Görünüm, 4. Güvence ve 5. Empati boyutlarına sahip olduğunu göstermiştir. Bu noktada çalışmanın ilk katkısı, SERVPERF'in Türkiye'de kargo hizmet sağlayıcılarının kalitesinin ölçümünde kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermesidir. Dolayısıyla Türkiye'de hizmet kalitelerini ölçmek isteyen kargo hizmet sağlayıcıları hizmet kalitelerinin ölçümünde bu ölçekten yararlanabilirler.

Müşterilerin genel hizmet kalitesi algılarını etkilemede hangi boyutların görece daha önemli olduğunu görmek amacıyla yürütülen ikinci düzey doğrulayıcı analiz, tüm boyutların müşterilerin algılanan hizmet kalitesini belirlemede son derece önemli olduğunu, ancak güvenilirlik ( $\beta=0.92$ ) ve yanıt verebilirlik ( $\beta=0.85$ ) boyutlarının empati, güvence ve empati boyutlarına göre (sırasıyla  $\beta=0.82$ ;  $\beta=0.72$ ;  $\beta=0.68$ ) daha önemli olduğunu göstermektedir. Güvenilirlik boyutunu oluşturan değişkenler hizmetin söz verildiği zamanda, doğru ve hatasız bir şekilde sunulması ve bir sorun olduğunda samimiyetle çözülmesi ile ilgilidir. Yanıt verebilirlik boyutunu oluşturan değişkenler ise hizmetin zamanının müşterilere bildirilmesi, hizmetin hızlı olarak sağlanması ve kargo firması çalışanlarının müşteri isteklerini yanıtlamaya her an istekli olması ile ilgilidir. Buna göre kargo firmaları daha iyi hizmet sunumu için hizmetlerinin planlama ve sunumu aşamalarında bunları öncelikli olarak göz önünde bulundurmalarıdır.

Hizmet kalitesi, müşteri tatmini ve hizmeti tekrar satın alma davranışı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yürütülen yapısal eşitlik analizi sonuçları kargo hizmet sağlayıcılarında hizmet kalitesinin müşteri tatmini ( $\beta=0.804$ ;  $p=0.000$ ) ve hizmeti tekrar alma niyeti ( $\beta=0.347$ ;  $p=0.012$ ) üzerinde doğrudan etkisi olduğunu göstermiştir. Yine analizler müşteri tatmininin hizmeti tekrar alma niyeti ( $\beta=0.517$ ;  $p=0.000$ ) üzerinde etkisi bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, kargo firmalarında müşteri tatmininin hizmet kalitesi ile müşterinin hizmeti tekrar alma niyeti arasında aracılık etkisinin olmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle hizmet kalitesinin artırılması müşterinin hizmeti tekrar satın almasını doğrudan etkilemektedir. Ancak standart regresyon ağırlıkları incelendiğinde hizmet kalitesinin müşterinin kargo firmasını tercih etmesinde tatmin vasıtasıyla olan etkisinden daha düşük olduğu görülmektedir. Bu noktada hizmet kalitesinin tekrar satın alma davranışına etkisinde müşteri tatmininin güçlendirici bir rolü bulunduğu söylenebilir. Dolayısıyla kargo firmaları müşteriler tarafından tercih edilebilirliklerini artırmada hizmet kalitesinin yanı sıra müşteri tatminini önemsemeli ve bunu geliştirmek için çaba harcamalıdır.

Gelecek çalışmalarda, bireysel müşteriler üzerine yapılan bu çalışma kargo hizmetlerinden yoğun olarak faydalanan diğer bir kesim olan kurumsal müşterileri de kapsayacak şekilde ve farklı örneklemeler üzerinde geliştirilebilir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan SERVPERF ölçeği dışında hizmet kalitesi ölçümünde kullanılan diğer ölçeklerden de faydalanılarak çalışmalar artırılabilir.

### Kaynakça

- Bienstock, C. C., Royne, M. B., Sherrell, D. and Stafford, T. F. (2008), "An expanded model of logistics service quality: Incorporating logistics information technology", *International Journal of Production Economics*, 113, pp. 205-222.
- Bülbül, H. ve Demirel, Ö. (2008), "Hizmet Kalitesi Ölçüm Modelleri SERVQUAL ve SERVPERF'in Karşılaştırmalı Analizi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 20, s. 181-198.
- Bülbül, H., Akın, M., Demirel, Ö. ve Doğan C. (2012), "Türk Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Müşteri Tatmini ve Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerine Etkisi: Yapısal Eşitlik Modeli İle Bir İnceleme", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13 (1), s. 28-40.
- Cronin, J. Jr. and Taylor, S. A. (1992), "Measuring service quality: a reexamination and extension", *Journal of Marketing*, Vol. 56, No: 3, pp. 55-68.
- Çatı, K (2003), "Ulaşım Hizmetlerinde Hizmet Kalitesi ve Bir Uygulama", *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 27, No:1, s. 121-134.
- Deniz, A. ve Gödekmerdan, L. (2011), "Müşterilerin Kargo Firmalarının Sunduğu Hizmetlere Yönelik Tutum ve Düşünceleri Üzerine Bir Araştırma", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), s. 379-396.

- Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981). "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, 18(1), pp. 39-50.
- Franceschini, F. and Rafele, C. (2000), "Quality evakuation in logistics services", *International Journal of Agile Management Systems*, 2/1, pp. 49-53.
- Grönroos, C. (1984), A Service Quality Model and Its Marketing Implications, *European Journal of Marketing*, Vol.18, Issue 4, pp. 36-44.
- Gürbüz, E., Büyükkeklik, A., Avcılar, M. ve Toksarı M. (2008), "Algılanan Hizmet Kalitesinin Tatmin ve Davranışsal Niyet Üzerine Etkisi: Niğde İlindeki Süpermarketler Üzerine Bir Çalışma", *Ege Akademik Bakış*, 8 (2), s. 785-812.
- Hair, J.F., Andreson, R.E., Tahtam, R.L. and Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, Fifth Ed. Prentice Hall Inc., New Jersey.
- <http://www.karid.org.tr/tr/article.asp?ID=95>
- Hume, M. (2008), "Understanding core and peripheral service quality in customer repurchase of the performing arts", *Managing Service Quality*, Vol. 18, No: 4, pp. 349-369.
- Jöreskog, K.G., and Sörbom, D. (1993), *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*, Scientific Software International, Lincolnwood.
- Kotler, P. (1997), *Marketing Management, Analysis, Planning, Implementation and Control*, Phipe Prentice Hall, Ninth (International) Edition, New Jersey.
- Mentzer J.T., Flint D.J. and G. Tomas M. Hult (2001), "Logistics Service Quality as a Segment-Customized Process", *Journal of Marketing*, Vol. 65, No. 4, pp. 82-104.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L. L. (1988). "SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of services quality", *Journal of Retailing*, Vol. 64, No: 1, pp. 12-40.
- Saha, G. C. and Theingi (2009), "Service quality, satisfaction, and behavioural intentions a study of low-cost airline carriers in Thailand", *Managing Service Quality*, Vol. 19, No: 3, pp. 350-372.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. and Müller, H. (2003), "Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures", *Methods of Psychological Research Online*, Vol.8, No.2, pp. 23-74.
- Sevim, Ş., Akdemir, A. ve Vatansever, K. (2008), "Lojistik Faaliyetlerde Dış Kaynak Kullanan İşlemelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme", *Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, C. 13, S.1, s. 1-27.
- Taşkın, E. ve Durmaz, Y. (2012), *Lojistik Faaliyetler Hizmet Kalitesi ve Müşteri Değeri*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Türkiye Kargo, Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği, *Kargo Sektörü Durum Analizi ve Sektörün Geleceği*
- Wang, R.T. (2007), "Improving service quality using quality function deployment: The air cargo sector of China airlines", *Journal of Air Transport Management*, 13, pp. 221-228.
- Yapraklı, Ş. (2006), *Kargo Taşımacılık Hizmetleri (Pazarlanması ve Hizmet Kalitesi)*, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Yıldız, O. ve Erdil, T. S. (2013), "Türkiye Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektöründe Hizmet Kalitesinin Karşılaştırmalı Ölçülmesi", *Öneri Dergisi*, C.10, S.39, s.89-100.

## Yeşil Lojistik Ortamında Araç Rotalama Optimizasyonu

Aslı AKSOY<sup>1</sup>, Seval ENE<sup>2</sup>, İlker KÜÇÜKOĞLU<sup>3</sup>, Nursel ÖZTÜRK<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Araş.Gör.Dr., Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, asliaksoy@uludag.edu.tr

<sup>2</sup> Araş.Gör., Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, sevalene@uludag.edu.tr

<sup>3</sup> Araş.Gör., Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, ikucukoglu@uludag.edu.tr

<sup>4</sup> Prof.Dr., Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, nursel@uludag.edu.tr

### Özet

Son yıllarda artan çevresel kaygılarla birlikte, işletmeler endüstriyel gelişimlerini tamamlarken, rekabetçi yönlerini kaybetmemek için çevresel faktörleri dikkate almak zorunda kalmaktadır. Yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinden olan yeşil lojistik stratejisi, ürünler müşterilere ulaşmadan önceki hammadde tedariklerinden, üretime, paketlemeye, taşımaya, depolamaya kadar olan faaliyetlerde çevreci politikaların uygulanması, enerji tasarrufu, atıkların geri dönüşümü ve tersine kullanımı ile ilgilidir. Son yıllarda literatürde ve pratik uygulamalarda yeşil lojistiğe olan ilgi artmıştır. Ancak araç rotalama faaliyetlerinin yeşil lojistik prensipleri dikkate alınarak optimize edilmesi alanında yapılmış sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmada, kapasite kısıtlı yeşil araç rotalama problemi için karışık tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Model, belirli araç kümeleri ile yakıt tüketimini ve gidilen mesafeyi minimize edecek şekilde tüm müşterilerin taleplerini karşılayan rotalar oluşturmaktadır. Farklı müşteri sayıları için örnek problemler oluşturularak modelin performansı test edilmiştir. Oluşturulan örnek problemler klasik kapasiteli araç rotalama modeli ile de çözülmüş, bu çalışmada geliştirilen kapasite kısıtlı yeşil araç rotalama problemi modelinin yakıt tasarrufu sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil lojistik, yeşil araç rotalama, karışık tam sayılı programlama

### Abstract

#### Vehicle Routing Optimization Model under Green Logistics Environment

In recent years, since environmental issues and regulations impact strategic and operational decisions of companies, green logistics has a critical and gaining value for researchers and companies. The green logistics strategy includes the activities such as, supply of raw materials, production, packaging, transport, storage, implementation of environmental policies, energy saving, waste recycling and reverse logistics. Although, in recent years, there have been a growing interest in practical applications and literature about green logistics, according to our knowledge not much research has been conducted on the vehicle routing problem (VRP) considering green logistics principles. A mixed integer linear programming model is proposed for solving VRP. The model aims to construct vehicle routes by minimizing route distance and fuel consumption. The optimization model is validated by various instances with different number of customers. Achieved results show that the model provides reductions in fuel consumption.

**Keywords:** Green logistics, green vehicle routing, mixed integer linear programming

### 1. Giriş

Küreselleşen dünyada lojistik, çağdaş taşımacılık sisteminin merkezindedir. Rekabet koşullarının güçleşmesi, teknolojinin hızlı gelişimi, ürün yaşam sürecinin kısalması ve bunlara paralel olarak müşteri beklentilerinin artması, işletmelerin lojistik stratejilerini yeniden gözden geçirmelerini gerektirmektedir. Rekabet koşulları altında, işletmeler sosyal sorumluluk bilinci içinde doğal kaynakların doğru ve adil kullanımını dikkate alan yeşil tedarik zinciri uygulamalarını benimsemek durumundadır. Yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinden olan yeşil lojistik stratejisi, ürünler müşterilere ulaşmadan önceki hammadde tedariklerinden, üretime, paketlemeye, taşımaya, depolamaya kadar olan faaliyetlerde çevreci politikaların uygulanması, enerji tasarrufu, atıkların geri dönüşümü ve tersine kullanımı ile ilgilidir. Son yıllarda literatürde ve pratik uygulamalarda yeşil lojistiğe olan ilgi artmıştır; ancak, araç rotalama faaliyetlerinin yeşil lojistik prensipleri dikkate alınarak optimize edilmesi alanında yapılmış sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Yeşil düşünce son 30 yıl içerisinde karbon salınımları, asit yağmurları ve küresel ısınmanın artması ile gündeme gelmiştir. 20. yüzyılın sonlarına doğru tersine lojistik kavramı ile yeşil lojistik uygulamalarına başlanılmıştır. İklimsel değişimler, karbondioksit salınımı, atık toplanması ve geri dönüşüm kavramları lojistik kararlarında önemli bir faktör haline gelmiştir. Eski ve çevreye dost olmayan taşıma yöntemleri yerine ağ tasarımı, toplu taşıma, kombine taşıma, yeşil proses ve yeşil operasyon kavramları önem kazanmıştır.

Küresel krizlerden dolayı yalın tedarik zinciri bir hedef haline gelmektedir. Yalın tedarik zinciri; atıkların azaltılması ve fayda sağlamayan aktivitelerin (zaman kaybı, işgücü kaybı, stok) elimine edilmesi üzerinde

odaklanmaktadır. Tedarik zinciri içinde bulunan bütün firmaların, yüksek performans ve düşük maliyet için yalın tedarik zinciri yönetimine geçiş yapması gerekmektedir. Yalın tedarik zinciri içerisinde yeni teknolojilere ve yeni ulaşım tasarımlarına geçiş yapılmasında yeşil lojistik kavramı büyük bir rol almaktadır. Yeşil lojistik ülkelerin makroekonomisinde ve firmaların mikroekonomisinde büyük bir öneme sahiptir (Beskovnik ve Twrdy, 2012). Yeşil lojistik yönteminin uygulanabilirliği ülkelerin gelişmişliğine, ekonomisine, büyüklüğüne vb. göre değişebilmektedir.

Bu çalışmada, kapasite kısıtlı yeşil araç rotalama problemi için karışık tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Model, belirli araç kümeleri ile yakıt tüketimini ve gidilen mesafeyi minimize edecek şekilde tüm müşterilerin taleplerini karşılayan rotalar oluşturmaktadır. İkinci bölümde, literatürde yeşil lojistik ve araç rotalama ile ilgili yapılmış çalışmalar, üçüncü bölümde problem tanımı ve matematiksel model yer almaktadır. Dördüncü bölümde ise geliştirilen model ile yapılmış deneysel uygulamalar yer almaktadır. Son olarak beşinci bölümde çalışmanın sonuçları bulunmaktadır.

## 2. Kaynak Araştırması

Araç rotalama problemine ait çok fazla çalışma literatürde bulunmasına rağmen, yeşil lojistik kavramının son yıllarda ele alınan güncel bir konu olması sebebi ile çevre koşullarını da konu alan araç rotalama problemlerine ilişkin çalışmalar kısıtlı sayıdadır.

Apaydın ve Gönüllü (2008), Trabzon'da çöp toplama işlemleri için kullanılan dizel araçların CO2 emisyon değerini düşürmek amacıyla araç rotalama problemini incelemiştir. Gaz emisyon değerleri için 6 silindri (Euro 1) özellikteki araçların yakıt tüketim ve gaz emisyon değerleri alınmıştır. Çalışmada, en iyi araç rotasının tespiti için sezgisel algoritmalarından birisi olan "en kısa yol" algoritması kullanılmıştır. Uygulama aşamasında, Trabzon'da 39 mahalleye ait 777 nokta kullanılmış, sonuçta toplam rota uzunluğunda ve CO2 emisyonunda iyileştirmeler elde edilmiştir. Kuo (2010), zamana bağımlı araç rotalama problemlerinde yakıt tüketiminin hesabı için bir model önermiştir. Modelde hız ve seyahat sürelerinin gezi süresine bağlı olduğu varsayılmıştır. En düşük toplam yakıt tüketimine sahip araç rotalarını bulmak için probleme tavlama benzetimi algoritması ile çözüm üretilmiştir. Bektaş ve Laporte (2011), araç hızları ve araç ağırlığına bağlı olarak CO2 emisyon miktarları üzerinde çalışma yapmıştır. Probleme ilişkin matematiksel modelin de yer aldığı çalışmada 10, 20 ve 30 noktalık örnek problemler üzerinde uygulama yapılmıştır. Suzuki (2011), araç rotaları oluşturulurken yüksek ağırlıkta talebi olan müşterilere öncelik verilmesi stratejisi ile araçlarda CO2 emisyon miktarında iyileştirme sağlamıştır. Xiao ve ark. (2012), çalışmalarında, araç rotalama probleminde amaç fonksiyonunu toplam rota uzunluğunun minimizasyonu yerine araçların toplam yakıt tüketiminin minimize edilmesi olarak tanımlamışlardır. Probleme ait matematiksel modelin de yer aldığı çalışmada uygulama aşamasında problemin çözümü için tavlama benzetimi algoritması kullanılmıştır. Erdoğan ve Hooks (2012), araçların yakıt tüketimlerini dikkate almış ve yakıt istasyonlarını da araçların uğraması gereken bir nokta olarak kabul ederek araç rotalarını bu istasyonlara göre oluşturmuşlardır. Wygonik ve Goodchild (2011) kentsel toplama ve dağıtım sistemleri için emisyon değerlerini minimize eden zaman pencereli araç rotalama problemi için model geliştirmişlerdir. Jabali ve ark. (2012) zamana bağımlı araç rotalama probleminde CO2 emisyon değerleri için kavramsal model önermişler ve modeli tabu arama algoritması ile çözmüşlerdir.

## 3. Problem Tanımı ve Matematiksel Formülasyon

Araç rotalama problemlerinde yakıt tüketiminin hesaplanabilmesi için literatürde farklı yöntemler kullanılmıştır. Yapılan çalışmaların bir kısmı yakıt tüketimini sadece aracın gittiği mesafe ile orantılı olarak hesaplarken bir kısmı mesafe, araç hızı ve araç ağırlığını dikkate almıştır. Dikkate alınan faktörleri en basit haliyle ya bir katsayı ile çarparak ya da matematiksel fonksiyonlarda kullanarak yakıt tüketim değerleri elde edilmiştir. Yapılan literatür taramasına göre bu çalışmaların hiç birinde araç hızlanması, frenlemeler veya aracın teknik özellikleri doğrudan hesaba katılmamıştır. Bu çalışmada, araçların belirli bir mesafe arasında tükettiği yakıt miktarının daha gerçekçi hesaplanabilmesi için araçlara ait teknik özellikler, gidilen mesafe ve araç ağırlığı göz önüne alınmış ve araç rotalama modelinde toplam yakıt tüketimini minimize edecek amaç fonksiyonu olarak kullanılmıştır. Bu hesaplamanın yapılabilmesi için bir aracın hareket anında ihtiyaç duyduğu anlık enerji üzerinde durulmuştur. Bu enerji, aracın hareket ederken karşı koyduğu toplam direnç kuvvetlerine (FT) eşittir ve bu toplam direnç kuvveti dört temel direnç kuvvetinden oluşmaktadır. Bunlar; yuvarlanma direnci  $F_{Ro}$ , aerodinamik direnç kuvveti,  $F_{Ae}$ , eğim direnci  $F_G$  ve ivmelenme direnci  $F_{Acc}$ 'dir.

Yuvarlanma direnci, aracın lastiklerinin yola tutunmasından kaynaklanan direnç kuvvetidir ve eşitlik 1 ile hesaplanmaktadır. Eşitlikte yer alan  $f$  yuvarlanma direnci katsayısını,  $m$  aracın kütlesini ve  $g$  yer çekimi ivmesini ifade etmektedir (Braess and Seiffert, 2005).

$$F_{Ro} = fG = fmg \quad (1)$$

Aerodinamik direnç kuvveti, aracın belirli bir hızda giderken hava akımına karşı koyduğu direnç kuvvetidir ve eşitlik 2 ile hesaplanmaktadır. Eşitlikte  $c_d$  aracın aerodinamik sürtünme katsayısı,  $A$  aracın ön kesitinin alanı,  $\rho$  havanın yoğunluğu ve  $v$  aracın anlık hızıdır.

$$F_{Ae} = c_d A \rho \frac{v^2}{2} \quad (2)$$

İvmelenme direnci, aracın hızlanması esnasında ortaya çıkan direnç kuvvetidir ve eşitlik 3 ile ifade edilmektedir. Eşitlikte yer alan  $\lambda$  aracın motorundan lastiklere olan aktarma oranı ve  $a$  aracın ivmesidir.

$$F_{Acc} = \lambda ma \quad (3)$$

Eğim direnci ise ( $\alpha$ ) açısına sahip pozitif eğimli bir yolda aracın ağırlığından oluşan direnç kuvvetidir ve eşitlik 4 ile ifade edilmektedir.

$$F_G = mg \sin \alpha \quad (4)$$

Yapılan çalışmada eğim direnci ihmal edilmiş ve toplam direnç kuvvetleri eşitlik 5 ile hesaplanmıştır.

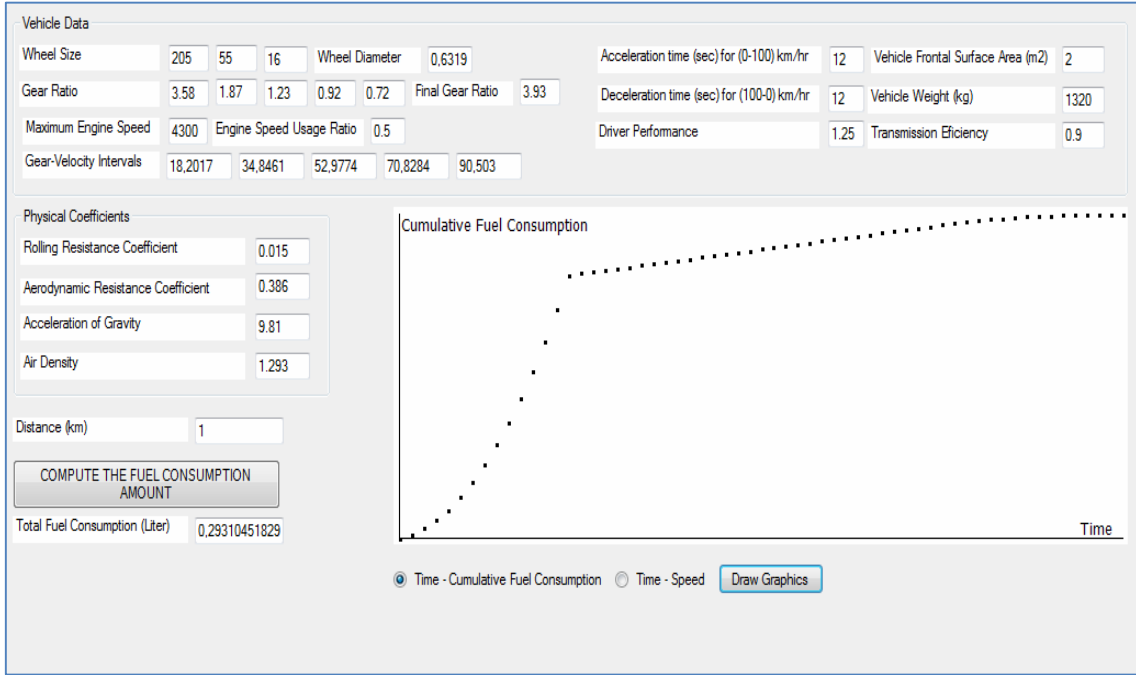
$$F_T = F_{Ro} + F_{Ae} + F_{Acc} \quad (5)$$

Aracın anlık olarak ihtiyaç duyduğu kuvvetlerin toplamı eşitlik 6 ile güce çevrilmekte ve eşitlik 7 ile yakıt tüketim miktarı hesaplanmaktadır. Eşitlik 7'de yer alan  $b$ , aracın birim güç başına harcadığı yakıt tüketim miktarını ifade etmektedir.

$$P_T = F_T v \quad (6)$$

$$tüketim = b P_T \quad (7)$$

Yukarıda tanımlanan eşitlikler, bir aracın yakıt tüketimini anlık olarak hesaplamaktadır. Belirli bir mesafede ise aracın yakıt tüketimini hesaplayabilmek için anlık olarak hız, ivme ve aktarma oranlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla bu eşitliklerin, zamana bağlı birer fonksiyon haline dönüştürülmesi ve iki nokta arasında gidilen mesafeye bağlı olarak kümülatif yakıt tüketim değerlerinin elde edilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmada; araç teknik özelliklerine, araç ağırlığına ve gidilecek mesafeye göre toplam yakıt tüketim değerini hesaplayacak bir algoritma geliştirilmiş ve algoritma için bir arayüz oluşturulmuştur. Oluşturulan arayüz ile yakıt tüketimi için ihtiyaç duyulan teknik ve çevresel parametreler girilebilmekte ve çıktı olarak toplam yakıt tüketim miktarı elde edilebilmektedir. Arayüzü ait gösterim Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1: Örnek Arayüz Gösterimi

Yukarıda tanımlanan matematiksel eşitlikler zamana bağlı olduğundan, kesikli ve doğrusal olmayan bir yapıya sahiptir. Araç rotalama problemi için oluşturulan model için, yakıt tüketim eşitlikleri bir regresyon denklemine dönüştürülmüştür. Geliştirilen yakıt tüketim algoritması kullanılarak, belirli bir tip araç için farklı ağırlıklarda ve farklı mesafelerde yakıt tüketim değerleri elde edilmiş ve bu değerler sonucunda çok boyutlu doğrusal regresyon denklemi oluşturulmuştur. Elde edilen bu denklem eşitlik 8 ile ifade edilmiştir.

$$tüketim = mesafe \cdot a_1 + ağırlık \cdot a_2 + b \quad (8)$$

Yeşil araç rotalama problemine ait matematiksel modelin oluşturulmasında Toth ve Vigo'(1998) nun kapasite kısıtlı araç rotalama problemi için geliştirmiş oldukları model dikkate alınmış ve yukarıda açıklanan yakıt tüketimi hesaplamalarına göre geliştirilmiştir. Geliştirilen karışık tam sayılı matematiksel model aşağıda verilmektedir:

#### İndisler

$i, j = 0, 1, \dots, N$  müşteri ve depo kümesi

$k = 1, \dots, K$  araç kümesi

Parametreler

$C_{ij}$   $i$  müşterisinden  $j$  müşterisine olan mesafe

$d_i$   $i$  müşterisinin talep miktarı

$Q$  araç kapasitesi

$a_1$  regresyon denklemine ait mesafe katsayısı

$a_2$  regresyon denklemine ait araç yük katsayısı

$b$  regresyon denklemine ait sabit

$M$  büyük bir sayı

$Min\_load$  aracın boş ağırlığı

$Max\_load$   $Min\_load+Q$

Karar değişkenleri

$x_{ijk}$  eğer  $k$  aracı  $i$  müşterisinden  $j$  müşterisine giderse 1, aksi halde 0

$y_i$   $i$  müşterisinde araç ağırlığı

Model

$$Min z = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^N \sum_{k=1}^K a_1 C_{ij} x_{ijk} + K a_2 y_0 + \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K a_2 x_{ijk} y_i + \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^N \sum_{k=1}^K b x_{ijk} \quad (9)$$

S.t.

$$\sum_{i=0}^N \sum_{k=1}^K x_{ijk} = 1 \quad i \neq j \text{ ve } j \in \{1, 2, \dots, N\} \quad (10)$$

$$\sum_{j=0}^N \sum_{k=1}^K x_{ijk} = 1 \quad i \neq j \text{ ve } i \in \{1, 2, \dots, N\} \quad (11)$$

$$\sum_{j=1}^N x_{0,jk} = 1 \quad k \in \{1, 2, \dots, K\} \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^N x_{i0k} = 1 \quad k \in \{1, 2, \dots, K\} \quad (13)$$

$$\sum_{i=0}^N x_{ijk} = \sum_{i=0}^N x_{jik} \quad k \in \{1, 2, \dots, K\} \text{ ve } j \in \{1, 2, \dots, N\} \quad (14)$$

$$y_0 = Min\_load \quad (15)$$

$$y_i - y_j \geq d_i - M (1 - x_{ijk}) \quad i \in \{1, \dots, N\}, j \in \{0, \dots, N\} \text{ ve } k \in \{1, \dots, K\} \quad (16)$$

$$Min\_load \leq y_i \leq Max\_load \quad i \in \{0, \dots, N\} \quad (17)$$

$$y_i \geq 0 \quad (18)$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad (19)$$

Amaç fonksiyonu (9), mesafe ve araç yüküne bağlı olarak yakıt tüketim miktarını minimize edecek amaç fonksiyonunu ifade etmektedir. Kısıt 10 ve kısıt 11, her bir müşteriye sadece bir noktadan gelinmesini ve her bir müşteriden sonra sadece bir noktaya gidilmesini garanti eder. Kısıt 12 ve 13, her bir aracın depodan

sadece bir kez çıkışını ve depoya dönüşünü sağlar. Eşitlik 14, rotalarda akışı düzenleyen kısıttır. Bir müşteri noktasına  $k$  aracı ile servis veriliyor ise bir sonraki müşteriye yine aynı  $k$  aracının servis yapması garanti edilir. Kısıt 15, 16 ve 17 müşteri ve depo noktalarında araç yüklerini belirleyen kısıtlardır. 18 ve 19, karar değişkenlerini belirler. Eşitlik 9'da tanımlanan amaç fonksiyonu, iki karar değişkeninin birbiriyle çarpılmasından dolayı doğrusal olmayan bir yapıya sahiptir. Fakat modelde açıkça görülmektedir ki  $x_{ijk}$  değişkeni ancak  $y_i$  değişkeninin pozitif bir değer alması durumunda 1 değerini alır. Aksi halde her iki değişken de 0 değerine sahip olacaktır. Bu nedenle amaç fonksiyonu eşitlik 20'de ifade edilen şekli ile doğrusal bir yapıya dönüştürülmüştür.

$$\text{Min } z = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^N \sum_{k=1}^K a_1 c_{ij} x_{ijk} + K a_2 y_0 + \sum_{i=1}^N a_2 y_i + \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^N \sum_{k=1}^K b x_{ijk} \quad (20)$$

#### 4. Uygulama

Geliştirilen matematiksel modelin geçerliliğinin test edilebilmesi için 5 – 25 müşteriye sahip 15 farklı rassal örnek oluşturulmuş ve bu problemler için çözümler için çözümler aranmıştır. Tanımlanan 15 örnek probleme ait bilgiler Çizelge 1'de görülmektedir. Çizelgede her bir örneğe ait müşteri sayısı, ortalama müşteri talep miktarı, ortalama mesafe ve en uzun mesafe bilgisi yer almaktadır.

**Çizelge 1:** Örnek Problemlerin Özellikleri

Örnek Problem	Müşteri Adedi	Ortalama Talep (kg)	Ortalama Mesafe (km)	Mesafe Aralığı (km)
1	5	50.00	42.66	78.99
2	8	65.63	38.71	64.66
3	10	52.50	51.62	98.61
4	12	62.08	51.05	110.81
5	13	54.62	49.21	89.87
6	15	59.33	43.23	107.24
7	18	57.22	52.02	115.91
8	16	62.81	50.48	99.81
9	15	60.00	51.92	98.77
10	16	74.06	51.11	93.21
11	20	71.75	58.38	125.99
12	22	63.41	53.20	114.82
13	25	54.80	51.58	127.88
14	20	52.75	50.30	94.86
15	21	46.90	52.00	102.32

Önerilen kapasite kısıtlı yeşil araç rotalama modeli MPL (Mathematical Programming Language) programında kodlanarak GUROBI 5.1.0 çözücüsü ile çözülmüş ve optimal sonuçlar elde edilmiştir. Kapasite kısıtlı yeşil araç rotalama modelinden elde edilen sonuçlar, aynı örnekler ile çalıştırılan klasik kapasite kısıtlı araç rotalama modelinden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. İki modelden de elde edilen sonuçlar, toplam mesafe, yakıt tüketimi ve araç adedine göre karşılaştırmalı olarak Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2'de verilen sonuçlar incelendiğinde, bazı örnek problemlerde klasik araç rotalama modelinden elde edilen toplam mesafe miktarının yeşil araç rotalama modelinden elde edilen toplam mesafeden daha küçük olduğu görülmektedir. Ancak aynı örneklerde toplam mesafe daha büyük olsa da toplam yakıt tüketiminin yeşil araç rotalama modelinde daha küçük olduğu açıkça görülmektedir. Yeşil araç rotalama modelinde, araçlar talebi daha büyük olan müşteriye daha önce uğramaktadır. Bu yaklaşımla, toplam mesafede küçük bir artış olasılığı olsa da, toplam yakıt tüketiminde kayda değer azalmalar gözlenmektedir. Önerilen yeşil araç rotalama modeliyle yakıt tüketiminde ortalama % 4,09'luk bir azalış elde edilmektedir.



Çizelge 2: Deneysel Sonuçlar

Örnek Problem	Müşteri Adedi	Klasik Araç Rotalama Modeli			Yeşil Araç Rotalama Modeli			%GAP	
		Toplam Mesafe (km)	Yakıt Tüketimi (l)	Araç Adedi	Toplam Mesafe (km)	Yakıt Tüketimi (l)	Araç Adedi	Mesafe	Yakıt Tüketimi
1	5	211.93	13.4042	1	211.93	13.4042	1	0.00	0.00
2	8	233.81	15.8502	1	233.81	15.8502	1	0.00	0.00
3	10	299.09	20.8082	1	327.57	20.3957	2	9.52	-1.98
4	12	288.49	21.8091	1	298.69	19.4501	2	3.54	-10.82
5	13	295.34	21.2212	1	295.34	21.2212	1	0.00	0.00
6	15	346.29	29.2608	1	374.88	25.2197	2	8.26	-13.81
7	18	428.51	32.8033	2	438.13	29.8403	2	2.24	-9.03
8	16	369.37	29.3391	2	390.76	26.5671	2	5.79	-9.09
9	15	340.04	26.4800	1	369.77	25.3692	2	8.74	-4.20
10	16	376.43	26.8922	2	376.43	26.8922	2	0.00	0.00
11	20	441.57	33.1009	2	442.41	33.0952	2	0.19	-0.02
12	22	448.64	34.3727	2	460.27	33.6299	2	2.59	-2.16
13	25	474.35	35.9817	2	557.46	34.5884	3	17.52	-3.87
14	20	370.98	29.3911	2	411.24	28.3289	3	10.85	-3.61
15	21	382.37	31.2762	1	483.28	30.3941	3	26.39	-2.82

Geliştirilen yeşil araç rotalama modelinin performansını daha iyi görebilmek adına 12 müşteriden oluşan küçük bir örnek problem üzerinde uygulama yapılmıştır. Örnek problem ile ilgili bilgiler Çizelge 3'de verilmiştir.  $d_i$ , i. müşteriye ait talep değerini,  $x_{cor}$  x koordinat değerini,  $y_{cor}$  ise y koordinat değerini ifade etmektedir.

Çizelge 3: Örnek Probleme Ait Bilgiler

Düğüm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$d_i$	0	90	95	60	70	55	25	30	20	105	90	95	10
$x_{cor_i}$	0	-48	46	-1	-22	-5	-31	-18	50	-37	33	31	28
$y_{cor_i}$	0	14	-27	15	25	7	27	2	-34	47	3	-36	-23

Klasik araç rotalama modeliyle elde edilen sonuca göre, tek araç kullanılarak oluşturulan rota 0-12-11-8-2-10-3-4-6-9-1-7-5-0 şeklindedir. Rota, 21.8 litrelik yakıt tüketimi, 228.49 km rota uzunluğu ile tamamlanmaktadır. Yeşil araç rotalama modeliyle elde edilen sonuca göre, iki araç kullanılarak oluşturulan rotalar 0-7-1-9-6-4-3-5-0 ve 0-10-2-8-11-12-0 şeklindedir. Toplam 19.45 litrelik yakıt tüketimi ile 298.69 km rota uzunluğu oluşmuştur. Elde edilen sonuçlara göre yeşil araç rotalama modeli ile elde edilen sonuçlarda toplam mesafe artmasına rağmen toplam yakıt tüketiminde 2.35 litrelik tasarruf elde edilmiştir.

## 5. Sonuçlar

Yapılan çalışmada, yeşil lojistik uygulamalarında toplam yakıt tüketimlerini ve dolayısıyla CO<sub>2</sub> emisyon miktarlarını azaltmak amacıyla güncel bir problem olan yeşil araç rotalama problemi incelenmiş ve kapasiteli araç rotalama problemine ait matematiksel modeli temel alan bir karışık tam sayılı model geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde yakıt tüketim miktarlarının hesaplanabilmesi için araç teknik özelliklerini, araç ağırlığını ve gidilecek mesafeyi dikkate alan detaylı bir algoritma oluşturulmuştur. Geliştirilen modelin doğrusal bir matematiksel model haline getirilebilmesi için yakıt tüketimini hesaplayan bu algoritma kullanılarak bir doğrusal regresyon denklemi elde edilmiştir. Araç rotalama probleminde bir noktadan bir noktaya gidecek aracın ağırlığı ve gidilecek mesafeyi girdi olarak kullanan regresyon denklemi ile iki nokta arasındaki yakıt tüketim miktarı hesaplanmıştır. Geliştirilen modelin geçerliliğini test edebilmek için örnek problemler oluşturulmuş ve sonuçlar problemin uygunluğu için incelenmiştir. Ayrıca her bir problem klasik araç rotalama problemi için çözdürülmüş ve karşılaştırılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde geliştirilen model ile klasik araç rotalama modeline göre toplam yakıt tüketiminde önemli tasarruflar sağlandığı tespit edilmiştir.

## Teşekkür

Bu araştırma Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir. Proje No: KUAP(M)-2012/53

## Kaynaklar

- Apaydın Ö. and M.T. Gönüllü, "Emission control with route optimization in solid waste collection process: A case study", *Sadhana*, Vol. 33, pp. 71-82, 2008.
- Bektaş T. and G. Laporte, "The pollution-routing problem", *Transportation Research Part B*, Vol. 45, pp. 1232-1250, 2011.
- Beskovnik B. and E. Tvrđy, "Green logistics strategy for South East Europe: To improve intermodality and establish green transport corridors", *Transport*, Vol. 27, pp. 25-33, 2012.
- Braess H.H. and U. Seiffert, (2005). "Handbook of Automotive Engineering", *SAE International. Pennsylvania USA*, 635 p.
- Erdoğan, S. and E. Miller-Hooks, "A green vehicle routing problem", *Transportation Research Part E*, Vol. 48, pp. 100-114, 2012.

- Jabali O., T. Van Woensel and A.G. Kok , “Analysis of travel times and CO<sub>2</sub> emissions in time-dependent vehicle routing”, *Production and Operations Management*, Vol. 21, pp. 1060-1074, 2012.
- Kuo Y., “Using simulated annealing to minimize fuel consumption for the time-dependent vehicle routing problem”, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 59, pp. 157-165, 2010.
- Suzuki Y., “A new truck-routing approach for reducing fuel consumption and pollutants emission”, *Transportation Research Part D*, Vol. 16, pp. 73-77, 2011.
- Toth P. and D. Vigo, (1998) “Exact algorithms for vehicle routing”, In: Crainic T, Laporte G, editors. *Fleet management and logistics*, Boston: *Kluwer Academic Publishers*, pp. 1–31.
- Wygonik E., and A. Goodchild, “Evaluating CO<sub>2</sub> emissions, cost, and service quality trade-offs in an urban delivery system case study”, *IATTS Research*, Vol. 35, pp. 7-15, 2011.
- Xiao Y., Q. Zhao, I. Kaku and Y. Xu, “Development of a fuel consumption optimization model for the capacitated vehicle routing problem”, *Computers & Operations Research*, Vol. 39, pp. 1419-1431, 2012.

## Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Vikor Yöntemleri ile Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firma Seçimi

Aşır ÖZBEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Bilgisayar Tek. Bölümü. asirozbek@hotmail.com

### Özet

İşletmelerin, artan rekabet ortamında ve hızlı değişen piyasa koşullarında hızlı ve sağlıklı karar vermeleri başarılı olmanın ilk şartı haline gelmiştir. Bu amaca ulaşmak için hizmetin zamanında, uygun fiyatta, doğru araçlarla ve doğru yerde verilmesi gerekmektedir. İşletmeler, ayrıca bu hedeflere ulaşmada maliyetlerini düşürücü, hizmetlerini hızlandırıcı ve müşteri memnuniyeti sağlayıcı kararlar almak durumundadırlar. Karar verme; bir problemden dolayı birçok seçenek arasında bilinçli olarak bir alternatifi belirlemesi sürecidir. Karar problemlerinin büyük çoğunluğu doğası gereği çok kriterli özellik taşımaktadır. Birçok kararda, problemi çözmek için birden fazla birbiriyile etkileşim içinde bulunan niceliksel ya da niteliksel faktörü dikkate almak gerekmektedir. Bu çerçevede; yöneticiler, doğru kararların alınabilmesi için karar alırken bilimsel temele dayanan analitik yaklaşımları tercih etmek durumundadırlar. Bu çalışmada, orta ölçekli bir imalat firmasının lojistik faaliyetlerini yürütmesi için 3PL firmayı belirlemede yöneticilere yardımcı olmak amacıyla çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden bulanık analitik hiyerarşi süreci (BAHS) ve VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi birlikte kullanılarak bir karar destek modeli geliştirilmiştir. Modelin kriterleri ve hiyerarşik yapısı literatür taraması sonucu ve uzman kişilerin görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Kriterlerin ağırlıkları BAHS ile, en uygun 3PL firmasının seçimi ise VIKOR yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** 3PL, bulanık analitik hiyerarşi süreci (BAHS), çok kriterli karar verme, VIKOR.

### Abstract

**Selecting Third Party Logistic (3PL) Firm by Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process and Vikor Methods**

In a growing competitive environment and rapidly changing market conditions companies' making fast and healthy decisions has become the first condition to be successful. To reach this goal, the service must be provided on time; with compatible price, with true equipment and at true places. Companies have to make decreasing cost, speeding up service and providing customer satisfaction decisions to reach these goals. Making decision due to a problem is a process of consciously determining an alternative among the many options. Many of the decision problems naturally have multi-criteria properties. In many decisions, in order to solve the problem you should take into consideration quantitative or qualitative factors that interacted with each other more than one. In this context: administrators while deciding to take the right decisions have to prefer analytic approaches demanding the scientific base. In this study, a decision support model was developed by using fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) and Vise Kriterijumske Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) of which are from multi-criteria decision making methods (MCDM) to help the administrators in determining 3PL firm in order to carry on logistic activities of a medium sized manufacturer firm. The criteria of the model and hierarchical structure were determined by taking literature review and the opinions of authorities into consideration. Criterion weight was achieved by AHS, the suitable 3PL firm selection was achieved by VIKOR method.

**Keywords:** 3PL, fuzzy analytic hierarchy process (FAHP), multi-criteria decision making, VIKOR

### 1. Giriş

Lojistik, Lojistik Yönetimi Derneği (Council of Logistics Management) tarafından tedarik zincirinin bir parçası olarak görülmekte ve malzeme, hammadde, yarı ürün, bitmiş ürün ve ilgili bilgilerin üretim noktasından tüketiciye ulaşıncaya kadar olan süreçte, müşteri ihtiyaçlarını doğru bir şekilde karşılamak üzere, en düşük maliyette ve etkin bir şekilde hareket ve depolanması faaliyetlerinin planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Bardi vd. 2002).

3PL ise, geleneksel olarak organizasyon içinde yapılan lojistik faaliyetlerin bir kısmının ya da tamamının dış kaynak kullanım (DKK) yoluyla işletme dışından lojistik faaliyetlerde uzmanlaşmış firmalar tarafından yerine getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Ashenbaum vd., 2005). Birçok işletme rekabet avantajı elde etmek için 3PL firmalarından hizmet almayı tercih etmektedirler. Ancak işletmeler, kendi örgüt kültürüne uygun olan 3PL firmayı seçmekte zorlanmaktadır. Bunun nedenlerinden biri ise 3PL seçim sürecinde birbirleriyle çelişen birçok faktörün karar üzerinde etkili olmasıdır. Karar vericiler, amaçlarını gerçekleştirmede alternatifler arasından seçim yaparken birden fazla faktörü dikkate alarak en verimli olacak seçeneği belirlemek zorundadır.

Literatürde 3PL firma seçiminde yapay zekâ, doğrusal ağırlıklı modeller, istatistiksel yaklaşımlar ve matematiksel programlama gibi birçok yöntem ya tek başına veya hibrid olarak kullanılmaktadır.

3PL firma seçiminin objektif olarak yapılabilmesi için farklı çalışmalar yapılmıştır. 3PL firma seçiminde; Özbek ve Eren (2012) analitik hiyerarşi süreci (AHS); Meade ve Sarkis (2002), Jharkharia ve Shankar (2007), Özbek ve Eren analitik ağ süreci (AAS); Kasture vd. (2008), Çakır vd. (2009), Bhatti vd. (2010), Chiang ve Tzeng (2009) ise BAHS yöntemini kullanmışlardır. Aguezzoul vd. (2006) ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality), Qureshi vd. (2007) TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Bottani ve Rizzi (2006) Bulanık TOPSIS yöntemini 3PL firma seçiminde kullanmışlardır. Araz vd. (2007) bulanık hedef programlama (BHP) ve PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) yöntemlerini, Ye ve Liu (2011) dengeli puan kartı sistemini ve hedef programlama (HP) tekniğini kullanarak en uygun 3PL firma seçimini sağlamayı öneren bir model sunmuşlardır. Işıklar vd. (2007) 3PL firma seçimi için durum tabanlı çıkarsama (DTÇ), kurala dayalı akıl yürütme (KDAY) ve uzlaşık programlama (UP) yöntemlerinden oluşan hibrid, Efendiğil vd. (2008) yapay sınır ağlarına ve bulanık mantığa dayalı iki aşamadan oluşan karma bir model geliştirmişlerdir. Andersson ve Norrman (2002) lojistikte DKK hizmetlerinin seçimi ve uygulanması için sekiz maddelik; Aghazadeh (2003) 3PL firma seçiminde beş; Vaidyanathan (2005) ise iki aşamalı bir model önermişlerdir. Xu vd. (2011) müşteri memnuniyeti temeline dayalı olarak 3PL firma seçim ve değerlendirmesinde etkili olan faktörleri 37 firmadan gelen geçerli 210 adet ankete göre analiz etmişlerdir. Yazarlar, analizlerinde faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yöntemleri yanı sıra SPSS 15.0 ve AMOS 7.0 programlarını kullanmışlardır. 3PL firma seçimi için Cao vd. (2007) borda fonksiyon teorisi (BFT) ve gri rasyonel analizi (GRA); Wangi vd. (2008) BAHS ve HP; Cao vd. (2007) sosyal refah fonksiyonu (SRF) teorisi ve TOPSIS; Guoyi ve Xiaohua (2011) AHS ve entropi; Ravi (2012) AHS ve TOPSIS yöntemlerine dayanan hibrid bir model geliştirmişlerdir.

Bu çalışmada BAHP ve VIKOR yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Önerilen model bir işletmede ön elemeyen geçmiş dört potansiyel 3PL firmasının değerlendirilmesi ve en uygun 3PL firmasının belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Yapılan uygulamada seçim sürecini etkileyen faktör ve alt faktörler üçgensel bulanık sayılar ile karşılaştırılmış, bulanık sayılarla oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin analiz edilmesinde bulanık ortalama yöntemi kullanılmıştır. Chang (2007)'in önerdiği yöntem kullanılarak faktörlerin ağırlıkları belirlenmiş ve bu ağırlıkların VIKOR yönteminde kullanılmasıyla da en uygun 3PL firma seçimi gerçekleştirilmiştir.

## 2. Yöntemler

### 2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

AHS, Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında, karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen ve en yaygın olarak kullanılan ÇKKV yöntemidir. AHS, birçok seçenek içerisinden karar vericinin belirlediği faktörler çerçevesinde karar seçeneklerini önem sırasına göre sıralamaktadır. AHS, karar almada bir ya da çok bireyin önceliklerini karar sürecine dâhil edebilen doğrusal ağırlıklı bir yöntemdir (Saaty, 1980). AHS, problemi her biri en az bir elemandan oluşan hiyerarşik bir yapı içinde tanımlar. Üstteki bir elemanın altındaki bir eleman tarafından etkilendiği varsayımına dayanır. Bu nedenle ikili karşılaştırmalar yoluyla elemanların bir üst elemanı ne oranda etkiledikleri belirlenmeye çalışılır. AHS'de hiyerarşi en az üç seviyede teşkil edilmelidir. Hiyerarşinin en üst seviyesinde amaç bulunur. Bir alt seviyede ise ana faktörler ve varsa ana faktörlerin bir düzey altında ise alt faktörler yer alır. En alt basamakta ise seçenekler yer alır (Saaty, 1980). AHS'de, ilk yapılması gereken; karar vericinin amacı doğrultusunda faktörlerin ve varsa alt faktörlerin belirlenerek hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. Faktörlerin belirlenmesinde anket çalışmasına ya da bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir (Saaty, 1980). İkili karşılaştırmaların tutarlı olabilmesi için faktörlerin sayısı ve hiyerarşideki yeri doğru tanımlanmalıdır. AHS, hiyerarşik yapıda yeni faktörler eklemek veya mevcut faktörleri yapının dışına çıkarmak suretiyle değişiklik yapılmasına olanak vermektedir. Hiyerarşik yapıdaki değerlerin değiştirilmesi ya da yeni faktörlerin eklenmesi veya çıkarılmasıyla sistemin duyarlılık analizi yapılmış olmaktadır (Saaty, 1999).

Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra, faktörlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur. İkili karşılaştırma matrisi, hiyerarşik yapıda bir düzeyde yer alan faktörlerin bir üst faktör bağlamında ikili olarak birbirleriyle karşılaştırılmasıyla meydana getirilir. Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından önerilen karşılaştırma ölçeği kullanılmaktadır (Saaty, 1980).

İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra, matris normalleştirilir. Normalleştirilmiş matristen öncelik vektörü hesaplanır. İkili karşılaştırma yargısı sonucunda oluşan bir A matrisinin tutarlı olup olmadığını belirleyebilmek için birçok yöntemden bir tanesi olan tutarlılık indeksi (Tİ) adı verilen katsayının hesaplanması gerekmektedir. Tİ değerini hesaplayabilmek için ilk önce özdeğer olarak nitelendirilen  $\lambda_{max}$  hesaplanmalıdır. İkili karşılaştırma matrisinin tam tutarlı olması durumunda özdeğer adı geçen matrisin boyutuna eşit olmalıdır (Saaty, 1994). Ayrıca tutarlılığı değerlendirebilmek için rassal indeks (Rİ) değerinin bilinmesi gerekmektedir. Tutarlılık oranı (TO) 0,10'un altında çıkınca oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğuna karar verilir. Bu oranın aşılması durumunda matrisin tutarsız olduğu kanaatine varılarak ikili karşılaştırma matrisinin farklı değerlerle yeniden düzenlenmesi gerekir (Saaty, 1980).

## 2.2. Bulanık Mantık

Bulanık mantık kavramı ilk olarak Zadeh tarafından 1965 yılında belirsiz gerçek dünya olayları ile ilgili problemlerin çözümü amacıyla geliştirilmiştir (Chen ve Chen, 2008). Bulanık mantık, belirsizlik ve kesin olmayan problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Teori, matematiksel işlemleri ve programlamayı bulanık alanda uygulamaya oldukça elverişlidir.

Bir bulanık küme, her bir elemanı 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecesine sahip bir fonksiyon ( $\mu_A(x)$ ) ile tanımlanmaktadır. Bir  $x$  faktörü  $A$  kümesine kesinlikle ait ise  $\mu_A(x)=1$ , kesinlikle ait değil ise  $\mu_A(x)=0$  olur. Daha yüksek bir üyelik derecesi değeri,  $x$  faktörünün  $A$  kümesine ait olma derecesinin daha yüksek olduğunu gösterir (Dağdeviren, 2007).

Yapılan çalışmalarda yaygın olarak üçgen ya da yamuk bulanık sayılar kullanılmaktadır. Bulanık sayıların özel bir sınıfı olan üçgensel bir bulanık sayı ( $\tilde{A}$ ), üç gerçek sayı ( $l \leq m \leq u$ ) ile ifade edilmekte ve üyelik fonksiyonu da bu sayılara bağlı olarak tanımlanmaktadır. Formül (1)'de üçgensel bulanık sayının üyelik fonksiyonu tanımlanmaktadır (Zimmerman, 1990).

$$\mu_{\tilde{A}^x} = \begin{cases} (x-l)/(m-l), & l \leq x \leq m \\ (u-x)/(u-m), & m \leq x \leq u \\ 0, & \text{diğer} \end{cases} \quad (1)$$

( $l, m, u$ ) ile ifade edilen ( $\tilde{A}$ ) bulanık sayısında  $l, m$  ve  $u$  parametreleri, sırasıyla, mümkün olan en küçük, en büyük ve en geniş değeri temsil eder.

$\tilde{A} = (l_a, m_a, u_a)$  ve  $\tilde{B} = (l_b, m_b, u_b)$  iki üçgensel bulanık sayı olmak üzere bulanık sayılar üzerindeki temel aritmetik kurallar şu şekilde tanımlanır (Zimmerman, 1990).

$$\text{Toplama} \quad \tilde{A} + \tilde{B} = (l_a, m_a, u_a) (+) (l_b, m_b, u_b) = (l_a + l_b, m_a + m_b, u_a + u_b) \quad (2)$$

$$\text{Çarpma} \quad \tilde{A} \times \tilde{B} = (l_a, m_a, u_a) (x) (l_b, m_b, u_b) = (l_a l_b, m_a m_b, u_a u_b) \quad (3)$$

$$\text{Bölme} \quad \frac{\tilde{A}}{\tilde{B}} = \frac{(l_a, m_a, u_a)}{(l_b, m_b, u_b)} = \left[ \frac{l_a}{u_b}, \frac{m_a}{m_b}, \frac{u_a}{l_b} \right] \quad (4)$$

## 2.3. Bulanık AHS

AHS, ÇKKV problemlerinin çözümünde sıklıkla kullanılan yöntemlerdendir. Nicel ve nitel faktörleri değerlendirme sürecine dâhil edebilmesi ve kullanımının kolay olması nedeniyle karmaşık problemlerin çözümünde sıkça kullanılmaktadır. Ancak AHS, faktörlerin karşılaştırılmasında insan yargılarının, şüphe ve belirsizlik taşımasından dolayı tam anlamıyla sürece yansıtılmasına imkan vermemektedir (Huang vd., 2008). Ayrıca AHS, belirsizlik durumunda faktörlerin öncelikleri hakkında karar verirken Saat'y'nin önerdiği karşılaştırma ölçeğini kullanması nedeniyle eleştirilmektedir. Çünkü insanların yargıları tam sayılarla temsil edilememektedir (Chan vd., 2008). Bu tür sorunlardan dolayı kesin veri içermeyen problemlerin çözümlenmesinde BAHS tercih edilmektedir (Fu vd., 2008).

İlk BAHP çalışması, Laarhoven ve Pedrycz (1983) tarafından üçgen üyelik fonksiyonlarıyla tanımlanmış bulanık oranların karşılaştırılmasıyla yapılmıştır. Buckley (1985), karşılaştırma oranlarının bulanık önceliklerini trapezoidal üyelik fonksiyonu ile belirlemiştir. Chang (1996) ise karşılaştırmalarda ilk defa üçgen bulanık sayıları kullanarak BAHP'nin uygulanması için yeni bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu çalışmada, Chang'ın modeli esas alınmıştır.

Chang (1996)'ın BAHP'de Boyut Analizi Yöntemi (BAY) anlatılarak en uygun 3PL firma için uygulanacaktır.  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  nesne kümesi ve  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$  bir amaç kümesi olsun. Bu yöntemde her amaç için her bir nesne dikkate alınarak sırasıyla boyut analizi (gi) uygulanır. Böylece her bir nesne için  $m$  adet boyut analiz elde edilmiş olur. Bu değerler üçgensel bulanık sayı olarak aşağıdaki gibi gösterilir.

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

### BAHS İşlem Adımları

**Adım 1:**  $i$ . nesneye göre bulanık sentetik boyut değeri tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \odot \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (6)$$

Belirli bir matriste  $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$  elde etmek için  $m$  boyut analiz değerine bulanık toplama işlemi uygulanır.

$$\sum_{j=i}^m M_{g_i}^j = \left( \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (7)$$

$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j]^{-1}$  elde etmek  $M_{g_i}^j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) değerine toplama işlemi uygulanır.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left( \sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (8)$$

(7) numaralı eşitlikteki vektörün tersi aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (9)$$

Adım 2:  $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 (l_1, m_1, u_1)$  ifadesinin olabilirlik derecesi şu şekilde tanımlanır:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min (\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (10)$$

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{eğer } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer durumlar} \end{cases} \quad (11)$$

$d$ ,  $\mu_{M_1}$  ve  $\mu_{M_2}$  arasındaki en yüksek kesişim noktası olan  $D$ 'nin ordinatıdır.  $M_1$  ve  $M_2$  yi karşılaştırmak için,  $V(M_2 \geq M_1)$  ve  $V(M_1 \geq M_2)$  değerlerinin her ikisine de ihtiyaç duyulmaktadır.

**Adım 3:** Bir konveks bulanık sayının,  $k$  konveks bulanık sayıdan  $M_i$  ( $i=1,2,\dots,k$ ) daha büyük olması için olabilirlik derecesi şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i), \quad (12)$$

$i=1, 2, 3, \dots, k.$

$$d'(A_i) = \min (S_i \geq S_k) \quad (13)$$

$k=1,2,\dots,n$  için  $k \neq i$  olmak üzere ağırlık vektörü aşağıdaki (20) nolu formüle göre elde edilir.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (14)$$

$A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )  $n$  elemandan oluşmaktadır.

**Adım 4:** Normalizasyondan sonra, normalize edilmiş, bulanık sayı olmayan  $W$  ağırlık vektörü şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (15)$$

#### 2.4. VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)

VIKOR yöntemi, ilk defa 2004 yılında Opricovic ve Tzeng tarafından (2004) yapılan çalışmada ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılmıştır. Yöntemin amacı, alternatiflerin sıralanmasında uzlaşık çözüme ulaşmaktır. Uzlaşık çözüme ulaşmak için her bir kriterle göre değerlendirilen her alternatifin, ideal alternatifte yakınlık değerleri karşılaştırılmaktadır. (Opricovic ve Tzeng, 2007). Yöntemin çeşitli araştırmacılar tarafından 2004 yılından itibaren farklı alanlardaki çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir.

Opricovic (2009) su kaynakları planlamasında; Cristóbal (2011) İspanya'daki yenilenebilir enerji projelerinin seçiminde VIKOR yöntemini kullanmışlardır. Sanayei vd. (2010) otomotiv sektöründe parça tedarikçisi

seçiminde; Devi (2011) robot seçiminde bulanık VIKOR yöntemini uygulamışlardır. Tzeng vd. (2005) toplu taşımada kullanılacak alternatif yakıtların değerlendirilmesinde VIKOR, TOPSIS ve AHS; Kuo ve Liang (2011) hava limanlarının servis kalitesini değerlendirmede bulanık VIKOR ve gri ilişkisel analiz; Girubha ve Vinodh (2012) otomobil parçası tedarikçisinin malzeme seçiminde bulanık VIKOR ve çevresel etki analiz yöntemini kullanmışlardır.

#### **Uzlaşık sıralama algoritması VIKOR aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:**

**1. Adım:** Her kriter için en iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  değerleri belirlenmelidir.  $f_i^*$  ve  $f_i^-$  'nin alacağı değer, kriterin fayda ya da maliyet cinsinden olup olmadığına göre değişmektedir.

$$f_i^* = \max_j f_{ij}, \quad f_i^- = \min_j f_{ij}, \quad \text{eğer } i. \text{ fonksiyon fayda cinsinden ise}$$

$$f_i^* = \min_j f_{ij}, \quad f_i^- = \max_j f_{ij}, \quad \text{eğer } i. \text{ fonksiyon maliyet cinsinden ise}$$

**2. Adım:**  $S_j$  ve  $R_j$  değerleri,  $j=1,2,\dots,j$  için hesaplanır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (16)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (17)$$

$w_i$ , kriter ağırlıklarını ve göreceli önemleri göstermektedir.

**3. Adım:**  $Q_j$  değerleri tüm  $j=1,2,\dots,j$  için belirlenir.

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + \frac{(1-v)(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (18)$$

$$S^* = \min_j S_j, \quad S^- = \max_j S_j, \quad R^* = \min_j R_j, \quad R^- = \max_j R_j$$

$v$  değeri, maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade etmektedir.

**4. Adım:**  $S$ ,  $R$  ve  $Q$  değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak, alternatifler arasında üç adet sıralama listesi oluşturulur.

**5. Adım:** Eğer aşağıdaki iki koşul sağlanırsa; alternatiflerin  $Q$  değerlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanmasında en iyi sırayı sağlayan  $a'$  seçeneği uzlaşık çözüm olarak önerilmektedir.

#### **C1. Kabul edilebilir avantaj:**

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ \quad (19)$$

$$DQ = \frac{1}{J-1} \quad (20)$$

(20) numaralı formüldeki  $a''$  değeri,  $Q$  değerine göre küçükten büyüğe doğru yapılan sıralamada ikinci sırayı alan alternatif olmaktadır. (21) numaralı formüldeki  $J$  değişkeni, alternatif sayısını göstermektedir. Alternatif sayısı 4'ten küçükse  $D(Q)=0,25$  alınmaktadır (Chen ve Wang, 2009).

#### **C2. Karar vermede kabul edilebilir istikrar**

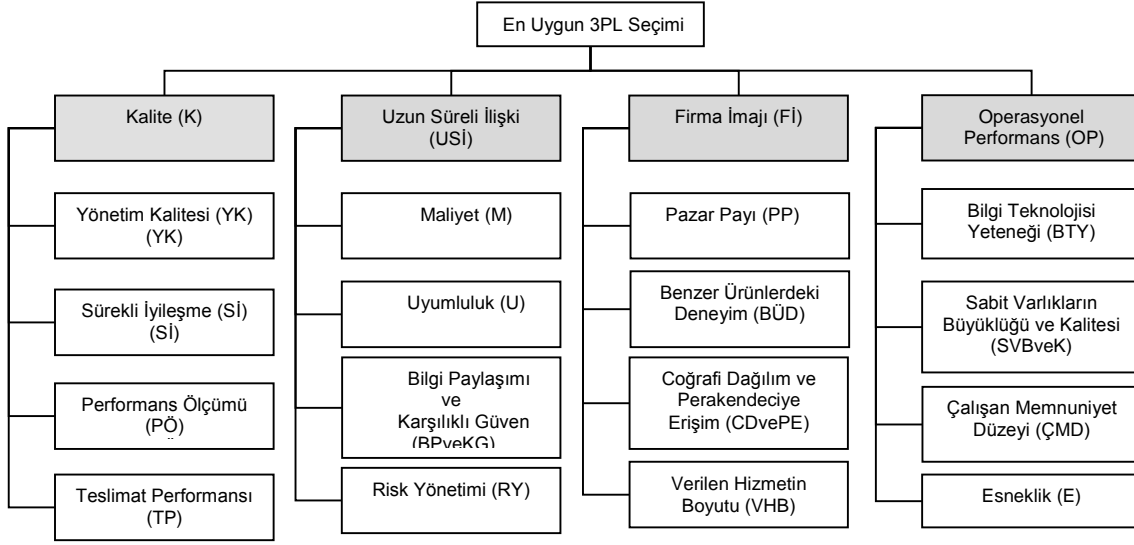
$S$  ve/veya  $R$  değerlerine göre yapılan sıralamada da  $a'$ , en iyi sıradaki alternatif olmalıdır. Eğer koşullardan biri yerine getirilemezse, bu durumda uzlaşımış ortak çözüm kümesi aşağıdaki gibi önerilmektedir.

- Eğer C2 koşulu yerine getirilemiyorsa  $a'$  ve  $a''$  alternatifleri yani birinci ( $A_1$ ) ve ikinci ( $A_2$ ) sıradaki alternatifler en iyi uzlaşık çözüm olarak belirlenmektedir.
  - Eğer C1 koşulu yerine getirilemiyorsa;  $a', a'', \dots, a^M$  yani ( $A_1, A_2, \dots, A_M$ ) alternatifleri uzlaşımış en iyi çözüm kümesi olarak belirlenmektedir.  $a^M$ , maksimum  $M$  için  $Q(a^{(M)}) - Q(a') < DQ$  formülü ile belirlenmektedir.

### **3. Uygulama**

Modelin faktörleri ve hiyerarşik yapısı (Çizelge 1) literatür taraması sonucu ve uzman kişilerin görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Hiyerarşi dört ana, on altı alt faktörden oluşmaktadır. Hiyerarşinin en alt seviyesinde 4 adet alternatif yer almaktadır.

Çizelge 1: 3PL Firma Seçim Hiyerarşi Yapısı



İkili karşılaştırmalarda kullanılacak skala değerleri ve karşılığı olan üçgen bulanık sayılar Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de verilen skala değerleri ve karşılığı olan üçgensel bulanık sayılar Prakash (2003) tarafından Saaty'nin karşılaştırma ölçeği temel alınarak oluşturulmuştur.

Çizelge 2: Faktör Karşılaştırmalarında Kullanılan Bulanık Sayılar

Skala Değeri	Üçgensel Bulanık Sayılar	Skala Değeri	Ters Üçgensel Bulanık Sayılar
1	(1, 1, 1)	1/1	(1/1, 1/1, 1/1)
2	(1, 2, 4)	1/2	(1/4, 1/2, 1/1)
3	(1, 3, 5)	1/3	(1/5, 1/3, 1/1)
5	(3, 5, 7)	1/5	(1/7, 1/5, 1/3)
7	(5, 7, 9)	1/7	(1/9, 1/7, 1/5)
9	(7, 9, 11)	1/9	(1/11, 1/9, 1/7)

Ana faktörler ve alt faktörlerin ikili karşılaştırma matrisi, dört uzmanın görüşlerinin aritmetik ortalaması alınarak oluşturulmuştur (Chang, 1996). Çizelge 3'de ana faktörlerin amaca yönelik olarak ikili karşılaştırma matrisi verilmiştir.

Çizelge 3: Amaca Göre Faktör Karşılaştırmalarında Kullanılan Bulanık Sayılar

	K	USİ	Fİ	OP
K	1,00	1,00	1,00	1,00
USİ	0,23	1,00	1,00	1,00
Fİ	0,22	0,39	1,00	1,00
OP	0,75	0,83	1,00	1,00

Ana faktörlerin bulanık değerlendirme matrisinden sentetik boyut değerleri aşağıdaki gibi elde edilmiştir:

$S_K=(0.12, 0.36, 0.92)$ ,  $S_{USİ}=(0.07, 0.13, 0.31)$ ,  $S_{Fİ}=(0.07, 0.15, 0.37)$ ,  $S_{OP}=(0.14, 0.36, 0.89)$ . Bu vektörler kullanılarak:

$V(S_K \geq S_{USİ}) = 1$ ,  $V(S_K \geq S_{Fİ}) = 1$ ,  $V(S_K \geq S_{OP}) = 1$ ;  $V(S_{USİ} \geq S_K) = 0.45$ ,  $V(S_{USİ} \geq S_{Fİ}) = 0.93$ ,  $V(S_{USİ} \geq S_{OP}) = 0.42$ ;  $V(S_{Fİ} \geq S_K) = 0.54$ ,  $V(S_{Fİ} \geq S_{USİ}) = 1$ ,  $V(S_{Fİ} \geq S_{OP}) = 0.52$ ;  $V(S_{OP} \geq S_K) = 1$ ,  $V(S_{OP} \geq S_{USİ}) = 1$ ,  $V(S_{OP} \geq S_{Fİ}) = 1$  bulunur.  $W$  ise şu şekilde olur:  $W = (0.34, 0.14, 0.18, 0.34)^T$ .

Amaç dikkate alınarak Kalite (K) faktörüne göre alt faktörlerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sentetik boyut değerleri hesaplanmıştır:

$S_{YK}=(0.07, 0.12, 0.27)$ ,  $S_{Sİ}=(0.09, 0.24, 0.67)$ ,  $S_{PÖ}=(0.17, 0.51, 1.28)$ ,  $S_{TP}=(0.07, 0.13, 0.34)$ . Bu değerler kullanılarak:

$V(S_{YK} \geq S_{Sİ}) = 0.60$ ,  $V(S_{YK} \geq S_{PÖ}) = 0.21$ ,  $V(S_{YK} \geq S_{TP}) = 0.93$ ;  $V(S_{Sİ} \geq S_{YK}) = 1$ ,  $V(S_{Sİ} \geq S_{PÖ}) = 0.65$ ,  $V(S_{Sİ} \geq S_{TP}) = 1$ ;  $V(S_{PÖ} \geq S_{YK}) = 1$ ,  $V(S_{PÖ} \geq S_{Sİ}) = 1$ ,  $V(S_{PÖ} \geq S_{TP}) = 1$ ;  $V(S_{TP} \geq S_{YK}) = 1$ ,  $V(S_{TP} \geq S_{Sİ}) = 0.70$ ,  $V(S_{TP} \geq S_{PÖ}) = 0.31$  bulunur.  $W$  ise şu şekilde olur:  $W = (0.10, 0.30, 0.46, 0.14)^T$ .

Amaç dikkate alınarak Uzun Süreli İlişki (USİ) faktörüne göre alt faktörlerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sentetik boyut değerleri hesaplanmıştır:

$S_M=(0.14, 0.42, 1.01)$ ,  $S_U=(0.09, 0.15, 0.30)$ ,  $S_{BPKG}=(0.11, 0.18, 0.30)$ ,  $S_{RY}=(0.12, 0.26, 0.56)$ . Bu değerler kullanılarak:



$V(S_M \geq S_U) = 1$ ,  $V(S_M \geq S_{BPveKG}) = 1$ ,  $V(S_M \geq S_{RY}) = 1$ ;  $V(S_U \geq S_M) = 0.38$ ,  $V(S_U \geq S_{BPveKG}) = 0.86$ ,  $V(S_U \geq S_{RY}) = 0.62$ ;  $V(S_{BPveKG} \geq S_M) = 0.41$ ,  $V(S_{BPveKG} \geq U_i) = 1$ ,  $V(S_{BPveKG} \geq S_{RY}) = 0.70$ ;  $V(S_{RY} \geq S_M) = 0.16$ ,  $V(S_{RY} \geq S_U) = 1$ ,  $V(S_{RY} \geq S_{BPveKG}) = 1$  bulunur.  $W$  ise şu şekilde olur:  $W = (0.51, 0.19, 0.21, 0.08)^T$ .

Amaç dikkate alınarak Firma İmajı (Fİ) faktörüne göre alt faktörlerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sentetik boyut değerleri hesaplanmıştır:

$S_{PP}=(0.18, 0.40, 0.85)$ ,  $S_{BÜD}=(0.04, 0.07, 0.16)$ ,  $S_{CDvePE}=(0.13, 0.28, 0.65)$ ,  $S_{VHB}=(0.11, 0.25, 0.55)$ . Bu değerler kullanılarak:

$V(S_{PP} \geq S_{BÜD}) = 1$ ,  $V(S_{PP} \geq S_{CDvePE}) = 1$ ,  $V(S_{PP} \geq S_{VHB}) = 1$ ;  $V(S_{BÜD} \geq S_{PP}) = 0$ ,  $V(S_{BÜD} \geq S_{CDvePE}) = 0.12$ ,  $V(S_{BÜD} \geq S_{VHB}) = 0.21$ ;  $V(S_{CDvePE} \geq S_{PP}) = 0.80$ ,  $V(S_{CDvePE} \geq S_{BÜD}) = 1$ ,  $V(S_{CDvePE} \geq S_{VHB}) = 1$ ;  $V(S_{VHB} \geq S_{PP}) = 0.71$ ,  $V(S_{VHB} \geq S_{BÜD}) = 1$ ,  $V(S_{VHB} \geq S_{CDvePE}) = 1$  bulunur.  $W$  ise şu şekilde olur:  $W = (0.40, 0.0, 0.32, 0.28)^T$ .

Amaç dikkate alınarak Operasyonel Performans (OP) faktörüne göre alt faktörlerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sentetik boyut değerleri hesaplanmıştır:

$S_{BTY}=(0.15, 0.39, 0.89)$ ,  $S_{SVBveK}=(0.06, 0.15, 0.41)$ ,  $S_{ÇMD}=(0.14, 0.38, 0.94)$ ,  $S_E=(0.05, 0.08, 0.019)$ . Bu değerler kullanılarak:

$V(S_{BTY} \geq S_{SVBveK}) = 1$ ,  $V(S_{BTY} \geq S_{ÇMD}) = 1$ ,  $V(S_{BTY} \geq S_E) = 1$ ;  $V(S_{SVBveK} \geq S_{BTY}) = 0.53$ ,  $V(S_{SVBveK} \geq S_{ÇMD}) = 0.55$ ,  $V(S_{SVBveK} \geq S_E) = 1$ ;  $V(S_{ÇMD} \geq S_{BTY}) = 0.99$ ,  $V(S_{ÇMD} \geq S_{SVBveK}) = 1$ ,  $V(S_{ÇMD} \geq S_E) = 1$ ;  $V(S_E \geq S_{BTY}) = 0.10$ ,  $V(S_E \geq S_{SVBveK}) = 0.64$ ,  $V(S_E \geq S_{ÇMD}) = 0.13$  bulunur.  $W$  ise şu şekilde olur:  $W = (0.38, 0.20, 0.38, 0.04)^T$ .

Ana faktörlerin ve alt faktörlerin ağırlıkları bulunduğundan sonra faktörlerin genel ağırlıkları hesaplanır (Çizelge 4). Faktörlerin ağırlıklarının BAHS ile belirlenmesinden sonra 4 adet 3PL firmasının VIKOR yöntemi ile sıralanması işlemi gerçekleştirilmiştir.

**Çizelge 4:** Faktör Ağırlıkları

Ana Faktörler	Ana Faktörlerin Ağırlıkları	Alt Faktörler	Alt Faktörlerin Ağırlıkları	Genel Ağırlıklar
Kalite	0,403	YK	0,153	0,062
		SI	0,225	0,090
		PÖ	0,486	0,196
		TP	0,137	0,055
		M	0,445	0,079
Uzun Süreli İlişki	0,178	U	0,155	0,028
		BPveKG	0,180	0,032
		RY	0,221	0,039
		PP	0,418	0,066
Firma İmajı	0,158	BÜD	0,093	0,015
		CDvePE	0,305	0,048
		VHB	0,184	0,029
		BTY	0,347	0,090
		SVBveK	0,161	0,042
Operasyonel Performans	0,262	ÇMD	0,410	0,107
		E	0,083	0,022

Çizelge 5'de değerlendirme faktörüne göre A, B, C ve D olarak tanımlanan 3PL firmaların uzmanlar tarafından değerlendirme sonuçları görülmektedir.

**Çizelge 5:** Alternatif 3PL Firmaların Faktörlere Göre Değerlendirilmesi

	YK	SI	PÖ	TP	M	U	BPveKG	RY	PP	BÜD	CDvePE	VHB	BTY	SVBveK	ÇMD	E
A	6,00	5,73	5,69	5,86	6,48	6,48	6,24	5,69	6,70	5,23	5,69	5,69	5,73	5,60	5,18	6,19
B	5,69	5,48	5,73	6,19	6,24	6,19	6,48	5,48	6,19	6,00	5,83	6,16	6,24	6,19	5,92	6,09
C	6,96	7,20	6,19	6,96	6,96	6,40	6,96	5,96	6,70	7,20	6,96	6,74	6,70	6,48	6,62	6,74
D	4,23	4,16	4,16	4,12	5,14	4,23	4,95	3,94	4,95	4,61	5,48	3,94	5,23	4,36	4,23	4,90

Her faktör için en iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  değerleri aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 6):

**Çizelge 6:** En iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  Değerleri

	YK	SI	PÖ	TP	M	U	BPveKG	RY	PP	BÜD	CDvePE	VHB	BTY	SVBveK	ÇMD	E
$f_i^*$	6,96	7,20	6,19	6,96	5,14	6,48	6,96	5,96	6,70	7,20	6,96	6,74	6,70	6,48	6,62	6,74
$f_i^-$	4,23	4,16	4,16	4,12	6,96	4,23	4,95	3,94	4,95	4,61	5,48	3,94	5,23	4,36	4,23	4,90

$S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  değerleri hesaplandıktan sonra Çizelge 7'de gösterilen sıralama ortaya çıkmıştır. Çizelge 7' de yer alan verilere göre C2 yerine getirilirken C1 durumunu sağlamamaktadır. C seçeneği kabul edilebilir avantajı sağlamamaktadır, ancak kabul edilebilir istikrarı sağlamaktadır. Bu durumda uzlaşımın en iyi çözüm kümesinin C, B ve A olarak ortaya çıktığı görülmektedir.

**Çizelge 7:** Alternatif 3PL Firmaların Sıralanması

	$S_j$	$R_j$	$Q_j$	$S_i$	$R_i$	$Q_i$	
A	0,421	0,064	0,249	C	0,080	C	0,097
B	0,349	0,051	0,160	B	0,349	A	0,064
				A		B	0,160

C	0,080	0,079	0,097	A	0,421	C	0,079	A	0,249
D	0,921	0,196	1,000	D	0,921	D	0,196	D	1,000

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden olan BAHP ve VIKOR yöntemi bütünlük olarak kullanılarak bir imalat firmasının lojistik faaliyetlerini yürütmesi için 3PL firma seçimi yapılmıştır. 3PL firma seçiminde kullanılan faktörlerin ağırlıklandırılması BAHS ile 3PL firmaların performanslarına göre sıralanması ise VIKOR yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. VIKOR, kullanımı kolay, anlaşılabilir olması, doğru çözümler üretmesi ve karar vericilerin sonuç üzerinde etkili olmasına fırsat vermesi nedeniyle tercih edilmiştir (Opricovic ve Tzeng, 2007).

Modelin faktörler arasında en belirleyici faktörün 0,196 ile PÖ, en etkisiz faktörün ise 0,015 ile BÜD olduğu tespit edilmiştir. 3PL firmaları arasında en düşük Q değerine sahip olan C alternatifinin C1 koşulunu yerine getirememesi ve C2 koşulunun yerine getirilmesinden dolayı en iyi ortak çözüm kümesinin C, B ve A şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Uygulanan model, faktörlerin değiştirilmesiyle benzer organizasyonlarda da kullanılabilir. Benzer organizasyonlarda da faktörlerin değerlendirilmesi farklı uzmanların değer yargılarına göre yapılacağından farklı sonuçların çıkması muhtemeldir.

Bu çalışmada kullanılan BAHS belirsizlikleri sürece katmasına rağmen faktörlerin birbirlerinden etkilenmelerini dikkate almamaktadır. Faktörler arasındaki etkileşimi de dikkate alan BAAS yöntemi bu problemin çözümünde daha iyi sonuçlar sağlayabilir.

#### Kaynaklar

- Aghazadeh, S. M., (2003), "How to Choose an Effective Third Party Logistics Provider", *Management Research News*, Vol. 26, No 7, pp. 50–58.
- Aguezoul, A., Rabenasolo, B. and Jolly-Desodt, A. M., (2006), "Multicriteria decision aid tool for third-party logistics providers' selection", *International Conference on Service Systems and Service Management*, Troyes, France, pp. 912–916.
- Andersson, D. and Norrman, A., (2002), "Procurement of logistics services—a minutes work or a multi-year project?", *European Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 8, No. 1, pp. 3–14.
- Araz, C., Özfırat, P. M. and Özkarahan, İ., (2007), "An integrated multicriteria decision-making methodology for outsourcing management", *Computer and Operations Research*, Vol. 34, No. 12, pp. 3738–3756.
- Ashenbaum, B., Maltz, A. and Rabinovich, E. (2005), "Studies of Trends in Third-Party Logistics Usage: What Can We Conclude?", *Transportation Journal*, Vol.44, No.3, p. 44.
- Bardi, E. J., Langley, C.J. and Coyle, J. J. (2002), "The anagement of Business Logistics A Supply Chain Perspective", p.24.
- Bhatti, R. S., Kumar, P. and Kumar, D., (2010), "A Fuzzy AHP model for 3PL selection in Lead Logistics Provider scenarios", *Enterprise Information Systems and Implementing IT Infrastructures: Challenges and Issues*, pp. 261-277.
- Bottani, E. and Rizzi, A., (2006), "A Fuzzy TOPSIS Methodology to Support Outsourcing of Logistic Services", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 11, No. 4, pp. 294-308.
- Buckley, J.J., (1985), "Fuzzy hierarchical analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 233-247.
- Cao, J., Cao, G. and Wang, W., (2007), "A hybrid MCMD integrated borda function and gray rational analysis for 3PL selection", *Grey Systems and Intelligent Services, IEEE International Conference on*, 215-220.
- Cao, J., Wang, W. and Cao, G. (2007), "Integration of the Social Welfare Function and TOPSIS Algorithm for 3PL Selection", *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, Fourth International Conference on*, 596-600.
- Chan, F. T. S., Kumar, N. Tiwari, M. K., Lau, H. C. W. and Choy, K. L. (2008), "Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach" *International Journal of Production Research*, Vol 46, No 14, pp:3825-3857.
- Chang, D. Y. (1996). "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP". *European journal of operational research*, Vol 95, No3, pp: 649-655.
- Chen J. K. and Chen I. S. (2008) "A Method for Promoting Vision in Secondary Schools: A Novel Hybrid Model based on Fuzzy AHP and TOPSIS", *Journal of Global Business Issues*, Vol 2, No 2, pp: 83-94.
- Chiang, Z. and Tzeng, G. H., (2009), "A Third Party Logistics Provider for the Best Selection in Fuzzy Dynamic Decision Environments", *International Journal of Fuzzy Systems*, Vol 11, No 1, pp. 1-9.
- Cristóbal, J.R. San, (2011), "Multi-criteria decision-making in the selection of a renewable energy project in spain: The Vikor method", *Renewable Energy*, Vol 36, No 2, pp. 498-502.
- Çakır, E., Tozan, H. and Vayvay, Ö. (2009), "A method for selecting third party logistics service provider using fuzzy AHP", *Journal of Naval Science and Engineering*, Vol 5, No 3, pp. 38-45.
- Dağdeviren, M. (2007). "Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile personel seçimi ve bir uygulama". *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Vol 22, No 4, pp. 791-799.

- Devi, K., (2011), "Extension of VIKOR method in intuitionistic fuzzy environment for robot selection", *Expert Systems with Applications*, Vol 38, No 11, pp. 14163-14168.
- Efendiğil, T., Önüt, S. and Kongar, K. (2008), "A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness", *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 54, pp. 269–287.
- Fu H. P., Chao P., Chang T. H. and Chang Y. S. (2008), "The impact of market freedom on the adoption of third-party electronic marketplaces: A fuzzy AHP analysis" *Industrial Marketing Management*, 37(6), pp. 698-712.
- Girubha, J., Vinodh, S., (2012), "Application of fuzzy VIKOR and environmental impact analysis for material selection of an automotive component", *Materials & Design*, Vol 37, pp. 478-486.
- Guoyi, X. and Xiaohua, C., (2011), "Research on the third party logistics supplier selection evaluation based on AHP and entropy", *Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC), International Conference on*, pp. 788-792.
- Huang, C.C., Chu, P.-Y. and Chiang, Y.-H. (2008), "A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection", *Omega*, Vol 36, No 6, pp.1038-1052
- Işıklar, G., Alptekin, E. and G. Büyükozan, (2007), "Application of a hybrid intelligent decision support model in logistics outsourcing" , *Computers & Operations Research*, Vol. 34, pp. 3701– 3714.
- Jharkharia, S. and Shankar, R., (2007), "Selection of logistics service provider: An analytic network process approach", *The International Journal of Management Science*, Vol 35, No 3, pp. 274– 289.
- Kasture, S., Qureshi, M. N., Kumar, P. and Gupta, I. (2008), "FAHP Sensitivity Analysis for Selection of Third Party Logistics (3PL) Service Providers", *The Icfai University Journal of Supply Chain Management*, Vol. 5, No. 4, pp. 41-60.
- Kuo, M.-S., Liang, G. (2011), "Combining VIKOR with GRA techniques to evaluate service quality of airports under fuzzy environment", *Expert Systems with Applications*, Vol 38, No 3, pp. 1304-1312.
- Liou, J.J.H., Chuang, Y.T., (2010), "Developing a Hybrid Multi-Criteria Model for Selection of Outsourcing Providers", *Expert Systems with Applications*, Vol 37, pp. 3755-3761.
- Meade, L. and Sarkis, J., (2002), "A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics providers", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol 7, No 5, pp. 283-295.
- Opricovic, S. (2009), "A Compromise Solution in Water Resources Planning", *Water Resources Management*, Vol 23, pp1549-1561.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G. H., (2004), "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*, Vol 156, No 2. Pp. 445-455.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G. H., (2007), "Extended VIKOR Method in Comparison with Other Outranking Methods", *European Journal of Operational Research*, Vol 178, pp. 514-529.
- Özbek, A., Eren, T., (2012), "Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmanın Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHS) Belirlenmesi", *International Journal of Engineering Research and Development*, Vol 4, No 2, pp. 46-54.
- Özbek, A., Eren, T., (2013), "Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firma Seçimi", *Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, s. 95-113.
- Prakash, T.N., (2003), "Land Suitability Analysis for Agricultural Crops: A Fuzzy Multicriteria Decision Making Approach", MSc Thesis, ITC Institute, p. 31.
- Qureshi, M. N., Kumar, D. and Kumar, P.,(2007), "Selection of Potential 3PL Services Providers using TOPSIS with Interval Data", *Industrial Engineering and Engineering Management, IEEE International Conference on*, pp. 1512-1516.
- Qureshi, M. N., Kumar, D. and Kumar, P.,(2008), "3PL Evaluation and Selection Under a Fuzzy Environment: A Case Study", *The Icfai Journal of Supply Chain Management*, Vol 5, No 1.
- Ravi, V.,(2012), "Selection of third-party reverse logistics providers for End-of-Life computers using TOPSIS-AHP based approach", *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 11, No. 1, pp. 24-37.
- Saaty, T. L., (1980), "The Analytic Hierarchy Process", *New York: McGraw-Hill*, pp: 37-85.
- Saaty, T. L., (1994), "Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytical Hierarchy Process", *RWS Publ. Pittsburg*, pp: 69-84.
- Saaty, T. L., (1999), "The Analytic Hierarchy Process for Decision Making", Kobe, Japan.
- Saaty, T. L., (2000), "Fundamentals of Decision Making and Priority Theory", *Pittsburgh: RWS Publications, USA*.
- Sanayei, A., Mousavi, S.,F., Yazdankhah, A., (2010), "Group Decision Making Process For Supplier Selection With VIKOR Under Fuzzy Environment", *Expert Systems with Applications*, Vol 37, pp. 24-30.
- Tzeng, G-H., Lin, C-W. and Opricovic, S., (2005), "Multi-criteria analysis of alternative-fuel buses for public transportation", *Energy Policy*, Vol 33, pp. 1373-1383.
- Vaidyanathan, G., (2005), "A Framework For Evaluating Third-Party Logistics", *Communications of the ACM*, Vol 48, No 1, pp. 89-94.

- Van Laarhoven, P.J.M., Pedrycz, W.,(1983), "A fuzzy extension of Saaty's priority theory", *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229-241
- Wangi, D., Guo, W. ve Chen, K., (2008), "A Method of Third-Party Logistics Providers Selection and Transportation Assignments with FAHP and GP", *IEEE, Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 4th International Conference on*, pp.1-4.
- Xu, W., Zhao, S. and Lu, L., (2011), "Empirical study on selection and evaluation of TPL based on CS", *IEEE, International Conference on Uncertainty Reasoning and Knowledge Engineering*, 978-1-4244-9983.
- Ye, B. and Liu, Y., (2011), "Research on selection of third party logistics enterprise based on goal programming", *Business and E -Government (ICEE), International Conference on*, pp. 1-4.
- Zimmermann, H.J., (1990), "Fuzzy Set Theory and its Application", Kluwer Academic Publishers, Boston, 35-85.

## E-Ticaret'in Tedarik Zinciri Yönetimine Etkisi: Bir Literatür Taraması

Ayça TÜMTÜRK<sup>1</sup>, Erman TÜMTÜRK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör., Celal Bayar Üniversitesi, İİB Fakültesi, İşletme Bölümü, aycademirbilek@hotmail.com

<sup>2</sup> Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Öğrencisi, ermantumturk@hotmail.com

### Özet

İnternet işletmelerin pazara ürün ve hizmet sunarken kullandıkları geleneksel tedarik zinciri yapılarını etkilemektedir. Ayrıca işletmeleri müşterilerine değer aktarırken ki konularını yeniden değerlendirmelerine ve zorlu rakiplerle mücadele edebilmelerine teşvik etmektedir. E-ticaretteki gelişmeler bir anlamda işletmeleri tedarik zinciri stratejilerini yeniden tanımlayıp bu stratejileri gözden geçirmeye zorlamaktadır. Bu çalışmanın amacı e-ticaretin TZY'ye etkisi üzerine yapılan tartışmalara var olan literatürün taranmasıyla katkıda bulunmaktır. 2000 yılından beri yapılmış 120'den fazla çalışma taranmıştır. Çalışmanın son bölümünde, elde edilen bulgular ve ileriye dönük çalışmalar tartışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** E-Ticaret, Literatür Taraması, TZY.

### Abstract

#### **The Impact of E-Business on Supply Chain Management: A Literature Review**

Internet affects the traditional supply chain structures of firms while they are supplying goods and services to market. Moreover, it encourages them to reevaluate their positions while they are providing services to their customers and compete with their strong competitors. With this respect, the improvements in e-business forces firms to redefine their supply chain strategies and reconsider them. The aim of this paper is to contribute to the literature of the impact of e-business on SCM by reviewing the existing literature. Since the year of 2000, more than 120 study were reviewed. In the last part, the findings and future studies are discussed.

**Keywords:** E-Commerce, Literature Review, SCM.

### 1. Giriş

Teknolojide ve müşteri beklentilerindeki değişimler, işletmelerin bileşenlerini, iş yapış şekillerini ve yapılarını etkilemektedir. Günümüzün rekabet koşullarında ayakta kalmak isteyen işletmeler için değişime uyum göstermek temel şarttır. Bu değişim geleneksel iş süreçlerinin yeniden tasarlanmasını gerektirmiştir. İş süreçlerinin değişmesi ve bilgi teknolojisinin yoğun bir şekilde kullanılması ihtiyacıyla, işletmeler yapılarını elektronikleştirilmeye başlamışlardır. İletişim teknolojilerinin ve internet kullanımının hızla gelişmesi ile dünyada yeni bir ekonomik düzenin yaygınlaştığı görülmektedir. Buna bağlı olarak; coğrafi sınırlar ortadan kalkmış, satıcı ile alıcının bulunduğu yer olan pazarlar farklı bir boyut kazanmış ve satıcılar tüm dünyayı müşteri kabul ederek ticari faaliyetlerini web tabanlı sistemlere kaydırmışlardır (Civan ve Bal, 2002).

Elektronik ticaret, 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren, internetin aynı zamanda bir iş yapma yeri haline gelmesiyle birlikte yaygınlık kazanmıştır. Firmalar elektronik ticaret sayesinde, sınırlı bir bütçe ile geçmişte görülmedik düzeyde küresel ölçekte iş yapabilir hale gelmişlerdir. Yaratıcı girişimler için yeni iş yapma imkanları doğmuştur. Elektronik Ticaret, bilgi, ürün veya hizmet satın alma ve satma faaliyetinin bilgisayar ağları kanalıyla gerçekleştirilmesinin yanı sıra; sunulan bilgi, ürün veya hizmet için talep yaratmak (pazarlama), müşteri desteği vermek (satışın bütün evrelerinde) ve de ticari kurumlar ve müşterileri arasındaki ticari ve lojistik iletişimi yine küresel bilgisayar ağları kanalıyla sağlamaktır ([www.interguide.net/yeniinterguide/Hizmetler/e\\_ticaret.htm](http://www.interguide.net/yeniinterguide/Hizmetler/e_ticaret.htm)). İGEME e-ticareti, "doğrudan fiziksel bağlantı kurmaya ya da fiziksel değiş tokuş işlemine gerek kalmadan, tarafların elektronik olarak iletişim kurdukları her türlü ticari iş etkinliği" olarak tanımlamaktadır ([www.ftp.dtm.gov.tr](http://www.ftp.dtm.gov.tr)).

İşletmeler arasında bilgi akışının önem kazanmasıyla, her biri tedarik zincirindeki üreticileri, tedarikçileri ve dağıtıcıları temsil eden işletmeler kendilerini ve pozisyonlarını tekrar tanımlamak zorunda kalmışlardır. İşletmeler arası rekabet anlayışı değişmiş ve işletmeler birlikte hareket ederek, aralarındaki bilgi paylaşımını sağlayan bilgi yönetim sistemlerinin katkılarıyla rekabetçi çevrede tutunma çabasına girmişlerdir. Ürünlerin karmaşıklaşması ve dış kaynak kullanımının artması ile işletmeler arasındaki rekabet paylaşımına dayalı çalışan tedarik zincirleri arasında gelişmektedir (Rice ve Hoppe, 2001).

### 2. E-Ticaretin TZY'ye Etkisi

1990'lı yıllardan sonra teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar ağları oluşmaya başlamıştır. İnternetin yaygınlaşması işletmelere ve TZY sürecine çok sayıda fırsatlar sunmuş ve işletmelerin tedarikçileri ve satıcı işletmeleri içine alan bir tedarik zinciri alanı oluşturmuştur. İnternet üzerinden yapılan satışların artması, yeni dağıtım, taşıma ve lojistik modellerini de gündeme getirmiştir. Bunun sonucunda TZY olgusu da büyük bir değişime uğramış ve elle tutulan stoklar, müşteri takip kartları yerini internet üzerinden verilen siparişlere, üretici ile müşterilerin birlikte takip edebildikleri bilgi işlem temelli müşteri takip programlarına bırakmıştır. Bir başka ifade ile, yeni bilgi teknolojileri ve internetin gelişmesi ile TZY yeniden keşfedilmiştir. E-tedarik, e-

lojistik, e-ticaret, gerçek zamanlı talep tahmini stok yönetimi, zincir üzerinde internet tabanlı izleme gibi kolaylaştırıcı uygulamaları ile TZY'nin işletmeler için öneminin artmasında önemli rol oynamıştır. Diğer taraftan perakendeciliğin değişmesi ve gelişmesiyle alt hizmetler olarak depolama, dağıtım, hizmet, ambalaj ve paketleme de değişmiş ve gelişmiştir. Böylece firmaların ürünlerinin depolarından müşterilerine ve/veya tüketicilere ulaşana kadar geçen süreçteki akışı yönetebilmeleri de daha kolay ve hızlı bir biçimde gerçekleşmiştir (Barutçu, 2007).

Elektronik ticaret ve bilgi sistemleri literatüründe dijital tabanlı tedarik zinciri yönetiminin maliyet ve teslimat performansı üzerine etkileri geniş çapta incelenmiştir (Devaraj vd., 2007; Power and Sohal, 2002; Bayraktar vd., 2009; Joong-Kun vd., 2008; Naim, 2006; Ranganathan vd., 2011; Sanders, 2007). EDI gibi Elektronik ticaret iletişim teknolojileri ve internet tabanlı teknolojiler işletmelerin bilgiye daha hızlı, kolay ve gerçek zamanlı olarak ulaşabilmelerini sağlamıştır. Böylece bu teknoloji daha doğru ve azaltılmış ürün teslim süreçlerine, daha az üretim ve işlem maliyetlerine, artan teslimat hızına ve teslimat güvenilirliğine olanak sağlamıştır (Devaraj vd., 2007; Power and Sohal, 2002; Bayraktar vd., 2009; Joong-Kun vd., 2008; Naim, 2006; Ranganathan vd., 2011; Sanders, 2007). Devaraj ve diğerleri tarafından 2007 yılında yapılan çalışma maliyet, kalite, esneklik ve teslimatın e-ticaret teknolojileriyle desteklenmiş tedarik zinciri entegrasyonunun kullanımının bu konulara faydalarını belirtmiştir.

Goutsos ve diğerlerinin 2004 yılında yaptığı çalışmaya göre bir işletmenin performansını artırabilmesi için kullandığı sistemin işleyişini sürekli olarak gözlemlemesi gerekmektedir. Elektronik ticaret işletme ortaklarıyla müşterilerin bilgilerini harmanlayarak tedarik zinciri araçlarının adaptasyonunu sağlar (Lefebvre vd., 2003). Cassivi ve diğerlerinin (2005) yaptıkları analizlerin sonucunda işletmelerarası e-ticaret, tedarik zinciri stratejilerini destekleyen bir araç olarak ortaya çıkmıştır. İşletmeler arası girişimlerin öncelikli hedefi işbirliğine ve talep tahminine dayanan araçları kullanarak şeffaflığı sağlayıp tedarik zincirini iyileştirmektir. Örnek olay çalışmaları da göstermektedir ki e-ticaret, tedarik zincirindeki iş ilişkilerini de güçlendirmektedir. Çünkü bu tür işbirliğine dayalı uygulamaların ve bilginin stratejik olması nedeniyle sistemlerin, uygulanması için büyük yatırımlara ihtiyaç vardır. Bu büyük yatırımlar işbirliği ile kolaylıkla karşılanabilmektedir (Cassivi vd., 2005).

Power ve Sohal (2002)'a göre, internet ve bu alandaki ortak teknolojilerin uygulanabilmesi için işletmelerin bu teknolojilere hazır olması ve onları kendi içlerine adapte edebilmeleri gerekmektedir. Buna göre teknolojik gelişmeler, işletmeler arasındaki ticaret yapma modellerinin tekrar değerlendirilmesini ve internetin önemli rol oynadığı elektronik ve internet yönlü ticaret yapma biçimlerinin daha da yaygınlaşmasını sağlayabilmektedir. İnternet ortamında kurulan elektronik pazarlar, işletmelerin daha etkin ve işbirliği içinde çalışmalarına imkan sağlaması ile internet tabanlı TZY'nin öneminin daha da artmasına neden olmuştur (Barutçu, 2007). Örneğin, e-İşletme teknolojileri bir tedarik zincirindeki üretim bilgisinin entegrasyonunu etkilerken, tedarikçi entegrasyonu da firmanın operasyonel performansını etkilemektedir. Başka bir ifadeyle e-iş/e-ticaret yönetim araştırmalarındaki sorunların analizinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle tedarik zinciri ve ağlarındaki analizin genişletilmesinde önemli rol oynar (Devaraj vd., 2007).

### 3. Araştırma Metodolojisi

Bu çalışmada, e-ticaretin tedarik zinciri yönetimine etkisi ile ilgili literatür gözden geçirilmiştir. E-ticaretin tedarik zinciri yönetimine etkisi ile ilgili olarak çalışan akademisyenlere ve uygulayıcılara, literatürün eğilimi ve geldiği noktayı göstermek amaçlanmıştır. Kapsam belirlenirken bildiriler, yüksek lisans ve doktora tezleri ile kitaplar ve kitap bölümleri çalışmanın sınıflandırması dışında bırakılmıştır. Makalelerin literatür ile ilgili genel görüntüyü vereceği düşünülmüştür. Mevcut literatür taranırken 2000 yılı öncesi taramaya katılmamıştır. Son 13 yılın alınmasının sebebi konunun güncel olmasının yanı sıra, 2000 yılının öncesi taramaya katıldığında konuyla ilişkili çalışmaların çıkmamış olmasıdır. Tarama sciencedirect, springer, jstor ve emerald üzerinden yapılmıştır. Anahtar ifade olarak "e-business supply chain", "e-business enabled supply chain", "e-commerce impact supply chain management" ifadeleri kullanılmıştır. Ayrıca Türkçe literatüre ulaşmak için scholar.google.com kullanılmıştır. Sonuç olarak çalışma konusuyla ilgili olduğu düşünülen toplam 126 çalışma incelemeye alınmıştır.

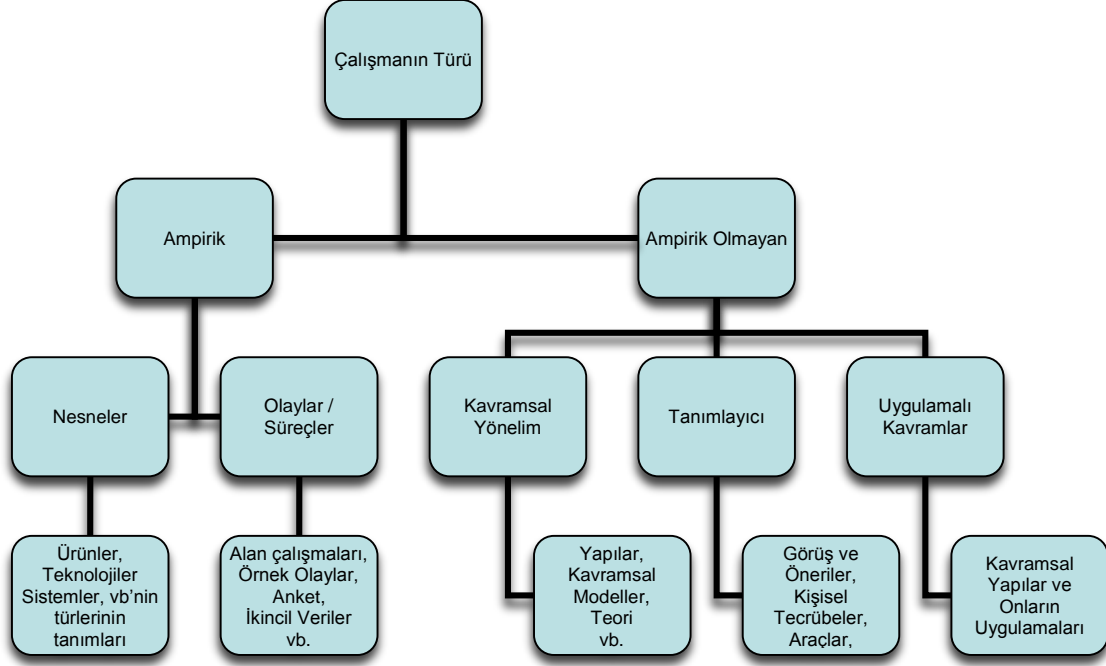
### 4. Sınıflandırma Metodolojisi

Sınıflandırma yapısı Alavi ve diğerlerinin 1992 yılında yaptıkları sınıflandırmaya göre yapılmıştır. Bu sınıflandırma Şekil 1'de gösterildiği gibi iki başlıkta toplanmıştır. Bu başlıklar ampirik ve ampirik olmayan çalışmalardır.

Ampirik olmayan sınıflandırma genel itibarıyla sistematik bir gözlemden ziyade fikirlere, yapıya ve spekülasyonlara dayalı çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmalar bazı ampirik gözlemler veya veri içerebilir. Ancak bu yalnızca ikincil veri veya çalışmayı destekler nitelikte olabilir. Bu çalışmalardaki asıl hedef, veri ve gözlem yerine fikirlere odaklanılmasıdır. Ampirik olmayan çalışmalar üç kategoride ele alınmıştır. Bunlar kavramsal yönelim, tanımlayıcı ve uygulamalı kavramlardır. Kavramsal çalışmalar yapıları, modelleri veya teorileri tanımlarken açıklama önerirler. Öte yandan tanımlayıcı çalışmalar uygulamalara yol göstermek ve herhangi bir durumda atılabilecek adımları öneren çalışmalardır. Bu çalışmalarda önemli olan "neden" sorusunun yanıtı yerine "ne" veya "nasıl" sorularının yanıtlarıdır. Uygulamalı kavramlardaki

çalışmalar da kavramsal ve tanımlayıcı çalışmalardaki aynı vurguyu yapmaktadır. Ancak bunlar kavramsal yapı ve onların önceki uygulamalarını içermektedir.

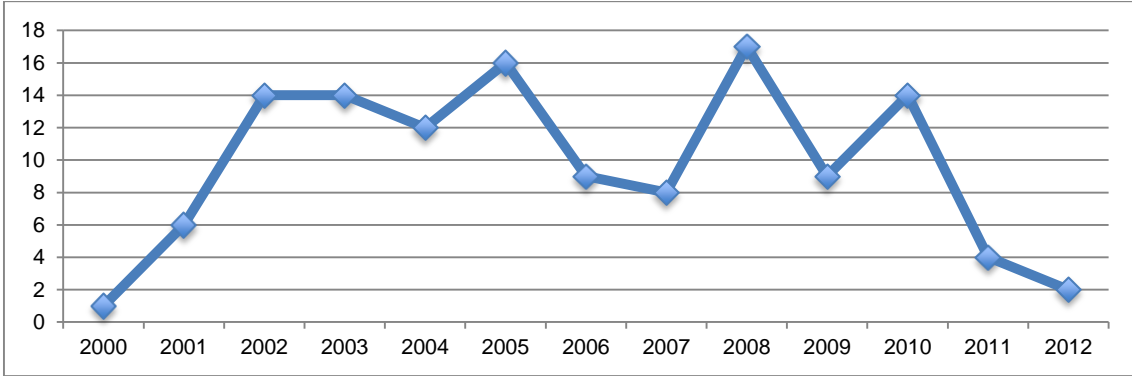
Ampirik çalışmalar iki ana kategoride ele alınmıştır. Bunlardan birincisi bir nesneyi (örneğin, bilgi sistemi) tanımlayan çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmalar ürünlerin, teknolojilerin veya sistemlerin tanımlamalarını oluştururken belirli bir alandaki uygulamalar, sistemler ve programların tanımı da bu kapsamda ele alınmıştır. İkinci kategori olan olaylar ve süreçler ise belirli bir süreyi kapsayan çalışmaları içermektedir (örneğin, bilgi sistemleri geliştirme projesi). Bu çalışmalar alan çalışması, örnek olay, anket, ikincil veri ve benzeri uygulamaları içeren çalışmalardır.



Şekil 1: Sınıflandırma Yapısı (Alavi vd,1992).

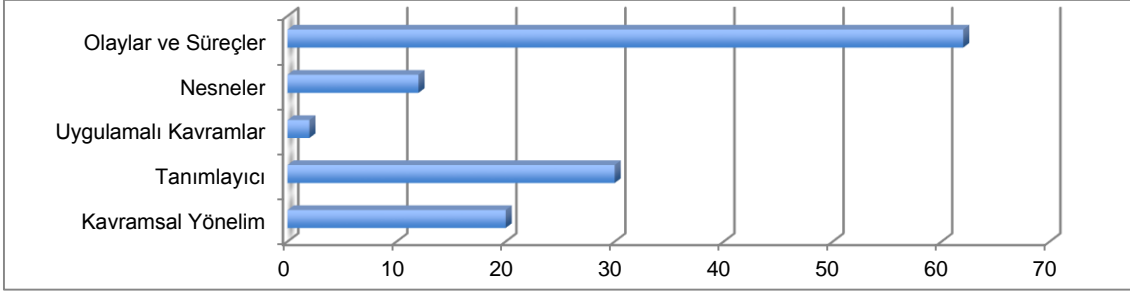
## 5. Sınıflandırma Sonuçları

Toplam 126 çalışma Şekil 1'de gösterilen sınıflandırma yapısına göre sınıflandırılmıştır. Çalışmalar basım yıllarına, sınıflandırma başlıklarına göre detaylandırılmıştır. Ayrıca olaylar ve süreçler kategorisi, diğer başlıklara göre daha fazla çalışma içerdiği için kendi içinde alt başlıklar halinde pasta grafik ile gösterilmiştir.



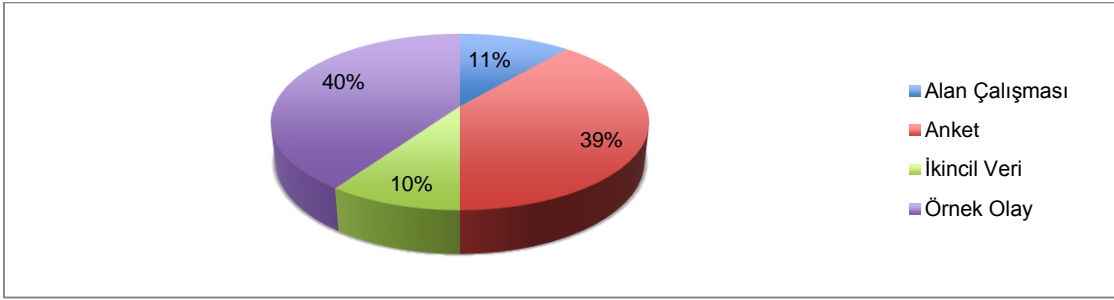
Şekil 2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıllara göre çalışmaların dağılımı Şekil 2'deki gibidir. Dağılıma bakıldığında 2000 yılından 2012 yılına kadar olan çalışmaların dağılımı görülmektedir. Yıllar bazında bakıldığında en çok çalışmanın yapıldığı yıl, 17 çalışmayla 2008 yılıdır. 2008 yılını 16 çalışmayla 2005 ve 14'er çalışmayla 2002, 2003 ve 2010 yılları takip etmektedir. En az çalışma ise 2000 yılında yapılmıştır. Bunu 2 çalışmayla 2012 yılı takip etmektedir.



Şekil 3: Başlıklara Göre Dağılım

Başlıklara göre dağılım Şekil 3'teki gibidir. E-ticaretin TZY'ye etkisi, 2000-2012 yılları arasındaki literatüründe en çok ampirik olarak incelenmiştir. Nesnelere alt başlığında 12 çalışma yer alırken, Olaylar ve Süreçler alt başlığında toplamda 62 çalışma yer almaktadır. Literatürde ampirik olmayan çalışmalar da 52 tane çalışmayla yer almaktadır. Bunlardan 30'u e-ticaretin TZY'ye etkisini tanımlayıcı yönünden ele alırken, 20'si kavramsal açıdan değerlendirip, model ve yapı üzerinden incelemiştir. 2 çalışma da önerilen kavramsal modelleri varolan uygulamalarla nitelemiş ve uygulamalı kavramlar alt başlığında ele alınmıştır.



Şekil 4: Olaylar/Süreçler: Alt Başlıkların Dağılımı

2000-2012 yılları arasındaki literatürde e-ticaretin TZY'ye etkisi en çok Olaylar ve Süreçler başlığı altında incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda bu etki incelenirken genel itibarıyla Alan çalışması, Anket, İkincil Veri ve Örnek Olay yöntemlerine başvurulmuştur. Araştırmacılar kurguladıkları modelleri neden-sonuç ekseninde yaptıkları uygulamalarla test etme yoluna gitmişlerdir. Başvurulan yöntemlerin dağılımı Şekil 4'teki pasta grafik yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Olaylar / Süreçler kategorisinde yapılan çalışmaların %40'a yakını Anket, %26'ya yakını Örnek Olay, %11'i Alan Çalışması ve %10'u da İkincil Veri kullanarak çalışmalarını desteklemişlerdir.

## 6. Sonuç

Tedarik zinciri yönetimi doğası nedeniyle geniş bir konu dağılımına sahiptir ve bu alanda yapılan çalışmalarda sınıflandırmanın zorluğu birçok çalışmanın konusu olmuştur. E-ticaretin TZY'ye etkisini inceleyen çalışmaları sınıflandırdığımız bu çalışmamızda 2000-2012 yılları arasında bu alanda yapılmış çalışmalar, literatürde Alavi ve diğerlerinin (1992) Bilgi Yönetim Sistemlerine uyguladıkları sınıflandırmaya dayandırılarak sınıflandırılmıştır. Tablo 1'de toplamda 126 çalışmanın hangi başlık altında sınıflandırıldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmanın e-ticaretin TZY'ye etkisini bütünüyle açıkladığı iddia edilmese de, çalışmanın sonuçları teknolojinin ve bilimin ulaştığı gelişme seviyesini göstermektedir. Bu çalışmanın birkaç önemli sonucu olduğunu düşünüyoruz.

Tablo 1: Taranmış Literatürün Sınıflandırması

Ampirik olmayan	Kavramsal Yönelim	[1,4,18,28,30,36,39,40,56,61,74,75,110,111,112,115,122,132,135,136]
	Tanımlayıcı	[8,10,16,21,23,24,35,37,42,44,45,63,64,69,71,82,83,84,85,87,88,90,92,94,96,97,101,118,119,123]
	Uygulamalı Kavramlar	[19,128]
Ampirik	Nesne	[11,27,43,59,67,76,86,107,109,116,121,134]
	Olaylar ve Süreçler	
	Alan çalışması	[2,46,66,91,117,126,127]
	Anket	[5,6,13,14,32,34,38,51,52,53,58,62,68,70,73,81,95,102,103,104,105,120,124,129]
	Örnek olay	[7,9,15,17,25,26,29,33,41,47,54,57,60,65,72,78,79,80,93,98,99,113,114,125,133]
İkincil veri	[12,20,22,55,77,100]	



- Hiç şüphe yoktur ki, e-ticaretin TZY'ye etkisi her yıl ortalama 10 çalışmayla literatüre katkıda bulunmaktadır ve bu çalışmalar, işletmelerin bilgi ve teknolojik gelişmelere adaptasyonu arttıkça daha da artacaktır.
- E-ticaretin TZY'ye etkisi incelenirken yapılan ampirik çalışmalar daha yol gösterici olmaktadır. Her ne kadar ampirik olmayan çalışmalar, kavramsal açıdan model, yapı ve teorik incelemelerle alanda yapılan çalışmaları derinleştirirse de ampirik olarak yapılan çalışmalar ulaştıkları sonuçlarla işletmelere yol gösterici nitelikte olmaktadır. Aslında başka bir açıdan bakılırsa, ampirik olmayan çalışmalar ampirik çalışmaları, ampirik çalışmalarda işletmeleri desteklemektedir. Bu açıdan bakıldığında işletmelerin performans ölçütleri ampirik ve ampirik olmayan çalışmaların derinliğine ve niteliğine oldukça bağlıdır.
- Sınıflandırmanın genelinde görülmektedir ki, işletmeler için toptan bir çözüm yoktur. Bir işletmenin e-ticareti kullanması ve bunu kendi tedarik zincirine adapte etmesi, o işletmenin içsel ve dışsal çevresinin bu adaptasyona bakışıyla çok ilgilidir. Bu nedenle de genel itibariyle çalışmalarda işletmelerin özelliğine ve yapısına göre çözüm üretebilmek için araştırmacılar nesnel olgulardan yararlanıp işletmelere uyarlanan çalışmalarda netice elde etmeye yönelmişlerdir.

#### Kaynaklar

- Ada E., Ventura K., Aracıoğlu B., Savaşçı I., Kazançoğlu Y., "Kobilerin Rekabet Gücü Ve E-Ticarete Geçiş Süreci: Bir Model Önerisi", *Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review*, 8:1, 53-68, 2008.
- Agrawal M., Kishore R., Rao H. R. "Market Reactions To E-Business Outsourcing Announcements: An Event Study", *Information & Management*, 43, 861-873, 2006.
- Alavi, Maryam, And Patricia Carlson. "A Review Of MIS Research And Disciplinary Development." *Journal Of Management Information Systems*, 45-62, 1992.
- Amitava D., Rahul R., "The Physics Of E-Commerce Supply Chains", *Information Systems And E-Business Management*, 1, 175-186, 2003.
- Andreu L., Aldá s J., Bigne J. E., Mattila, A. S., "An Analysis Of E-Business Adoption And Its Impact On Relational Quality In Travel Agency-Supplier Relationships", *Tourism Management*, 31, 777-787, 2010.
- Angeles R., "Business-To-Business E-Procurement: Success Factors And Challenges To Implementation", *Supply Chain Management: An International Journal* 12/2, 104-115, 2007.
- Argoneto P., Renna P., "Production Planning, Negotiation And Coalition Integration: A New Tool For An Innovative E-Business Model", *Robotics And Computer-Integrated Manufacturing*, 26, 1-12, 2010.
- Atakan F., Kayacık G., Eren Ş., "Firmalar Arası Elektronik Ticaret Ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Gezici Etmen Teknolojisinin Kullanımı", *Cs.Dal.Ca*.
- Au K.F., Ho C. K., "Electronic Commerce And Supply Chain Management: Value-Adding Service For Clothing Manufacturers", *Integrated Manufacturing Systems* 13/4, 247-254, 2002.
- Auramo J., Aminoff A., Punakivi M., "Research Agenda For E-Business Logistics Based On Professional Opinions", *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, No. 7, 513-531, 2002.
- Bakker E., Zheng J., Knight L., Harland C., "Putting E-Commerce Adoption In A Supply Chain Context", *International Journal Of Operations & Production Management* Vol. 28, No. 4, 313-330, 2008.
- Baourakis G., Kourgiantakis M., Migdalas A., "The Impact Of E-Commerce On Agro-Food Marketing The Case Of Agricultural Cooperatives, Firms And Consumers In Crete", *British Food Journal*, Vol. 104 No. 8, 580-590, 2002.
- Barutçu S., "İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi (Denizli Tekstil İşletmelerinin İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetiminden Yararlanma Durumuna Yönelik Bir Araştırma)", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 18, 133-150, 2007.
- Bayraktar E, Demirbag M., Koh S.C. L., Tatoglu E., Zaim H., "A Causal Analysis Of The Impact Of Information Systems And Supply Chain Management Practices On Operational Performance: Evidence From Manufacturing Smes In Turkey", *Int. J. Production Economics* 122, 133-149, 2009.
- Bendavid Y., Lefebvre E, Lefebvre L. A., Fosso-Wamba S., "Key Performance Indicators For The Evaluation Of RFID-Enabled B-To-B E-Commerce Applications: The Case Of A Five-Layer Supply Chain", *Inf Syst E-Bus Manage*, 7, 1-20, 2009.
- Benjamin P.-C. Y., Elsie O.S. N., "Migrating Procurement Onto The Internet", *Electronic Commerce Research*, 2, 113-134, 2002.
- Breen L., Crawford H., "Improving The Pharmaceutical Supply Chain Assessing The Reality Of E-Quality Through E-Commerce Application In Hospital Pharmacy", *International Journal Of Quality & Reliability Management* Vol. 22, No. 6, 572-590, 2005.
- Bremser W. G., Chung Q.B., "A Framework For Performance Measurement In The E-Business Environment", *Electronic Commerce Research And Applications* 4, 395-412, 2005.
- Brunn P., Jensen M., Skovgaard J., "E-Marketplaces: Crafting A Winning Strategy", *European Management Journal* Vol. 20, No. 3, Pp. 286-298, 2002.
- Burn J., Ash C., "A Dynamic Model Of E-Business Strategies For ERP Enabled Organizations" *Industrial Management & Data Systems* Vol. 105 No. 8, 1084-1095, 2005.

- Burstein F., Holsapple C. W., "New Horizons At The Core Of Information Systems: Decision Support System Advances", *Iseb* 6:109–115, 2008.
- Cagliano R., Caniato F., Spina G., "E-Business Strategy How Companies Are Shaping Their Supply Chain Through The Internet", *International Journal Of Operations & Production Management* Vol. 25, No. 12, 1309-1327, 2005.
- Cagliano R., Caniato F., Spina G., "Reconsidering E-Business Strategy And The Impact On Supply Chains", *International Journal Of Operations & Production Management* Vol. 25, No. 12, 1328-1332, 2005.
- Cardoso J., Bostrom R. P., "Workflow Management Systems And Erp Systems: Differences, Commonalities, And Applications" *Information Technology And Management* 5, 319–338, 2004.
- Cassivi L., Le'ger P.-M., Hadaya P., "Electronic Commerce And Supply Chain Integration: The Case Of The Telecommunication Equipment Industry", *Business Process Management Journal* Vol. 11, No. 5, 559-572, 2005.
- Chan F. T. S., Chong A. Y. L., "A SEM–Neural Network Approach For Understanding Determinants Of Interorganizational System Standard Adoption And Performances", *Decision Support Systems* 54, 621–630, 2012.
- Chen A. N. K., Sen S., Shao B. B. M., "Strategies For Effective Web Services Adoption For Dynamic E-Businesses", *Decision Support Systems*, 42, 789–809, 2006.
- Chen M., "An Analysis Of The Driving Forces For Web Services Adoption", *Iseb*, 3, 265–279, 2005.
- Chen M., "Factors Affecting The Adoption And Diffusion Ofxmlandwebservicesstandardsfor E-Business Systems", *Int. J. Human-Computer Studies*, 58, 259–279, 2003.
- Cheng H. K., Koehler G. J., "Optimal Pricing Policies Of Web-Enabled Application Services", *Decision Support Systems*, 35, 259–272, 2003.
- Civan M., Bal V., "E-Ticaret ve KOBİ'lerin Geleceği", *Kocaeli Üniversitesi İİBF İktisat ve İşletme Bölümü, I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi / Bildiriler Kitabı*, 10-11 Mayıs 2002, Kocaeli
- Claycomb C., Iyer K., Germain R., "Predicting The Level Of B2B E-Commerce In Industrial Organizations", *Industrial Marketing Management*, 34, 221–234, 2005.
- Croom S. R., "The Impact Of E-Business On Supply Chain Management An Empirical Study Of Key Developments", *International Journal Of Operations & Production Management* Vol. 25 No. 1, 55-73, 2005.
- Cullen A. J., Taylor M., "Critical Success Factors For B2B E-Commerce Use Within The UK NHS Pharmaceutical Supply Chain", *International Journal Of Operations & Production Management* Vol. 29, No. 11, 1156-1185, 2009.
- Çağil G., Ergün K., "Geleneksel İşletme Anlayışından E-İşletme Anlayışına Geçişte Yaşanan Problemler" *Akademik Bilişim, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale*, 2008.
- Daneva M., Wieringa R. J., "A Requirements Engineering Framework For Cross-Organizational ERP Systems", *Requirements Eng*, 11, 194–204, 2006.
- Delfmann W., Albers S., Gehring M., "The Impact Of Electronic Commerce On Logistics Service Providers", *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, No. 3, 203-222, 2002.
- Devaraj S., Krajewski L., Wei J. C., "Impact Of Ebusiness Technologies On Operational Performance: The Role Of Production Information Integration In The Supply Chain", *Journal Of Operations Management*, 25, 1199–1216, 2007.
- Disney S.M., Naim M.M., Potter A., "Assessing The Impact Of E-Business On Supply Chain Dynamics", *Int. J. Production Economics*, 89, 109–118, 2004.
- Eddie W.L., Cheng Heng L., Love P. E.D., Zahir I., "An E-Business Model To Support Supply Chain Activities In Construction", *Logistics Information Management* Volume 14 . Number 1/2 , 68-77, 2001.
- El Sawy O. A., "Collaborative Integration In E-Business Through Private Trading Exchanges (Ptxs)", *Information Systems And E-Business Management*, 1, 119-137, 2003.
- Elibol H., Kesici B., "Çağdaş İşletmecilik Açısından Elektronik Ticaret", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 11, 331-352, 2004.
- Franke J., Stockheim T., Ko W., "The Impact Of Reputation On Supply Chains. An Analysis Of Permanent And Discounted Reputation", *Iseb*, 3: 323–341, 2005.
- Georgiadis C. K., Stiakakis E., Ravindran A. R., "Editorial For The Special Issue: Digital Economy And E-Commerce Technology", *Oper Res Int J*, Published Online: 28 Ekim 2011.
- Golicic S. L., Davis D. F., Mccarthy T. M., Mentzer J. T., "The Impact Of E-Commerce On Supply Chain Relationships", *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32 No. 10, 851-871, 2002.
- Goutsos S., Karacapılıdis N., "Enhanced Supply Chain Management For E-Business Transactions", *Int. J. Production Economics* 89, 141–152, 2004.
- Granot D., Sošić G., "Formation Of Alliances In Internet-Based Supply Exchanges", *Management Science*, Vol. 51, No. 1, Incentives And Coordination In Operations Management, 92-105, Jan., 2005.
- Grieger M., "Electronic Marketplaces: A Literature Review And A Call For Supply Chain Management Research", *European Journal Of Operational Research*, 144, 280–294, 2003.

- Grieger, M., "Electronic Marketplaces: A Literature Review And A Call For Supply Chain Management Research." *European Journal Of Operational Research*, 144,2, 280-294, 2003.
- Gunasekaran A., Ngai E. W., "Build-To-Order Supply Chain Management: A Literature Review And Framework For Development.", *Journal Of Operations Management*, 23.5 423-451, 2005.
- Gülenç F., Karagöz B., "E-Lojistik Ve Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15/1, 73-91, 2008.
- Hafeez K., Hooi Keoy K., Hanneman R., "E-Business Capabilities Model Validation And Comparison Between Adopter And Non-Adopter Of E-Business Companies In UK", *Journal Of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17 No. 6, 806-828, 2006.
- Hartono E., Li X., Na K.-S., Simpson J. T., "The Role Of The Quality Of Shared Information In Interorganizational Systems Use", *International Journal Of Information Management*, 30, 399–407, 2010.
- Hol J., Boughton N., Kehoe D., "A Strategic Framework For The Selection And Evaluation Of E-Business Models Within Supply Chains", *Operational Research. An International Journal*, Vol 2. No. 1, 35-53, 2002.
- Hong P., Tran O., Park K., "Electronic Commerce Applications For Supply Chain Integration And Competitive Capabilities An Empirical Study", *Benchmarking: An International Journal* Vol. 17 No. 4, 539-560, 2010.
- Hunter L. M., Kasouf C. J., Celuch K. G., Curry K. A. "A Classification Of Business-To-Business Buying Decisions: Risk Importance And Probability As A Framework For E-Business Benefits", *Industrial Marketing Management* 33, 145–154, 2004.
- Hwang B. N., Chang S. C., Yu H. C., Chang C. W., "Pioneering E-Supply Chain Integration In Semiconductor Industry: A Case Study", *Int J Adv Manuf Technol*, 36:825–832, 2008.
- İlkay S., Özdemir A. İ., "Türkiye'de E-İş Uygulamaları : İlk 500'e Giren Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma", *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*:23, 2, 285-303, 2007.
- Jakkhupan W., Arch-Int S., Li Y., "Business Process Analysis And Simulation For The RFID And Epcglobal Network Enabled Supply Chain: A Proof-Of-Concept Approach", *Journal Of Network And Computer Applications* 34, 949–957, 2011.
- Johnson P. F., Klassen R. D., Leenders M. R., Awaysheh A., "Utilizing E-Business Technologies In Supply Chains: The Impact Of Firm Characteristics And Teams", *Journal Of Operations Management*, 25, 1255–1274, 2007.
- Johnston D. A., Wright L., "The E-Business Capability Of Small And Medium Sized Firms In International Supply Chains", *Iseeb*, 2, 223–240, 2004.
- Joong-Kun J., Ozment C. J., Sink H., "Logistics Capability, Logistics Outsourcing And Firm Performance In An E-Commerce Market", *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 38, No. 5, 336-359, 2008.
- Kalayci C., "Elektronik Ticaret Ve Kobilere Etkileri ", *International Journal Of Economic And Administrative Studies*, Volume:1, Number:1, 2008.
- Karagöz B., Karahisar T., "İnternet Sitelerinin Lojistik İşletmeleri Açısından Önemi", *Ajit-E.Org*, 2008.
- Kauremaa J., Nurmilaakso J., Tanskanen K., "E-Business Enabled Operational Linkages: The Role Of Rosettanet In Integrating The Telecommunications Supply Chain", *Int. J. Production Economics*, 127, 343-357, 2010.
- Kayabaşı A., "Elektronik (Online) Alışverişte Lojistik Faaliyetlere Yönelik Müşteri Şikayetlerinin Analizi Ve Bir Alan Araştırması", *Journal Of Business Research (İşletme Araştırmaları Dergisi)*, Issue: 2, 21-42, 2010.
- Keskinocak P., Goodwin R., Wu, F., Akkiraju R., Murthy S., "Decision Support For Managing An Electronic Supply Chain", *Electronic Commerce Research*, 1, 15–31, 2001.
- Kheng C. B., Al-Hawamdeh S., "The Adoption Of Electronic Procurement In Singapore", *Electronic Commerce Research*, 2: 61–73, 2002.
- Kıyan Z., "Bilgi Tabanlı Ekonomi Ve Yeni Bir E-İş Modeli Olarak B2B: Firmadan Firmaya E-Ticaret", *İletişim : Araştırmaları*, 3(1-2), 161-, 2005.
- Klein R., "Customization And Real Time Information Access In Integrated Ebusiness Supply Chain Relationships", *Journal Of Operations Management* 25, 1366–1381, 2007.
- Lankford W. M., "Supply Chain Management And The Internet", *Online Information Review* Volume 28, Number 4, 301-305, 2004.
- Lassen H., Kandampully J., Barker S., "The Emergence Of E-Market Services In The Australian Mining Industry: Ludowici Mineral Processing Pty Ltd, Quadrem Emarketplace, And Austrade Emarket Services", *Managing Service Quality*, Volume 12 , Number 4, 257-264, 2002 .
- Lefebvre E., Cassivi L., Lefebvre L., Leger P.-M., "E-Collaboration Within One Supply Chain And Its Impact On Firms' Innovativeness And Performance", *Information Systems And E-Business Management*, 1, 157-173, 2003.
- Li Y., Shen J., Shi J., Shen W., Huang Y., Xu Y., "Multi-Model Driven Collaborative Development Platform For Service-Oriented E-Business Systems", *Advanced Engineering Informatics*, 22, 328–339, 2008.
- Lin F., Shaw M. J., Chuang M. Y., "A Unified Framework For Managing Web-Based Services", *Iseeb*, 3, 299–322, 2005.

- Liu C.-M., Chen L. S., Romanowski R. M., "An Electronic Material Flow Control System For Improving Production Efficiency In Integrated-Circuit Assembly Industry", *Int J Adv Manuf Technol*, 42, 348–362, 2009.
- Mackay D. R., Altmann G. L., Mcmichael H., "How Intimate Are Australian E-Business Retail Supply Chains?", *Logistics Information Management Volume 16 . Number 1 . 48-55*, 2003.
- Matopoulos A., Vlachopoulou M., Manthou V., "Understanding The Factors Affecting E-Business Adoption And Impact On Logistics Processes", *Journal Of Manufacturing Technology Management Vol. 20*, No. 6, 853-865, 2009.
- Mclaren T. S., Head M. M., Yuan Y., "Supply Chain Management Information Systems Capabilities. An Exploratory Study Of Electronics Manufacturers", *Iseb*, 2:207–222, 2004.
- Moffat L., Archer N., "Knowledge Management In Production Alliances", *Information Systems And E-Business Management*, 2, 241–267, 2004.
- Mohamed U. A., Galal-Edeen G. H., El-Zoghbi A. A. "Building An Integrated B2B E-Commerce Hub Architecture Based On SOA And Semantic Ontology", *Journal Of Enterprise Information Management*, Vol. 23 No. 6, 775-812, 2010.
- Moodley S., "The Challenge Of E-Business For The South African Apparel Sector", *Technovation*, 23, 557–570, 2003.
- Mora-Monge C. A., "The Impact Of Electronic Commerce On The Supply Chain", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 17 Iss: 4, 2010.
- Murillo L., "Supply Chain Management And The International Dissemination Of E-Commerce", *Industrial Management & Data Systems* 101/7, 370±377, 2001.
- Murtaza M. B., Gupta V., Carroll, R. C., "E-Marketplaces And The Future Of Supply Chain Management: Opportunities And Challenges", *Business Process Management Journal Vol. 10 No. 3*, 325-335, 2004.
- Naim M.M., "The Impact Of The Net Present Value On The Assessment Of The Dynamic Performance Of E-Commerce Enabled Supply Chains", *Int. J. Production Economics*, 104, 382–393, 2006.
- Nazemi E., Tarokh M. J., Djavanshiruy G. R. "ERP: A Literature Survey", *Int J Adv Manuf Technol* 61, 999–1018 2012.
- Netessine S., Rudi N., "Supply Chain Choice On The Internet", *Management Science*, Vol. 52, No. 6, Pp. 844-864, 2006.
- Ngai E.W.T., Wat F.K.T., "A Literature Review And Classification Of Electronic Commerce Research", *Information & Management*, 39, 415–429, 2002.
- Ning Z., Choi T.-M., Xie C., Xie L., Dai J., "Impact Of E-Marketplace On Supply Chain Under The Markdown Policy", *Supply Chain Management: An International Journal*, 16/6 409–418, 2011.
- Nurmilaakso J.-M., "ICT Solutions And Labor Productivity: Evidence From Firm-Level Data", *Electron Commer Res*, 9, 173–181, 2009.
- O'Keeffe M., "Building Intellectual Capital In The Supply Chain ± The Role Of E-Commerce", *Supply Chain Management: An International Journal*, Volume 6, Number 4, 148-151, 2001.
- Olhager J., Rudberg M., "Manufacturing Strategy And E-Business: An Exploratory Study" *Integrated Manufacturing Systems* 14/4, 334-345, 2003.
- Oppong S. A., Yen D. C., Merhout J. W., "A New Strategy For Harnessing Knowledge Management In E-Commerce", *Technology In Society* 27, 413–435, 2005.
- Osmonbekov T., Bello D. C., Gilliland D. I., "The Impact Of E-Business Infusion On Channel Coordination, Conflict And Reseller Performance", *Industrial Marketing Management*, 38, 778–784, 2009.
- Özdemir A. I., Dogan N. Ö., "Tedarik Zinciri Entegrasyonu Ve Bilgi Teknolojileri", *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 28:1*, 19-41, 2010.
- Papazoglou M. P., Kratz B., "Web Services Technology In Support Of Business Transactions", *SOCA*, 1:51–63, 2007.
- Phan D. D., "E-Business Development For Competitive Advantages: A Case Study", *Information & Management* 40, 581–590, 2003.
- Power D. J., Sohal A. S., "Implementation And Usage Of Electronic Commerce In Managing The Supply Chain A Comparative Study Of Ten Australian Companies" *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 9 No. 2, 190-208, 2002.
- Power D., "Strategy Development Processes As Determinants Of B2B E-Commerce Performance A Comparative Model In A Supply Chain Management Context", *Internet Research Vol. 15*, No. 5, 557-581, 2005.
- Qiu R. G., Tang Y., Xu Q., "Integration Design Of Material Flow Management In An E-Business Manufacturing Environment", *Decision Support Systems*, 42, 1104–1115, 2006.
- Qu W. G., Oh W., Pinsonneault A., "The Strategic Value Of IT Outsourcing: An IT-Enabled Business Process Perspective", *Journal Of Strategic Information Systems*, 19, 96–108, 2010.
- Rahman Z., "Internet-Based Supply Chain Management: Using The Internet To Revolutionize Your Business", *International Journal Of Information Management*, 23, 493–505, 2003.
- Rai A., Patnayakuni R., Seth N., "Firm Performance Impacts Of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities", *MIS Quarterly*, Vol. 30, No. 2, 225-246, Jun., 2006.



- Ranganathan C.,T., Thompson S.H., Dhaliwal J., "Web-Enabled Supply Chain Management: Key Antecedents And Performance Impacts", *International Journal Of Information Management*, 31, 533–545, 2011.
- Rice, B., Hoppe, M., Supply chain versus supply chain: the hype and the reality, *Supply Chain Management Review*, 2001.
- Sanders N. R., "An Empirical Study Of The Impact Of E-Business Technologies On Organizational Collaboration And Performance", *Journal Of Operations Management*, 25, 1332–1347, 2007.
- Sarac, Aysegul, Nabil Absi, And Stéphane Dauzère-Pérès. "A Literature Review On The Impact Of RFID Technologies On Supply Chain Management." *International Journal Of Production Economics* 128.1, 77-95, 2010.
- Schwind M., Gujo O., Vykoukal J., "A Combinatorial Intra-Enterprise Exchange For Logistics Services", *Inf Syst E-Bus Manage*, 7, 447–471, 2009.
- Setia P., Sambamurthy., Closs D. J. "Realizing Business Value Of Agile IT Applications: Antecedents In The Supply Chain Networks", *Inf Technol Manage*, 9, 5–19, 2008.
- Sharma S. K., Gupta J. N.D., Wickramasinghe N., "A Framework For Designing The Enterprise-Wide E-Commerce Portal For Evolving Organizations", *Electron Commerce Res*, 6, 141–154, 2006.
- Shaw M. J., "Building An E-Business From Enterprise Systems", *Information Systems Frontiers*, 2:1, 7-17, 2000.
- Smart A., "Ebusiness And Supply Chain Integration" *Journal Of Enterprise Information Management Vol.* 21, No. 3, 227-246, 2008.
- Smart A., "Exploring Supply Chain Opportunities In The UK Utilities Sector And The Supporting Role Of Emarketplaces", *Supply Chain Management: An International Journal* 10/4, 264–271, 2005.
- Soo-Cheol H., Jae-Eon C., "A Model Design Of The Track & Trace System For E-Logistics", *Operational Research. Kal International Journal.*, Vol 2, No. 1, 5-15, 2002.
- Southard P. B., Swenseth S. R., "Evaluating Vendor-Managed Inventory (VMI) In Non-Traditional Environments Using Simulation", *Int. J. Production Economics*, 116, 275–287, 2008.
- Sramek B. D., Germain R., Iyer K., "Supply Chain Technology: The Role Of Environment In Predicting Performance", *J. Of The Acad. Mark. Sci.*, 38:42–55, 2010.
- Steininger K., Riedl R., Roithmayr F., "Fads And Trends In Business And Information Systems Engineering And Information Systems Research – A Comparative Literature Analysis", *Business & Information Systems Engineering*, 6, 2009.
- Stone M., "SME E-Business And Supplier-Customer Relations", *Journal Of Small Business And Enterprise Development Volume*10, Number3, 345-353, 2003.
- Subramani M., "How Do Suppliers Benefit From Information Technology Use In Supply Chain Relationships?" *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 1, 45-73, Mar., 2004.
- Sundaram D., Zhou W., Piramuthu S., Pienaar S., "Knowledge-Based RFID Enabled Web Service Architecture For Supply Chain Management", *Expert Systems With Applications*, 37, 7937–7946, 2010.
- Swaminathan J. M., Tayur S. R. "Models For Supply Chains In E-Business", *Management Science*, Vol. 49, No. 10, 2003.
- Şahin A., Demir H., "Bilgi İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri-Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz", *S.D.Ü. İİBF, C.8, S.3* , 27-48, 2003.
- Tang Q., Huang J., "Impact Of Web Site Functions On E-Business Success In Chinese Wholesale And Retail Industries", *Tsinghua Science And Technology*, Volume 13, Number 3, 368-373, June 2008.
- Tarantilis C.D., Kiranoudis C.T., Theodorakopoulos N.D., "A Web-Based Erp System For Business Services And Supply Chain Management: Application To Real-World Process Scheduling", *European Journal Of Operational Research* 187, 1310–1326, 2008.
- Tatsiopoulos I.P., Panayiotou N.A., Ponis S.T. "A Modelling And Evaluation Methodology For E-Commerce Enabled BPR", *Computers In Industry* 49, 107–121, 2002.
- Ventura K., Soyuer H., "Türk Firmalarının E-İş Uygulamaları: İmalat Sanayiinde Bir Alan Araştırması", *Öneri.C.9.S.34*, 27-39, Temmuz 2010.
- Wang M., Liu J., Wang H., Cheung W. K., Xie X., "On-Demand E-Supply Chain Integration: A Multi-Agent Constraint-Based Approach", *Expert Systems With Applications*, 34, 2683–2692, 2008.
- Wu F., Mahajan V., Balasubramanian S., "An Analysis Of E-Business Adoption And Its Impact On Business Performance", *Journal Of The Academy Of Marketing Science.*, Volume 31, No. 4,, 425.447, 2003.
- [www.ftm.dtm.gov.tr](http://www.ftm.dtm.gov.tr)
- [www.interguide.net](http://www.interguide.net)
- Yan R., "Profit Sharing And Firm Performance In The Manufacturer-Retailer Dual-Channel Supply Chain", *Electron Commerce Res*, 8: 155–172, 2008.
- Yen D. C., Huang S.-M., Ku C.-Y., "The Impact And Implementation Of XML On Business-To-Business Commerce", *Computer Standards & Interfaces*, 24, 347–362, 2002.
- Zelbst P. J., Green Jr K. W., Sower V. E., Baker G., "RFID Utilization And Information Sharing: The Impact On Supply Chain Performance", *Journal Of Business & Industrial Marketing*, Volume 25, Number 8, 582–589, 2010.

- Zeng D. D. "Managing Flexibility For Inter-Organizational Electronic Commerce", *Electronic Commerce Research*, 1: 33–51, 2001.
- Zheng J., Caldwell N., Harland C., Powell P., Woerndl M., Xu S., "Small Firms And E-Business: Cautiousness, Contingency And Cost-Benefit", *Journal Of Purchasing & Supply Management*, 10, 27–39, 2004.

## Kentsel Lojistik Üzerine Keşifsel Bir Çalışma

Aylin ERDİR<sup>1</sup>, Mustafa KALKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş. Gör., Yaşar Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ulus. Lojistik Yönetimi Bölümü, aylin.erdir@yasar.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi, mustafa.kalkan@deu.edu.tr

### Özet

Kentsel lojistik, şehre giren çıkan ve şehir içindeki mal ve yolcu hareketlerinin planlanması, organize edilmesi, uygulanması, denetimi/ kontrolü ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Sözü edilen hareketlere ilişkin yapılan bilimsel çalışmaların temel amacı, bu hareketlerde yaşanan olumsuz etkilerin ve verimsiz faaliyetlerin belirlenmesi ve uygun çözümler geliştirmektir. Bu çalışmanın amacı, özellikle Türkiye'de kentsel lojistiğe ilişkin gözden kaçırılmış olabilen bu nedenle araştırılması gereken alanları ortaya çıkarmaktır. Sözü edilen amaç doğrultusunda, kentsel lojistik ile ilgili bir literatür araştırması yapılmış ve incelenen çalışmalar hangi problemlere ne şekilde yaklaşıldığını anlamak üzere paydaşlarına, içerdikleri hedefe, hedefi gerçekleştirmede kullanılan tanımlayıcılara ve perspektiflerine göre analiz edilmiştir. Analizler daha sonra haritalandırılarak kentsel lojistik çalışmalarında en çok eğilim gösterilen alanlar ve göz ardı edilen konular belirlenmiş ve Türkiye'de yapılan çalışmalarla bir kıyaslama yapılmıştır. Kıyaslama Türkiye'de kentsel lojistik çalışmalarının yetersizliğini ve çalışılması gereken alanların çokluğunu ortaya çıkarmıştır. Kentsel lojistik çalışması yapacaklara hem literatür hem de içerik yönünden rehber olmasını amaçlayan bu çalışmayla, Türkiye'de kentsel lojistikle ilgili ihmal edilmiş birçok konuya dikkat çekileceği umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** kentsel lojistik, şehir içi taşımacılık, kentsel lojistik çalışmalarının eğilimleri

### Abstract

#### An Exploratory Study on City Logistics

City logistics is the best possible management of the flow of goods and passengers from, to, and through cities. This management basically involves planning, organizing, implementing, monitoring, and evaluating the movements of goods and passengers through cities. The main aim of the scientific studies on such movements is to determine the negative effects brought about and inefficient operations experienced in this particular field and develop cost effective remedies. The purpose of this study is , by means of a through literature review, to reveal the basic city logistics research areas, which might have been overlooked and thus need to be focused with more care in Turkey. In order to carry out the aimed task of revelation; the literature regarding city logistics has been reviewed, and the relevant researches have been analyzed in terms of how the problems are handled considering the basic components such as the stakeholders, the targets, the identifying determinants involved to be taken into consideration, and the perspectives adopted while trying to solve the problems. The analyses then have been mapped out so as to reveal the most popular areas in city logistics and those overlooked. A comparative study on the overall findings indicate that the researches published in Turkey on city logistics are rather very few and the areas in need of being researched are very many. Therefore, this study is hoped to be utilized as a guide in terms of both as a literature review and as a means of underlining the primary components to be scrutinized, particularly those ignored in the city logistics in Turkey.

**Keywords:** city logistics, urban freight transport, trends in city logistics studies.

### Giriş

Kentlerdeki yaşam kalitesinin artırılması, sürdürülebilir ekonomik büyüme, kent içi üretilen ve tüketilen malların lojistik maliyetleri üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması, kentsel rekabetçiliğin artırılması ve enerji tüketimi, görsel kirlilik, gürültü kirliliği gibi çevresel etkilerin kontrol altına alınabilmesi, trafik sorunlarının azaltılması gibi nedenler kentsel lojistiği önemli kılmaktadır. Dünya nüfusunun yoğunlukla ikamet ettiği yerler olan kentlerde nüfusun hızlı artışı kentsel alanların genişlemesine ve eskiden kent dışında oluşan endüstriyel ve lojistik faaliyet alanlarının kent içinde kalmasına sebep olmuştur. Aynı zamanda üretimin serileşmesi, hizmet ekonomisinin yükselişiyle ekspres ve kurye servislerine olan ihtiyaçların artması, elektronik ticaretle birlikte satın alma alışkanlarının değişmesi gibi faktörlerde kentsel lojistik sürecini daha da karmaşık hale getirmektedir. Kentsel lojistik, lojistiğin sosyal, çevresel, trafik, ekonomik, mali ve enerji tüketimi ile ilgili etkilerini dikkate alarak kentlerdeki lojistik faaliyetlerin sosyal pazar ekonomisi şartları çerçevesinde optimizasyon sürecidir (Institute for City Logistics, 2002). Kentsel lojistik üzerine yapılan iyileştirme çalışmalarının birçok katkısı olabilir. Bunlardan bazıları, trafiğin, hava kirliliğinin, kaza riskinin, gürültü kirliliğinin ve maliyetlerin azalması olabilirken; yaşam kalitesinin, kaynakların etkin kullanımının, sürdürülebilirliğin, ekonomi potansiyelinin ve çevrenin korunmasının artması olabilir (Büyüközkan ve diğ., 2012). Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de kentsel lojistik, planlanması ve öncelik verilmesi gereken bir

problem olarak görülmemektedir. Bu çalışmanın amacı önem verilmesi gereken bir konu olarak Türkiye’de yapılan kentsel lojistik çalışmalarının azlığına dikkat çekmek ve ihmal edilmiş olabilen konuları dünyada yapılmış çalışmalarla kıyaslama yaparak ortaya çıkarmaktır. Ayrıca bu çalışmanın kentsel lojistik çalışması yapacaklara hem literatür hem de içerik yönünden rehber olması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada kentsel lojistik ile alakalı hakemli dergilerde yayınlanmış makalelerden ve bildiri kitaplarından yararlanılmıştır. Araştırmada ‘şehir lojistiği’, ‘kentsel lojistik’, ‘kent içi yük taşımacılığı’, ‘city logistics’, ‘urban logistics’, ‘urban freight movement’, ‘urban freight’, ‘city distribution’ ve ‘urban freight transport’ anahtar kelimeleri kullanılarak, İngilizce ve Türkçe çalışmalarda kentsel lojistiğe ilişkin yayınların bulunmasında web ortamında bulunan veri tabanlarından (Proquest, Emerald, Science Direct, Web of Science ve Google Scholar) ve Ulusal ve Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongre bildiri kitaplarından yararlanılmıştır..

### Kentsel Lojistik Araştırmalarının Temel Bileşenleri

Literatür araştırmasında, çalışmalara konu edinilen problemler ve bu problemlerin çözümünde öne çıkan yaklaşımlar irdelenmiştir. İrdeleme sonucunda, kentsel lojistik problemlerine yaklaşımlarda dört temel bileşen üzerinde durulduğu görülmüştür. Bu bileşenler, kentsel lojistik paydaşları, hedefler, hedeflerin gerçekleştirilmesinde dikkate alınan tanımlayıcılar ve problemlerin çözümünde benimsenen perspektifler olarak özetlenebilmektedir. Çizelge 1 ve Çizelge 2 yapılan araştırmanın detaylı çerçevesini ortaya çıkarmaktadır.

**Çizelge 1:** Kentsel Lojistik İle İlgili Yabancı Çalışmalar

Yazar	Paydaş	Hedef	Tanımlayıcı	Perspektif
Crainic ve Ricciardi 2004	İdareciler, lojistik hizmet verenler	Verimlilik, altyapı	Lokasyon, trafik dizaynı	Planlama
Anderson ve diğ. 2005	İdareciler, lojistik hizmet verenler	Verimlilik, çevre	Kirlilik seviyesi, sefer sayısı/uzunluğu, trafik akışı	Politika
Taniguchi ve Tamagawa 2005	İdareciler, Lojistik hizmet verenler, tedarikçiler	Verimlilik	Trafik akışı, kirlilik seviyesi	Politika, davranışsal Planlama
Munuzuri ve diğ. 2005	İdareci	Tümü	Nakliye üretimi	Planlama
Paglione 2006	İdareciler	Verimlilik, altyapı ve yönetim	Tedarik zinciri, trafik dizaynı, maliyet, mod transferi, nakliye üretimi	Davranışsal
Zhang ve Wu 2009	Tümü	Ekonomik, verimlilik	Nakliye üretimi, inşaat&yapı dizaynı, tedarik zinciri yapısı	Planlama
Antun ve diğ. 2010	İdareciler	Ekonomik, verimlilik	Alan kullanımı, lokasyon, mod transferi	Planlama, politika
Szymczak 2010	Lojistik hizmet verenler	Verimlilik	Sefer sayısı, Yükleme oranı	Planlama
Lindholm 2010	İdareciler	Çevre	Kirlilik seviyesi, trafik akışı	Planlama
Russo ve Comi 2010	İdareciler, lojistik hizmet verenler	Ekonomik, verimlilik, çevre, yol güvenliği, altyapı ve yönetim	Araç dizaynı, trafik akışı, araç yükleme oranı, maliyet, kirlilik seviyesi, mod transferi	Planlama, politika, teknoloji
Morana ve Gonzales-Feliu 2010	Lojistik hizmet verenler	Ekonomi, çevre, yol güvenliği	Kirlilik seviyesi, araç yükleme oranı, maliyet, tedarik zinciri yönetimi	Planlama
Quak 2012	Lojistik hizmet verenler	Verimlilik	Araç dizaynı, araç yükleme oranı, sefer sayısı, maliyet	Planlama ve teknoloji
Comendador ve diğ. 2012	İdareciler, lojistik hizmet verenler, tedarikçiler	Verimlilik	Nakliye üretimi, yük akışı, sefer sayısı, trafik akışı	Teknoloji
Munuzuri ve diğ. 2012	Tümü	Verimlilik	Nakliye üretimi	Politika
Russo ve Comi 2012	İdareciler	Çevre	Kirlilik seviyesi	Politika
Leonardi ve diğ. 2012	Tedarikçiler, lojistik hizmet verenler	Verimlilik	Kirlilik seviyesi, sefer uzunluğu	Teknoloji, planlama
Browne ve diğ. 2012	İdareciler	Çevre	Kirlilik seviyesi, trafik akışı	Politika
Thompson ve Hassal 2012	Tedarikçiler	Verimlilik	Sefer sayısı ve uzunluğu, maliyet, yükleme faktörü	Planlama
Trentini ve Malhene. 2012	Tedarikçiler, idareciler	Altyapı ve yönetim, verimlilik, ekonomi	Yük akışı, alan kullanımı, mod transferi	Planlama, teknoloji
Suksri ve Raicu 2012	İdareciler, lojistik hizmet verenler, tedarikçiler	Verimlilik, ekonomi, çevre,	Maliyet, kirlilik seviyesi, tedarik zinciri yapısı	Davranışsal, çoklu aktör
Teo ve diğ. 2012	Tümü	Altyapı ve yönetim, verimlilik	Kirlilik seviyesi, sefer uzunluğu	Çoklu aktör



**Çizelge 2.** Türkiye’de Yapılmış Kentsel Lojistik Çalışmaları

Yazar	Paydaş	Hedef	Tanımlayıcı	Perspektif
Tanyel ve diğ. 2009	Tedarikçiler, müşteriler	Verimlilik, çevre, yol güvenliği, altyapı ve yönetim	Nakliye üretimi	Planlama, politika, teknoloji
Ayman ve Şakar 2011	İdareciler, lojistik hizmet verenler, müşteriler	Verimlilik	Trafik akışı, mod transferi, lokasyon	Planlama
Büyüközkan ve diğ. 2012	Tümü	Verimlilik, çevre, yol güvenliği, altyapı ve yönetim	Yük/yolcu akışı, trafik akışı, trafik dizaynı	Davranışsal
İnaç ve Tanyaş 2012	İdareciler	Ekonomik, verimlilik, çevre, yol güvenliği	Trafik dizaynı, lokasyon, mod transferi	Planlama, politika
Dubois ve diğ. 2012	Tedarikçiler, müşteriler	Verimlilik	Maliyet, Lokasyon, Kentsel Yapı	Planlama
Dubois ve diğ. 2012	Tedarikçiler, müşteriler	Verimlilik	Maliyet	Planlama

**Kentsel Lojistik Paydaşları**

Kentsel lojistikte uygulanabilecek her türlü politikanın, önlemin, uygulamanın analiz ve seçim sürecinde tüm kentsel lojistik paydaşlarının çıkarları hesaba katılmalı ve uzlaşma sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu çaba kentsel lojistik uygulamalarının başarısında kritik bir faktördür. Kentsel lojistiğin etki alanındaki paydaşlar kabaca iki gruba ayrılabilir:

- Kamu sektörü paydaşları: Ulusal hükümet, belediyeler, trafik otoriteleri, altyapı otoriteleri, demiryolu terminal otoriteleri, liman otoriteleri, havalimanı otoriteleri, vb. paydaşların girdiği bu gruba kısaca ‘idareciler’ adı verilebilir. Kent sakinleri (ikamet edenler ve çalışanlar) ve kent ziyaretçilerinin çıkarları (örn.kentin yaşanabilirliği) idarecilerle örtüştüğünden bu grup altında hesaba katılabilirler.
- Özel sektör paydaşları: Tedarikçiler, üreticiler, taşıma komisyoncuları, taşımacılık firmaları, depo firmaları, lojistik firmaları, mağazalar, yük alanlar, şoförler, vb. paydaşlardan oluşan bu uzun liste lojistik faaliyetlerinin ayakları olan ‘lojistik hizmet verenler’, ‘yük gönderenler/tedarikçiler’ ve ‘yük alanlar/müşteriler’ olarak daraltılabilir.

Kentsel lojistik paydaşlarının amaçları ve beklentileri genelde çakışmaktadır. Örneğin özel sektör paydaşlarının (tedarikçiler, lojistik hizmet verenler, müşteriler) amacı hizmetlerini zamanında, hasarsız ve en düşük maliyetle gerçekleştirmektir. Diğer bir taraftan idareciler ise kentin yaşanabilirliği ve ekonomik gelişimiyle alakalı amaçlar gütmektedir. Anlamı ve verimli kentsel lojistik faaliyetleri için tüm paydaşların çıkarları dikkate alınmalıdır. Özel sektör paydaşlarının aksine idareciler bütün amaçların gerçekleşmesi ile ilgilenir. Bu yüzden kentsel lojistik çalışmalarının çoğu idarecilerin bakış açısıyla yapılmaktadır. Örneğin Munuzuri ve diğerleri (2005) yerel idareler tarafından kentsel yük taşımacılığının geliştirilmesi için uygulanabilir çözüm önerileri geliştirmişlerdir. Russo ve Comi (2012) ise çevresel sürdürülebilirlik amacına hangi önlem/lerin daha iyi hizmet edeceğini belirlemek amacıyla idarecilerin uygulayabileceği önlemleri gözden geçirecek senaryolar oluşturmuşlar, fakat lojistik hizmet verenlerin veya tedarikçi ve müşterilerin alabileceği önlemlere değinmemişlerdir. Olumlu bir şekilde kentsel lojistikle ilgili çalışmalarda son zamanlarda diğer paydaşların önemi anlaşılmaya başlamıştır. Örneğin Taniguchi ve Tamagawa (2005) kentsel yük taşımacılığı paydaşlarını (idareciler, kent sakinleri, yük gönderenler, yük taşıyanlar, otoban operatörleri) dikkate alarak kentsel lojistik önlemlerini değerlendirmişlerdir. Zhang ve Wu (2009) kentsel lojistiğin verimli bir şekilde geliştirilmesi için geliştirme süreci içerisinde kısıtlayıcı faktörleri bulmak için tüm kentsel lojistik paydaşlarını içine katan bir geliştirme sistemi oluşturmuşlardır. Quak (2012) çalışmasında taşıma şirketlerinin kent içi yük teslimat sürecinde faaliyetlerini daha verimli ve sürdürülebilir yapma çabasında yaşadıkları sorunlara değinerek Hollanda’da taşıyıcıların kentsel lojistiği geliştirmek adına kamusal destek (finansal veya düzenlemeler) ihtiyacı duymadan nasıl kendi lojistik ve teknolojik çözümlerini geliştirdiklerinden bahsetmiştir. Türkiye’de ise bu tarz çalışmalara örnek olarak Büyüközkan ve diğerlerinin (2012) kentsel lojistiğin üç temel yapıtaşını (sürdürülebilirlik, hareketlilik ve yaşanabilirlik) etkinleştirmek için kentsel lojistik çalışmalarında öncelik verilmesi gereken konuları belirlemek amacıyla dört temel paydaş grubunun beklentilerinden yola çıktıkları çalışma gösterilebilir.

**Kentsel Lojistik Çalışmalarında Hedefler**

Kentsel lojistiğin negatif etkileri ve verimsiz faaliyetleri kentsel lojistik çalışmalarının yapılmasında ana sebeplerdir. Daha verimli kentsel lojistik faaliyetleri nasıl gerçekleştirilebilir ve negatif dışsallıkları nasıl azaltılır temel sorulardır ( Anand ve diğerleri, 2012). Ogden (1992)’e göre kentsel lojistik kentsel yük hareketlerinin sosyal maliyetlerini azaltmayı amaçlar ve bu amaç altı spesifik hedefe ayrıştırılabilir: 1) ekonomik, 2) verimlilik, 3) yol güvenliği, 4) çevresel, 5) altyapı&yönetim, 6) kentsel yapı (Çizelge 3).

**Çizelge 3. Kentsel Lojistik Çalışmalarının Muhtemel Hedefleri**

Hedef	Tanım
Ekonomik	-Yerel, bölgesel ve ulusal ekonominin geliştirilmesine yönelik taşımacılık sisteminin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi -Kentsel ekonomiyle birlikte ticari sektörlere odaklanmak
Verimlilik	-Liman ve intermodal tesislere odaklanmak -Taşımacılık maliyetini ve enerjiyi en küçüklemek -Sıkışıklığa odaklanmak - Yol dizaynı, tamiri, işaretleme sistemini, trafik yönetimini içeren yol ağı eksikliklerini azaltmak -Yükleme-boşaltma, park etme, terminal faaliyetleri, operasyon saatleri ve alana giriş-çıkış ile ilgili son nokta maliyetlerini en küçüklemek
Yol güvenliği	-Araç hızı, tipi ve nakliye türüyle alakalı enerji maliyetini en küçüklemek -Varlık hasarını ve ölüm veya yaralanmayla sonuçlanan kazaları en küçüklemek -Trafik yönetimi, yol dizaynı, araç dizaynı, şoför eğitimi ve alan kullanımıyla ilgili politikalara odaklanmak
Çevre	-Gürültü, hava ve sarsılma gibi kirlilikleri ve yerleşim alanlarında büyük yük araçlarının faaliyetlerinin tehditlerini azaltmak
Altyapı ve yönetim	-Düzenlemeler, ücret kontrolleri, vergiler ve yatırımlar ile ilgili devlet etkisini incelemek -Yol yapımı ve onarımı ve taşımacılık sektörüyle ilişkisi
Kentsel yapı	Kent yapısı, kent büyüklüğü ve taşımacılık faaliyetleri arasındaki etkileşime odaklanmak

**Kaynak:** Ogden, K., Urban goods movement: a guide to policy and planning, 1992;Arena'dan uyarlanmıştır.

Birçok çalışmanın hedefi kentsel lojistik faaliyetlerinde verimliliği sağlamaktır. Örneğin Thompson ve Hassal (2012) tedarikçilerin iş birliği ile araç ve depolama alanlarını ortak kullanarak dağıtım sistemlerini nasıl daha *verimli* hale getirebilecekleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Crainic ve Ricciardi (2004) çalışmalarında kent içi yük dağıtımının *verimli* planlanması ve *çevresel* etkilerinin azaltılması için bir model ortaya koymuşlardır. Russo ve Comi (2010) kentsel alanlarda yük taşımacılığını ve lojistiğini *verimli* hale getirmek için alınan kentsel lojistik önlemlerini sınıflandırmışlardır. Anderson ve diğerleri (2005) kentsel sürdürülebilirlik amacına *çevre*, *ekonomi* ve sosyal boyutları dikkate alarak kentsel lojistiğin nasıl etki ettiğine ve bu amaca yönelik idareciler ve lojistik hizmet verenlerin neler yapabileceğine dair bir çalışma yapmışlardır. Lindholm (2010) ise çalışmasında kent içi yük taşımacılığının *çevresel* etkileri ve bu etkiler üzerinde yerel idarelerin farkındalıklarının ve bilgilerinin etki paylarına yer vermiştir. Morana ve Gonzales-Feliu (2010) kentsel lojistik sisteminde sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin özellikle *ekonomi* ve *çevre* boyutlarını ve ikisini de etkileyen sosyal boyutu sağlamada lojistik merkezin rolü üzerine İtalya'dan örnek vererek bir çalışma yapmışlardır. Trentini ve Malhene (2012) çalışmalarında kentsel alanlarda hem yolcu hem yük akışının planlanması ve kontrolü için *altyapı* ve *yönetimin* nasıl olması gerektiğini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Kentsel lojistik çalışmalarından bazıları bu spesifik hedeflerden ziyade tüm amacı gerçekleştirmeye odaklanmıştır. Bu eğilim sayesinde neden çoğu çalışmanın tüm paydaşların çıkarlarını gerçekleştirmeye çalışan idarecilerin bakış açısıyla gerçekleştirilmeye çalışıldığı anlaşılmaktadır. Tüm amacı gerçekleştirmeye odaklanan ve idarecilerin bakış açısıyla yapılmış çalışma olarak ülkemizde İnaç ve Tanyaş (2012)'in İstanbul'un kentsel lojistik sorunlarına ilişkin çeşitli idari kurumlar tarafından önerilen kentsel lojistik çözümlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanarak öncelik değerlendirmesi yaptıkları çalışma örnek gösterilebilir.

**Kentsel Lojistik Çalışmalarında Tanımlayıcılar**

Tanımlayıcılar kentsel lojistik analiz edilirken incelenen, ölçülen ve analiz edilen edilen tipik göstergelerdir (Anand ve diğerleri, 2012). Farklı tanımlayıcıların etkilerini analiz etmek bütün sistemin veya sistemin bir parçasının nasıl işlediğine ve amacın gerçekleştirilmesi için sistemin nasıl şekillendirilebileceğine dair derinlemesine bir bakış elde edilmesini sağlar. Ayrıca paydaşa ve çalışmanın hedefine göre tanımlayıcı daha spesifik olabilir. Örneğin çevre üzerindeki etkileri anlamaya yönelik yapılan çalışmada kirlilik seviyesi tanımlayıcı olarak belirlenebilir. Ayrıca kirlilik seviyesini ölçmek için yük araçlarının sayısı da tanımlayıcı olabilir. O nedenle bütün tanımlayıcıları listelemek bu araştırma alanının dışındadır. Çizelge 4'te farklı sektörlerle ilgili farklı tanımlayıcılar ve açıklamaları listelenmiştir.

**Çizelge 4. Kentsel Lojistik Çalışmalarında Muhtemel Tanımlayıcılar**

Sektör	Tanımlayıcı	Açıklama
Yük/Ticari mallar	Nakliye üretimi	Yük akışını sağlamak
	Yük akışı	Taşımacılık ağında herhangi bir ulaştırma türüyle belirli yüklerin hareketi
	Tedarik zinciri yapısı	Yük gönderenler, alıcılar, taşıyıcılar, araçlar ve karar verme yapıları
Taşımacılık hizmeti	Araç yükleme	Kentsel alanlarda ticari araçların yükleme faktörleri
	Araç dizaynı	Araçta bulunan teknik özellikler(büyüklüğü, motoru gibi)
	Sefer sayısı	Belirli bir alanda gerçekleşen araç sefer sayısı
Trafik hizmeti	Maliyet	Yük teslimatlarıyla ilgili faaliyetlerde meydana gelen maliyet
	Trafik dizaynı	Araçlar için ulaştırma altyapılarının dizaynı
	Trafik akışı	Yük araçlarının karayolu veya diğer ulaştırma modu üzerindeki hareketi
Altyapı	Kirlilik seviyesi	CO, NOx, HC ve diğer kirleticilerin seviyesi
	Alan kullanımı	Kentsel yük hareketlerini ilgilendiren alanların, kaynakların, tesislerin ve hizmetlerin planlanması ve geliştirilmesi
	Lokasyon	Kentsel bölgelerde taşımacılık faaliyetlerinin kullandığı alanların lokasyonları
	İnşaat ve mekân tasarımı	Mekânlar veya inşaat yapıları ve o bölgelere hizmet eden yük araçları arasındaki uyum veya eksiklikler
	Mod transferi	Taşımacılık türleri arasındaki etkileşimler

**Kaynak:** Anand ve diğerleri, 2012

Yabancı literatürün incelenmesi sonucu Anand ve diğerleri (2012) birçok 'kentsel lojistik modelleme' çalışmalarının trafik akışını ve yük akışını tanımlayıcı olarak ele aldığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise 'kentsel lojistik' anahtar kelimesiyle taratılan yabancı literatürün incelenmesi sonucu sırasıyla en çok kirlilik seviyesi, sefer sayısı ve uzunluğu, ve eşit oranlarda maliyet ve trafik akışı tanımlayıcı olarak kullanılmıştır. Kentsel lojistik çalışmasında kirlilik seviyesini tek başına tanımlayıcı olarak kullanan çalışma olarak Russo ve Comi (2012)'nin çevresel sürdürülebilirlik amacına hangi önlemlerin daha iyi hizmet edeceğini belirlemek amacıyla idarecilerin uygulayabileceği önlemleri inceledikleri ve tanımlayıcı olarak CO2 seviyesini kullandıkları çalışma örnek gösterilebilir. Literatürün incelenmesi sonucu kirlilik seviyesi+trafik akışı ve kirlilik seviyesi+sefer sayısı/uzunluğu ikililerinin tanımlayıcı olarak kullanıldığı gözlenmiştir. Bunun sebebi trafik, sefer sayısı ve uzunluğu ile kirlilik seviyesi arasında doğru orantılı bir ilişki olmasıdır. Kirlilik seviyesi ve trafik akışını beraber tanımlayıcı olarak kullanan çalışmalar olarak Taniguchi ve Tamagawa (2005), Lindholm (2010), Russo ve Comi (2010), Browne ve diğerleri (2012) örnek gösterilebilir. Kirlilik seviyesi ve sefer sayısı/uzunluğunu beraber tanımlayıcı olarak kullanan çalışmalara ise Teo ve diğerleri (2012), Leonard ve diğerleri (2012), Anderson ve diğerleri (2005) örnek gösterilebilir.

**Kentsel Lojistik Çalışmalarında Perspektifler**

Perspektif gerçekleştirilecek hedefe karşı edinilen stratejik bir bakış açısıdır. Kentsel lojistik sistemine kullanıcısı, amaca veya bu amacı gütenin nedenlerine bağlı olarak farklı perspektiflerden bakılabilir. Örneğin trafiği azaltma çabaları ağırlığa, boyuta ve zaman göre araçların kısıtlanması gibi politika önlemleri ile de yapılabilir, akıllı ulaştırma sistemleri, akıllı araçlar gibi teknolojik gelişmelerle de yapılabilir. Anand ve diğerleri (2012) 'kentsel lojistiği modelleme' çalışmalarını inceleyip beş farklı perspektif belirlemişlerdir. Bunlar; planlayıcı, davranış, teknoloji, politika ve çoklu aktör perspektifleridir.

Planlama perspektifi:

Alanların kısıtlı ve altyapı genişletme çalışmalarının inanılmaz derecede masraflı olduğu kentsel bölgelerde uygun bir planlama yapmanın önemi büyüktür. Planlama perspektifi, mevcut bulunan ve önerilen altyapı ve hizmetlerin verimli kullanılmasını sağlamak amacıyla kentsel lojistiğin konularını (örn. araç akışı, dağıtım sistemi, vb.) organize etmekle ilgilidir. Yabancı literatürün incelenmesi sonucu kentsel lojistik çalışmalarının çoğunluğunun planlama bakış açısıyla yapıldığı gözlenmiştir. Örneğin Antun ve diğerleri (2010) Meksika'nın merkezinde fiziksel yük dağıtımını geliştirmek adına lojistik merkez, lojistik parkı dağıtım merkezi gibi lojistik tesislerin, lojistik düğümler ve ticari faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlar gibi etkenleri de dikkate alarak, konumlandırılması üzerine yeni projeler için planlamalar yapmışlardır. Trentini ve Malhene (2012) ise kentsel alanlarda hem yolcu hem yük akışının planlanması ve kontrolü için altyapı ve yönetimin nasıl olması gerektiğine dair bir çalışma yapmışlardır. Planlama perspektifinin kullanıldığı diğer çalışmalar ise Crainic ve Ricciardi (2004), Szymczak (2010), Morana ve Gonzales-Feliu (2010), Thompson ve Hassal (2012), Lindholm (2010), Zhang ve Wu (2009), Munuzuri ve diğerleri (2005)'dir. Türkiye'de Dubois ve diğerleri (2012) İstanbul'da iki meyve-sebze halinin lokasyonlarının (İçerenköy-Aydınlı) müşteri araçlarının (1.ve 2. Sınıf araçlar) ve tedarikçi araçlarının (8.sınıf) sürüş mesafesi ve yakıt maliyeti (yükli-yüksüz) açısından karşılaştırmalı analizini yaptıkları çalışmada planlama perspektifini kullanmışlardır.

Teknoloji perspektifi:

21. yüzyıl, insan hayatının her alanında gerçekleşen teknolojik yeniliklerle dolmuştur ve ulaştırma alanında gerçekleştirilen teknolojik yenilikler bunlardan sadece küçük bir parçadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) temelli dinamik bilgi sistemleri kullanıcıların en az sıkışık yolu seçmelerine ve seyahat zamanlarını azaltmalarına yardımcı olur. ITS ve ITC taşımacılık sektörüne girmiş diğer teknolojik inovasyonlardır. Yük araçları bu tür inovasyonlardan yük teslimat operasyonlarının verimliliğini arttırmada da kullanılmaktadırlar. Teknolojik değişiklikler, ulaştırma-lojistik karar verme şekillerini de değiştirmiştir. Kentsel lojistik içeriğinde yapılan çalışmalardan Comendador ve diğerleri (2012) GPS teknolojisinden elde ettikleri gerçek verilerle

İspanya'da iki şehrin kentsel yük hareketliliğini karşılaştırmalı analizini yapmışlardır. Çalışmada amaç kent içi yük hareketlerinin GPS verileriyle belirlenip modellenerek kentsel lojistik politikalarının verimli bir şekilde nereye ve nasıl uygulanacağına dair bir değerlendirme imkânı sağladığını göstermektedir. Leonardi ve diğerleri (2012) ise yük trafiğini ve çevresel etkilerini azaltmak için Londra'da bir ofis tedarikçisinin uygulamasını örnek göstererek elektrikli teslimat araçlarının rolü üzerine bir çalışma yapmışlardır. Quak (2012) Hollanda'da lojistik hizmet verenlerin kentsel lojistiği geliştirmek adına kamusal destek almadan kendi çözümlerini nasıl geliştirdiklerini anlattığı çalışmasında daha çok Euro 5 motorlar, GPS, navigasyon sistemleri, sessiz araçlar gibi araç, ekipman ve iletişim teknolojileri çözümleri üzerinde durmuştur.

**Davranışsal perspektif:**

Davranış analizi, farklı vaziyetler altında davranışları anlamaya, öngörmeye ve tanımlamaya çalışır. Davranışsal modeller çeşitli paydaşların tutum ve karar verme kabiliyetlerinin karmaşıklığını göz önünde bulundurur. Paglione (2006) kentsel lojistik problemlerini çözmek için uygulanan politikaların tüm kentsel lojistik paydaşları tarafından uygulanabilecek düzeyde oluşturulması gerektiği üzerine yaptığı çalışmasında tüm paydaşların ilgi ve çıkarlarını belirlemeye çalışmıştır. Suksri ve Raicu (2012) kentsel lojistik paydaşlarının dinamik davranışlarını modellemek için kavramsal bir çerçeve oluşturmuşlardır. Taniguchi ve Tamagawa (2005) ise tüm kentsel lojistik paydaşlarının tutum, davranış, ilgi ve çıkarlarını göz önünde bulundurarak kentsel lojistik önlemlerini değerlendirmişlerdir.

**Politika perspektifi:**

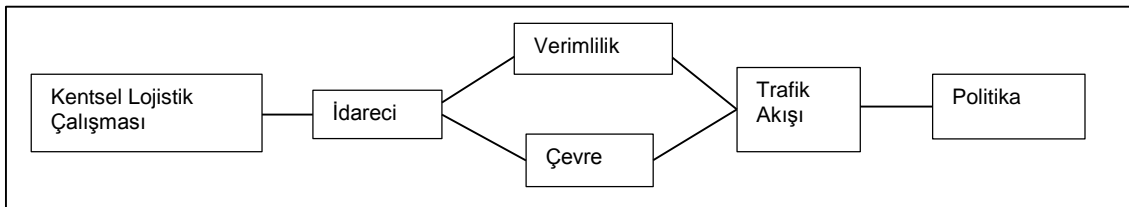
Politika perspektifi kural, düzenleme veya girişimler gibi kentsel yük hareketlerinden kaynaklanan zorluk ve olumsuzlukları azaltacak politika önlemleriyle alakalıdır. Kentsel lojistikle alakalı en yaygın politika önlemleri ağırlık, büyüklük ve zamana göre teslimat araçlarına getirilen kısıtlamalardır. Politika perspektifiyle yapılan kentsel lojistik çalışmalarına; Anderson ve diğerlerinin 2005'te yaptığı kentsel sürdürülebilirlik amacına kentsel lojistiğin nasıl etki ettiğine ve politika oluşturucular olarak belirttikleri idareciler ve lojistik hizmet verenlerin bu amaca yönelik neler yapabileceklerine dair yaptıkları çalışma, Russo ve Comi (2010)'nin kentsel alanlarda yük taşımacılığını düzenlemek için alınan politik önlemleri sınıflandırdıkları çalışma örnek gösterilebilir. Diğer politika perspektifi açısından zengin içeriğe sahip makaleler ise Taniguchi ve Tamagawa (2005), Munuzuri ve diğerleri (2012), Russo ve Comi (2012), Browne ve diğerleri (2012)'dir.

**Çoklu aktör perspektifi:**

Kentsel lojistik sistemi çakışan hedeflere sahip çoklu taraflarla karakterize edilmektedir. Merkezi bir otoritenin eksikliğinde bütün taraflar kentsel taşımacılığı dağılmış bir karar verme sistemi haline sokacak tarzda özerk bir şekilde hareket eder. İşbirlikçi olmayan karar vermeler verimsiz bir performans sistemine yol açar. Kentsel lojistiğin karışıklığı aynı zamanda kent içerisinde işleyen paydaş sayısının artışıyla ve kompleks davranışlar sergilendiğinde ortaya çıkar (Puckett ve diğ., 2007). Çoklu aktör perspektifi; paydaşların etkileşimlerini analiz etmek ve sistemin tümüne olan etkilerini görmek ile alakalıdır. Kısaca bu perspektif birçok paydaş ve aralarındaki ilişkiyi temsil eder. Kentsel lojistik analizini bu bakış açısıyla yapmak kompleks ilişkileri ortaya çıkarır ve sistem mekaniği ve aktiviteleri hakkında değerli bilgiler elde edilmesini sağlar (Anand ve diğ.,2012). Bu perspektifle yapılan çalışmaya örnek olarak Teo ve diğerleri (2012)'nin kentsel yol ağında, e-ticaret dağıtım sistemi için kentsel lojistik önlemleri geliştirmek adına çoklu aktör sistemi modelledikleri çalışma gösterilebilir. Yüklerin teslimat sürecinde üretici ve tüketici arasında kalan tüm aktörlerin davranışlarını ve etkileşimlerini temsil edebilecek bir yaklaşım benimsemişlerdir.

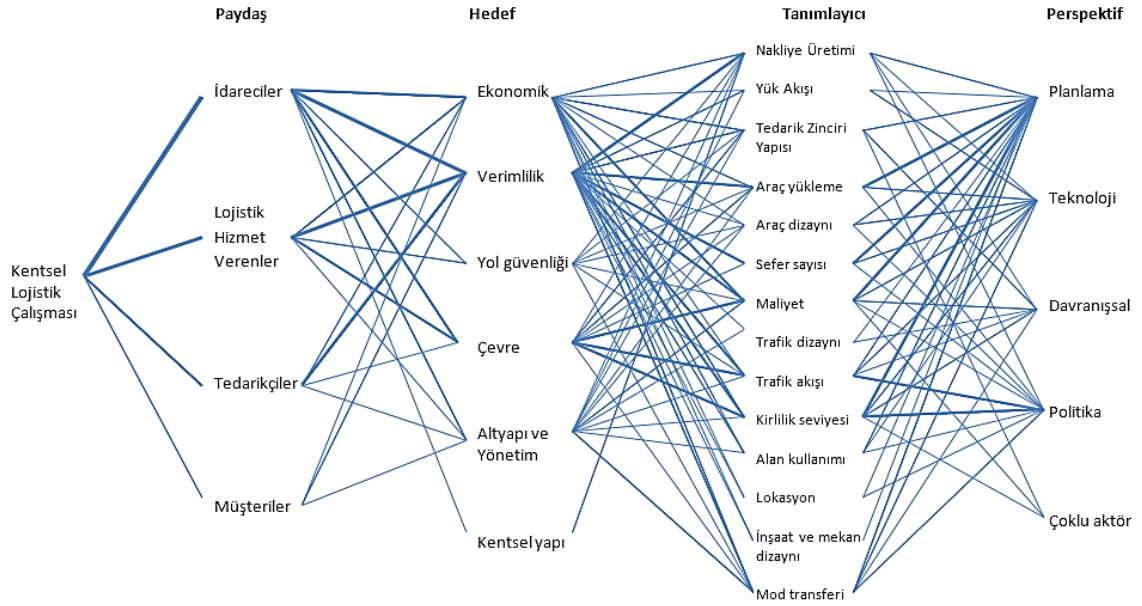
## Sonuçlar

Çizelge 1 ve Çizelge 2 yapılan araştırmanın detaylı çerçevesini ortaya çıkarmaktadır. Şekil 1 ve Şekil 2 ise kentsel lojistik çalışmalarının paydaşlara, tanımlayıcılara, hedeflere ve perspektife göre nasıl haritalandığını göstermektedir. Aşağıda haritalandırma işleminin detaylara göre nasıl yapıldığı gösterilmektedir.

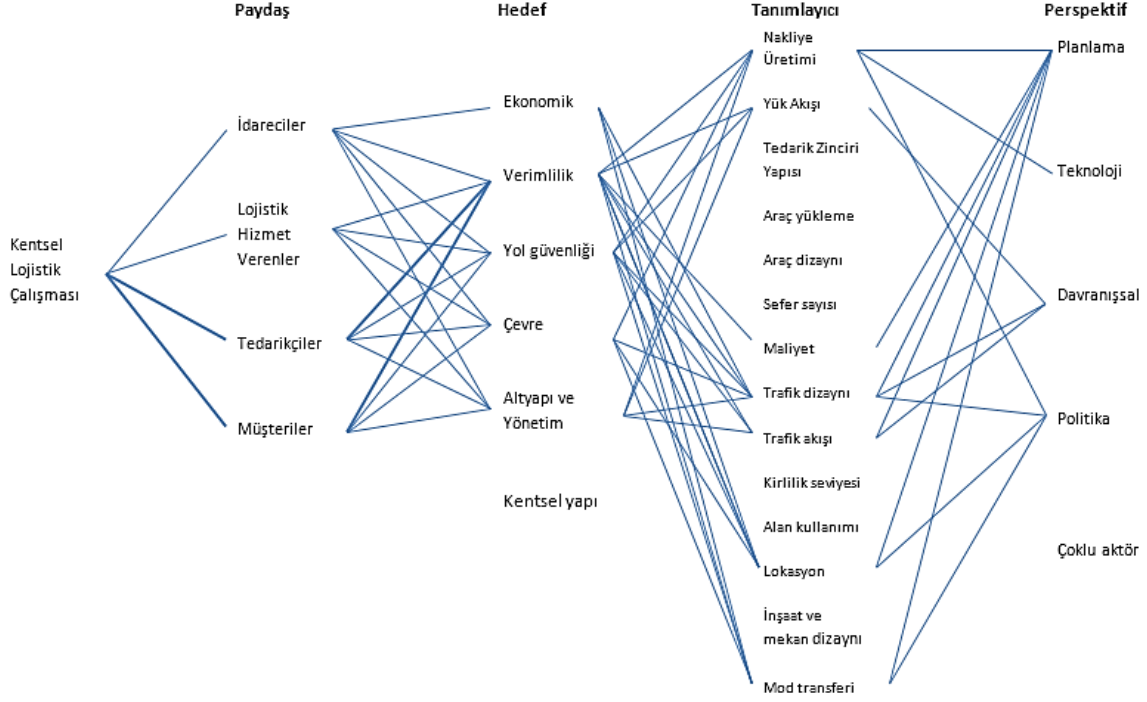


Her çalışma için yapılan yukarıdaki hat detaylı bir şekilde haritalandırılmıştır. Herhangi bir detayın kaç adet çalışmada dikkate alındığı aradaki hattın ince ve kalınlığını belirlemiştir. Örneğin incelenen çalışmaların 16'sında idareciler paydaş olarak dikkate alınmış, müşteriler ise sadece üç çalışmada dikkate alınmıştır buda lojistik çalışmalarından idarecilere giden hattın daha kalın olmasının sebebidir. Yabancı literatürdeki kentsel lojistik çalışmalarının listesi kapsamlı olmasa da sıklıkla çalışılan ve tercih edilmeyen veya ihmal edilen konuların belirlenmesinde genel bir fikir verdiği inancındayız. Türk literatüründe ise kentsel lojistikle ilgili az sayıda bulunan çalışmaları spesifik paydaş, hedef ve tanımlayıcılara göre analiz etmekte zorlanılmıştır çünkü Dubois ve diğerlerinin 2012'de yaptığı iki çalışma hariç diğerleri ana konu itibarıyla kentsel lojistiğin

tanımını, taraflarını, sorunlarını ve çözüm önerilerini içermektedir. Oysa Dubois ve diğerlerinin yaptıkları çalışmada örneğin tanımlayıcı olarak sadece yakıt maliyeti alınmış diğer maliyetler ve çevre gibi faktörlerin kapsama alınmaması analizin yapılmasını kolaylaştırmıştır. Kentsel lojistik bir sistemdir ve içerisinde birbirini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen birçok konu vardır. Bu konulardan bir tanesinin bile analiz edilmesi sistemin bir parçasının nasıl işlediğine ve nasıl geliştirilebileceğine dair derinlemesine bir bakış açısı sağlamaktadır. Daha önce de belirttiğimiz gibi kentsel lojistik verimli kentsel mal ve insan hareketlerinin oluşumunu sağlayan bir süreçtir bu yüzden hem yabancı hem de ulusal literatürümüzde verimliliği artırma hedefiyle yapılan birçok kentsel lojistik çalışmasına rastlanmıştır. İki literatürde de verimlilik hedefine çoğunlukla planlama perspektifiyle yaklaşmıştır. Yabancı literatürde trafik, maliyet ve çevre sorunlarıyla ilgili çalışmalarda teknoloji perspektifinin çok net ve ölçülebilir çözüm önerileri ortaya çıkardığı gözlenmiş, Türkiye’de henüz teknoloji ağırlıklı bir kentsel lojistik çalışmasına rastlanmamıştır. Yabancı literatürde çoklu aktör perspektifiyle yapılan kentsel lojistik çalışmalar azdır, Türkiye’de ise hiç rastlanmamaktadır. Oysaki kentsel lojistik süreçlerin dinamiklerini anlamak için farklı aktörler arasındaki etkileşime odaklanmak gerekmektedir. Yabancı çalışmalarda tek hedef çevresel dışsallıkları azaltma olarak belirlenen birçok çalışma bulunmaktadır ve genelde bu hedefe yönelik olarak idarecilerin ve lojistik hizmet verenlerin yapabilecekleri üzerinde durulmuştur. Türkiye’de ise kentsel lojistiğin birçok probleminden biri olarak gösterilen çevresel dışsallıkları azaltmaya yönelik özel bir çalışma yapılmamış ve çoğu çalışmada genelde verimlilik hedefli çözümlerin zaten dolaylı olarak çevresel dışsallıkları da azaltacağı çözüm önerilerinin sağlayacağı yararlar da belirtilmiştir. İncelenen yabancı literatürde en çok kullanılan tanımlayıcı olan kirlilik seviyesi Türkiye’de hiç kullanılmamıştır. Türkiye’de kent yapısı, kent büyüklüğü ve taşımacılık faaliyetleri arasındaki etkileşime odaklanan kent yapısını hedefleyen çalışmalar da mevcut değildir. Ayrıca ulusal çalışmalarımızda bulunan diğer eksiklikler; tedarikçiler, müşteriler, taşıyıcılar ve diğer araçların karar verme yapılarını inceleyen tedarik zinciri yaklaşımı, yük araçlarının doluluk oranlarını, teknik donanımlarını ve belirli alanda gerçekleşen sefer sayısını ve mekânlar ile o bölgeye hizmet eden yük araçları arasındaki uyum eksiklikleri inceleyen yaklaşımlar olarak belirlenmiştir. Türkiye’deki kentsel lojistik çalışmalarında yük alanlara yani müşterilere yönelik çözüm önerileri ve kentsel lojistik problemine lojistik merkez çözümü gibi lokasyon belirleme eğilimi yabancı çalışmalara nazaran daha çoktur. Sonuç itibarıyla Türkiye’de kentsel lojistik ile ilgili çalışmalar çok azdır dolayısıyla birçok kentsel lojistik konularında eksiklikler vardır



Şekil 1: Yabancı Literatür Kentsel Lojistik Çalışmaları Eğilimleri



Şekil 2: Türkiye'deki kentsel lojistik çalışmalarının eğilimleri

### Kaynaklar

- Alvarez, (2011). 'Sustainable practices in urban freight distribution in Bilbao', Journal of industrial engineering and management, JIEM, 4(3), pp.538-553
- Anand, N., Quak, H., van Duin, R., Tavasszy, L. (2012). 'City logistics modelling efforts: Trends and gaps-A review' The Seventh International Conference on City Logistics, Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol.39, pp.101-115
- Anderson, S., Allen, J., Browne, M. (2005). 'Urban logistics- how can it meet policy makers' sustainability objectives?', Journal of Transport Geography, vol.13, pp.71-81
- Antún, J., Lozano, A., Alarcón, R., Granados, F., Guarneros, L., (2010), 'The physical distribution of goods in a megalopolis: Strategies for policies on the location of logistics facilities within the Central Region of Mexico', The Sixth International Conference on City Logistics, Procedia Social and Behavioral Sciences 2 (2010) 6130-6140
- Büyüközkan, G., Soncul, M., Tanyaş, M. (2012). 'Kentsel Lojistik Yapısının Modellenmesi ve Analizi', 1.Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiri Kitabı, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, 10-12.05.2012, s.587-595
- Browne, M., Allen, J., Nemoto, T., Patier, D., Visser, J., (2012). 'Reducing social and environmental impacts of urban freight transport: A review of some major cities' The Seventh International Conference on City Logistics, Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol.39, pp.19-33
- Comendador, J., Lopez-Lambas, M., Monzon, A. (2012). 'A GPS analysis for urban freight distribution' The Seventh International Conference on City Logistics, Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol.39, pp.521-533
- Crainic, T., Ricciardi N. (2004). 'Advanced freight transportation systems for congested urban areas', Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 12(2), pp.119-137
- Institute for City Logistics (2002), Internet Sitesi, <http://www.citylogistics.org/>, Son ziyaret: 05.03.2013
- İnaç, H., Tanyaş, M. (2012). 'İstanbul'un Kentsel Lojistik Analizi ve Çözüm Önerilerinin AHP ile Değerlendirilmesi', 1.Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiri Kitabı, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, 10-12.05.2012, s.137-147
- Leonardi, J., Browne, M., Allen, J., (2012). 'Before-after assessment of a logistics trial with clean urban freight vehicles: A case study in London' The Seventh International Conference on City Logistics, Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol.39, pp. 146-157
- Lindholm, M., (2010). 'A sustainable perspective on urban freight transport: Factors affecting local authorities in the planning procedures', The sixth international conference on city logistics, Procedia Social and Behavioral Sciences, vol.2, pp.6205-6216
- Muñuzuri, J., Larraneta, J., Onieva, L. and Cortés, P. (2005). 'Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement in cities', 22 (1), Elsevier Ltd, pp.15-28.
- Muñuzuri, J., Cortes, P., Guadix, J., Onieva, L. (2012). 'City Logistics in Spain: Why it might never work', Cities, vol.29, pp.133-141

- Morana, J., Gonzales-Feliu, J., 2010, 'Sustainable supply chain management in city logistics solutions: an experience's comeback from Cityporto Padua (Italy)', Proceedings of the 3rd International Conference on information systems, Logistics and Supply Chain Creating value through green supply chains, ILS 2010- Casablanca (Morocco), April 14-16
- Paglione, P.(2006) 'City Logistics: the need for a behavioural model', Societa Italiana degli Economisti dei Trasporti – VIII Riunione Scientifica, Trieste
- Puckett, S., Hensher, D., (2007). 'Design and development of a stated choice experiment for interdependent agents: accounting for interactions between buyers and sellers of urban freight services', *Transportation*, 34(4), pp.429-451
- Quak, H., (2012) 'Improving Urban Freight Transport Sustainability By Carriers-Best Practises From The Netherlands ANd The EU Project CityLog' The seventh international conference on city logistics, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* vol.39, pp.158-171
- Russo, F., Comi, A. (2010) 'A classification of city logistics measures and connected impacts' The Sixth International Conference on City Logistics, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* vol.2, pp.6355-6365
- Russo, F., Comi, A. (2012). 'City characteristics and urban goods movements: A way to environmental transportation system in a sustainable city', The seventh international conference on city logistics, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* vol.39, pp.61-73
- Suksri, J., Raicu, R., (2012), 'Developing a conceptual framework for the evaluation of urban freight distribution initiatives', The Seventh International Conference on City Logistics, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* vol.39, pp.321 – 332
- Szymczak, M. (2010), 'Solving Delivery Traffic Problems In Cities Through The Co-operation Of Logistics Service Providers. The Case Of Poznan, Poland' International Logistics and Supply Chain Congress, Proceedings Book, p.287, 4-5 November 2010, İstanbul, Türkiye
- Tanyel,A., Tuna, O., Oral, E.A. (2009) 'İzmir'deki kentsel yük sevkiyatlarına ilişkin çözüm önerileri', 1.İzmir Ulaşım Sempozyumu, 8-9 Aralık 2009, Deü Desem
- Taniguchi, E. ve Tamagawa, D. (2005) 'Evaluating City Logistics Measures Considering The Behavior of Several Stakeholders', *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.6, pp.3062-3076
- Teo, J.S.E., Taniguchi, E., Qureshi, A.G., (2012). 'Evaluating city logistics measure in e-commerce with multiagent systems', The seventh international conference on city logistics, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* vol.39, pp.349-359
- Thompson, R. Hassall, K. 2012 A collaborative urban distribution network, The Seventh International Conference on City Logistics, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 39 ( 2012 ) 230 – 240
- Trentini, ., Malhene, N., (2012), Flow management of passengers and goods coexisting in the urban environment: Conceptual and operational points of view, The Seventh International Conference on City Logistics, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 39 ( 2012 ) 807 – 817
- Zhang, Q., Wu, Y., (2009). 'Research on the city logistics developmentevaluation system based on fuzzy mathematics', *IEEE* January 2009, 4244-4639.

## Bilişim Sistemleri - Tedarik Zinciri Yönetimine Uyarlanması ve Entegrasyonu

Ayşenur ERDİL

Araş.Gör., Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,  
aysenurerdil@gmail.com

### Özet

Küresel düzeyde rekabet, şirketleri ürünlerini daha iyi yapmaya, daha hızlı hazırlamaya ve daha çabuk teslim etmeye zorlamaktadır. Ancak organizasyonun işlemlerindeki ve tedarik zinciri boyunca olan karmaşıklık bütün bunların yapılmasının güçleştirmektedir. Bu rekabet ortamı sürekli olarak yeni pazarlar, yeni ürünler, yeni işlemler, yeni fabrika ve tesisler, yeni tehditler ve yeni olanaklara eşlik etmektedir. Sorun, şirketlerin bu zor anlarda piyasa payını ve karlılığı büyütmeyi nasıl başarabilecekleridir. Bugünün tedarik zinciri yönetiminde (SCM) teknoloji, bir firmanın küresel piyasada başarılı bir şekilde rekabet edebilme becerisinin en önemli mihenk taşıdır. Bilgi paylaşımı iş ilişkilerinin kurulması ve ticaret işlerinin elektronik ortamdan yapılmasını kapsayan aktiviteler elektronik ticaret kavramı içerisinde yer alırlar. Elektronik ticaret genel olarak, firmalar arası (B2B) veya firma ile alıcı arasındaki (B2C) ilişkiyle ilgilidir. Bu çalışmada hammadde üretiminden son kullanıcıya kadar uzanan Tedarik Zinciri Yönetiminde (Supply Chain Management – SCM) kullanılan yazılımlar ve bu yazılımların özellikleri detaylı olarak incelenmiş, SCM'ye geçiş uygulamaları üzerinde durulmaktadır. Türkiye'de faaliyette bulunan Sanayi işletmelerinde Bilişim Teknolojilerinin kullanım düzeyleri, amaçları, kullanımını etkileyen faktörler ve alıcı-tedarikçi ilişkilerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan uygulamadan elde edilen bulgular değerlendirilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Bilişim, Bilgi Teknolojileri, Tedarik Zinciri Yönetimi, Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımları

### Abstract

#### Information Systems - Integration and Implementation of Supply Chain Management

Competitiveness at the global level force companies to prepare and deliver more quickly to make their products better, faster and more quickly. However, the complexity of the organization's operations and throughout the supply chain makes it difficult to conduct all of them. In addition, this competitive environment accompany constantly new markets, new products, new processes, new factories and plants new threats and new opportunities. The problem is how companies can achieve to increase the pair of market and profitability at these difficult moments. In Today's supply chain management (SCM), Technology is the most important cornerstone to compete successfully in the global market. Sharing of information, the establishment of business relations and commercial activities involving the electronic (e-commerce) are within the concept of Electronic Commerce. In General, Electronic commerce depends on the relationship between business-to-business (B2B) or business to customer (B2C). In this study, the software used for the Supply Chain Management and Options of the Software are examined. This focuses the practices of the transition of the Supply Chain Management. In industrial companies in Turkey, Levels of Usage of IT, objectives of IT, The effective factors of IT and the relation between suppliers and customers, all of findings are evaluated.

**Keywords:** Informatics, Information Technologies, Supply Chain Management, Software of Supply Chain Management

### 1. Giriş

Küresel rekabet ortamında başarılı olabilmek için üretilen ürünlerin dünya üzerindeki farklı yerlerde bulunan ve birbirlerinden farklı olan müşterilerin isteklerini karşılaması koşulu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum, tüm işletmecilik etkinliklerinde lojistik sektörünün önemini giderek artırmaktadır. Türkiye'de faaliyet gösteren lojistik firmalarının bilişim teknolojileri kullanım düzeyi, bilişim teknolojilerinin genel işletme performansına etkilerinin belirlenmesi açısından yardımcı olacaktır. Bir şirketin tedarik zinciri; hammadde üreticileri, hammadde ve yarı mamulleri işlenmiş ürüne dönüştürmesi yani imalat işlemleri sırasında tedarik işleri ile uğraşanlar ve bunun ardından bitmiş ürünleri dağıtım kanallarında nihai tüketiciye kadar ulaştırılması sırasında değer yaratan bütün unsurlardır. Bu tanımlı tüketici açısından ifade ettiğimiz takdirde, tedarik zinciri bir ürün veya servis için talepleri yerine getirmek üzere gereken değeri meydana getiren aşamaların veya unsurların tamamıdır (Hill, 1998).

Küresel rekabet ortamı, işletmeleri ürettikleri ürünlerini kaliteli ve ekonomik üretmeye, daha etkin servis kalitesi vermeye ve müşterinin istediği yer, mekân ve zamanda ürünlerini teslim etmeye zorlamaktadır. TZY(Tedarik Zinciri Yönetim) Sistemi, şirketin dışındaki ikmal işlerini sağlayanların yönetilmesi ve etkin biçimde çalışması için şirketin iç kaynaklarını bir bütün halinde ele alan temel bir işletme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Sınırlarının başlangıç noktasını tüketici ve uç noktasını hammadde temin ve tedarik edenler almaktadır.



Bilgi paylaşımı, tedarik zincirinin yönetiminde temel unsurdur. Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte, işletmeler arasında bilgi paylaşımı kolaylaşmış ve bilgi paylaşımını gerçekleştiren işletmelerin tedarik zincirinin bütünleşmesinde önemli başarılar sağladığı görülmüştür. Bilgi teknolojileri, iş dünyasının iş yapma usulleri, örgütlenme tarzları, üretim biçimleri, dağıtım gibi sadece işletmelerin iç işleyişlerini değil, bunun da ötesinde rekabet ortamında var olabilmek için gerekli başarının temel dayanaklarını da değiştirmektedir. Lojistik faaliyetlerinin başarısı da, işletme performansına katkıda bulunabilecek her tür teknolojiyi yapılandırmak ve müşteri memnuniyetini sağlayacak çözümler üretebilmelerine bağlıdır. Dolayısıyla günümüzde işletmelerin tüm birimlerinde etkin bir biçimde kullanılan bilişim teknolojilerinin, lojistik sektöründe de işletmelere önemli açılımlar ve edinimler sağlamaktadır. (Uzunoğlu, 2013, URL 3)

## 2. Bilişim Teknolojileri, Kapsamı Ve Uygulamaları

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler maliyet, zaman, kalite ve hizmet konularında işletme faaliyetlerini sürekli olarak etkilemekte ve değiştirmektedir. Özellikle bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, işletme yapısında köklü değişikliklere neden olmakta ve işletmelere yeni pazarlara girme, ürünlerini ve hizmetlerini sunmada, süreçlerinin verimliliğini artırmada, müşteri kazanımında ve müşteri sadakatini sağlanmasında yeni yollar sunmaktadır. Genel olarak bilişim teknolojileri, "bilginin toplanması, işlenmesi, saklanması ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesini ya da herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini sağlayan teknolojiler" olarak tanımlanacağı gibi, "bilginin toplanması, saklanması, işlenmesi, erişilmesi ve dağıtılmasına hizmet eden teknolojiler, uygulama ve hizmetlerin bütünü ve sistem üzerindeki bilgilerin tümü" olarak da açıklanabilir. (Yumuşak ve Güran, 2012, URL 4). Bilişim teknolojilerinin yapılandırıldığı sistemler, işletmelerin bütün birimlerinde kullanılmaktadır. Bilişim sistemi, yöneticinin karar vermesi için gerekli bilgiyi değişik kaynaklardan toplayan, işleyen, saklayan ve veriyi raporlayan bir bilgi sistemidir.

Pazarlamada satışların takibi, pazar araştırmaları ve bunlardan elde edilen bilgilerin değerlendirilmesinde, satış raporlarının hazırlanması ve sınıflandırılmasında, dağıtımda, satılan ürün miktarları ve satıcıların elindeki ürün miktarının bilinmesinde, elde mevcut hazır ürünlerin miktarının takibinde ve sipariş vermede bilişim teknolojileri etkin bir biçimde kullanılmakta ve işletmelere önemli faydalar sağlamaktadır.

Üretimde üretimin planlaması ve kontrolüne yönelik olarak geliştirilen programlar sayesinde bu tür işlemler daha kolay ve hızlı bir şekilde yapılmaktadır. Finansal konularda planlama, tahminlerin yapılması, muhasebe kayıtlarının tutulması ve takibi, fatura düzenleme vb. birçok faaliyet bilişim teknolojileri sayesinde daha kolay ve hızlı yapılabilir hale gelmiştir.

Günümüzde bilişim sistemleri bir işletmenin rekabet üstünlüğü sağlamalarında kritik rol oynamaktadırlar. Bilişim sistemleri alanındaki gelişmeler, bu sistemlerin lisans kullanım haklarından ve teknolojik altyapı/kalifiye işgücü yetersizliğinden kaynaklanan maliyetlerin azalması ile birlikte piyasadaki rekabet yapısının değiştirilmesi ve rekabet üstünlüğünün elde edilmesi konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır. İşletmeler BT(Bilişim teknolojisi) temelli tedarik zincirine kavuşabilmek amacıyla işletme içi organizasyon ve teknik süreçlerini yeniden tasarlamak, geleneksel ve temel ürün dağıtım kanalları ile müşteriye hizmet prosedürlerini değiştirmek ve personeli eğitmeye önemli miktarlarda yatırım yapmak zorundadırlar. BT-bütünleşik bir TZY geliştirilirken karşılaşılan problemlerden bazıları şu şekilde sıralanabilmektedir (Gunasekaran, Ngai,2006).

BT ve işletme modeli arasında bir entegrasyon olmaması, düzenli stratejik planlama olmaması, BT altyapısının yetersiz olması, sanal işletmede yeterli olmayan BT uygulaması, BT'nin eksik bilgi ile TZY'de uygulanması.

### 2.1. Tedarik Zinciri Entegrasyonunda Kullanılan Bilgi Teknolojileri

Bilgi teknolojileri, tedarik zinciri yönetiminde planlama ve uygulama aşamalarında kritik öneme sahiptir. Tedarik zincirinde stratejik düzeyde planlama, taktik düzeyde planlama ve işlemsel düzeyde planlama olmak üzere üç alanda önemli etkileri bulunmaktadır (Talluri,2000).

- Stratejik düzeyde planlama, tedarikçilerin optimum sayısının ne olacağı, dağıtıcıların belirlenmesi vb. konuların saptanmasını kapsayan tedarik zinciri ağ tasarımını içermektedir.
- Taktik düzeyde planlama, ağ üzerinde ürünlerin ve hizmetlerin akışının en uygun hale getirilmesini içeren tedarik planlamasını kapsamaktadır. Bu düzeydeki kararlar, hangi işletmelerde hangi ürünlerin ve ne miktarda üretileceği ve hammaddelerin nerelerden tedarik edileceği gibi konuları kapsamaktadır.
- İşlemsel düzeyde planlama, günlük ve saatlik bazında tüm işletmelerde üretim planlamalarının yapılmasını içermektedir.

Tedarikçilerin ve ortakların sanal işletmede ve tedarik zincirinde bütünleştirilmesinde BT'nin çok önemli faktör oynadığını göstermektedir. Tedarik zincirinde bilginin analiz edilmesi ve paylaşılması için çok sayıda teknoloji bulunmaktadır. Bu teknolojilerden yoğun olarak kullanılanlara Elektronik Veri Değişimi (EDI), İnternet, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID) ve Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması (SCM/SCP) teknolojilerini örnek olarak vermek mümkündür. Yöneticiler hangi teknolojileri kullanacaklarına ve bu teknolojileri kendi işletmeleri ile ortaklarının işletmelerine nasıl entegre edeceklerine karar vermek durumundadırlar. Bu teknolojilerin yeterlilikleri arttıkça bu kararlar da her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir (Bozkurt,2013,URL2).

### 2.1.1. Elektronik Veri Değişimi (EDI)

Satın alıcı ve tedarikçi arasındaki bilgi paylaşımı TZY kullanımının önemli göstergelerinden birisi olarak düşünülmektedir. Bilgi her iki yönde de aktığında, bunun etkisi sanal bir tedarik zinciri yaratmak şeklindedir. Bilgi transferi pratikte tüm değer zincirini daha uzun bir zince entegre etmek için kullanılmaktadır. Tedarik zinciri içerisinde yüksek seviyelerde entegrasyon ve koordinasyon için gerekli olan sık ve otomatik bilgi transferini kolaylaştırdığı için EDI önemlidir.

Koordinasyon, tedarik zincirinin entegrasyonu için tamamlayıcı bir parça rolü üstlenmektedir. Daha spesifik anlamda EDI, ateşleyici bir faktördür ve entegre tedarik zincirlerine ulaşmak için atılması gereken ilk adımdır(Lim ve Palvia,2001). Elektronik Veri Değişimi (EDI) genellikle uygun işletme verisinin/ işlemlerinin bilgisayardan bilgisayara olan değişimi olarak tanımlanmaktadır. EDI bir ortak kanal değildir ve üzerinde mutabık olunmuş, transferi mümkün kılan standartlar setidir. EDI'yi ara prosesleri değiştiren/elimine eden bir olanak olarak görmek mümkündür(A. Gunasekaran, B. Nath,1997). EDI sadece etkin olmakla kalmayıp, ürünlerin müşteriye ulaştırılması için gerekli olan süreyi de azaltmaktadır. Çünkü belge/kâğıt ile yapılan durumla kıyaslandığında işlemler daha hızlı ve daha doğru yapılmaktadır (Chopra ve Meindl,2007).

Tedarikçiler ve müşteriler, dağıtım operasyonlarında EDI'den yararlandıkları takdirde müşteriye verilen hizmette iyileşmeler olmaktadır. EDI'nin iyileşme sağladığı müşteri hizmet bileşenlerinden bazılarında aşağıda yer verilmektedir (Lim ve Palvia,2007):

- Siparişin tamamlanma süresi,
- Ürün kullanılabilirliği,
- Dağıtım esnekliği,
- Dağıtım bilgisi,
- Dağıtım aksaklıkları

İşletmeler uzun yıllar, işletmeler arası işletme süreçleri entegre etmede ve tedarik zincirlerinin otomasyonunu geliştirmek için EDI teknolojisine odaklanmışlardır. İşletmeler EDI kullanımından önemli faydalar elde etmiş olmalarına rağmen EDI teknolojisinde yer alan birtakım kısıtlamalar (yüksek maliyet, esnek olmayan teknoloji vb.) nedeniyle İnternet kullanımına yönelmişlerdir.(Themistocleous ve diğerleri,2004). İşletmeler, EDI ile bir veya daha fazla düzeyde değişim yaparak bilgi sistemlerini işletmelerin faaliyetleriyle bütünleştirmelidirler.

### 2.1.2. İnternet

Tedarik zinciri entegrasyonunun hedeflerine ulaşmasında İnternet'in kullanılmasını tarif etmek için "e-işletme" terimi kullanılmaktadır. Çeşitli türden ticaret ortaklıklarına bağlı olarak birçok e-işletme kategorisi bulunmaktadır. Bunlara İşletmeden İşletmeye (Business to Business / B2B), İşletmeden Müşteriye (Business to Consumer / B2C), Müşteriden İşletmeye (Consumer to Business / C2B), Müşteriden Müşteriye (Consumer to Consumer / C2C), İnsanlardan İnsanlara (People to People / P2P), Hükümetten Vatandaşa (Government to Citizen / G2C), Vatandaştan Hükümete (Citizen to Government / C2G), Değiştirmeden Değiştirmeye (Exchange to Exchange / E2E) ve İşletme-içi (Organizasyon Biriminden Organizasyon Birimine) kategorileri örnek olarak verilebilir. Yüz yüze operasyonlar kullanılmadan bütün e-işletme işlemleri, bilgisayar ve iletişim ağları kullanılarak elektronik bir biçimde gerçekleştirilmektedir. E-işletme uygulamasına dair başlıca üç kategori şu şekildedir:

- Elektronik pazarlar veya e-pazarlar: Malların ve hizmetlerin alınması, satılması.
- Organizasyonlar arası sistemler: Organizasyon içi ve organizasyonlar arası mal, hizmet, bilgi, iletişim ve işbirliği akışının kolaylaştırılması.
- Müşteri hizmeti: Müşteri hizmeti, yardım, şikâyetlerin ele alınması, siparişlerin izlenmesi vb. sağlanması.

İnternet işletmelere iş ortakları ile daha güçlü ilişkiler geliştirerek ve sonunda son müşterilere satılan ürün ve hizmetlere değer ekleyerek kendi tedarik zincirlerini etkili bir biçimde yönetebilmelerine olanak sağlamaktadır.

### 2.1.3. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

ERP sistemleri işletme içerisinde ve işletmenin tedarik zinciri boyunca bilginin her an takip edilmesi ve evrensel bir görünürlük sunmasını sağlayan sistemlerdir. ERP sistemleri bilginin izini sürmekte ve bu yönüyle bilgiyi görmek için tek bir metot sağlayan internetten ayrılmaktadır (Chopra ve Meindl,2007). İşletmelerin birçoğu ERP sistemlerinin, esas olarak bir firmaya doğru, entegre işlem yapma kabiliyetleri sağlayarak, e-ticaret önceliklerini yapabilmekte ve güçlendirebilmekte olduğuna inanmaktadır. E-ticaret ortamında bir işletmenin yönetilmesi, doğru bilgiyi ve oluşacak etkiyi hemen ölçebilme yeteneğini gerektirmektedir.

ERP bir organizasyonun müşterilere ve tedarikçilere hızlı bir biçimde yanıt vermesini sağlamak için organizasyonun omurgasını harekete geçiren dijital sinir sistemi olarak düşünülebilir. Sürekli değişen işletme ortamlarının gereksinimlerini karşılayabilmek için ERP sağlayıcılarının çoğu sistemlerini Web üzerinde işlem yapacak şekilde geliştirmektedirler. Sonuç olarak ERP sistemleri müşterilerin ve tedarikçilerin tatminini geliştirebilmekte ve nihai verimliliği de artırmaktadır. Ancak ERP sistemlerinin kendine has kısıtlamaları

vardır ve işletme prosesleri ile tedarik zincirlerini tamamen desteklemeleri için bu sistemlerin uyarlanması (ihtiyaca göre düzenlenmeleri) gerekmektedir.

#### 2.1.4. Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID)

RFID verinin okunması ve yeniden kodlanması için insan kullanmaksızın bir nesne ile ilgili veri elde etme yöntemlerinden birisidir. Radyo Frekans izleme, uzun vadede bütün perakendeciler için önemli maliyet azaltması getirebilecek, yeni ve oldukça yararlı bir teknolojik ilerlemedir. RFID teknolojisi, izlenen parçaya takılan aktif veya pasif bir radyo frekans etiketinden (tag) ve bir radyo frekans okuyucusundan/vericisinden oluşmaktadır. Pasif etiket gücü okuyucudan almakta, aktif etiketin ise kendi bataryası vardır ve gücü buradan almaktadır. RFID'nin tam uygulanması, mal kabul departmanındaki elle sayım ve barkod tarama gibi işlemleri elimine etmektedir (Güleş, Öğüt ve Bülbül,2002).Bu teknolojinin de birtakım dezavantajları bulunmaktadır. RFID veya RFID benzeri gelişmekte olan herhangi bir teknolojinin uygulama safhasına gelindiğinde benimsenme problemi ve kullanıcı/mali dezavantajları söz konusu olmaktadır. Bu problemler arasında maliyet, kullanışlı etiketlerin eksikliği, başarısızlık oranı, radyo dalgalarının karışma problemleri, tertip problemleri, kullanıcının bilinçli olmaması, güvenlik ve gizlilik sorunları vardır (Wu, Nystrom, Lin ve Yu,2006).

RFID teknolojisini kullanmayı düşünen işletmelerin karşılaştığı en önemli sorunlardan birisi başlangıçta yapılacak yatırım ve eğitim maliyetidir. Gelecek birkaç yılda etiketlerin maliyetlerinde çarpıcı azalmalar olması plan dâhilinde de olsa, birçok rutin uygulama için mevcut maliyet engelleyici bir rol oynamaktadır.

#### 2.1.5. Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması Yazılımı (SCM/SCP)

Tedarik Zinciri Yönetiminde dışarıya doğru kayma odaklanması ile başka türden yazılım destek sistemlerine de gereksinim duyulmaktadır. Bunlardan birisi de henüz yeni benimsenmeye başlamış olan Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması (SCM/SCP) yazılım teknolojisidir. SCM/SCP paket programı, bilgi görünürlüğüne ek olarak analitik karar desteği sağlamak için ERP' deki bilgiyi kullanır. ERP sistemleri firmaya neyin olmakta olduğunu gösterirken SCM(Supply Chain Management) sistemleri ise ne yapması gerektiğine karar verirken firmaya yardımcı olmaktadır.

SCM/SCP sistemlerinin birincil faydası daha iyi operasyonel planlama ve iş planlamasıdır. 1990'lı yılların MRP II ve ERP sistemleri genel anlamda kilit iş merkezleri ile sınırlı olan temel sonlu kapasite planlama fonksiyonelliğinde, sadece kaba kapasite planlama mantığını içermekteydi. SCM/SCP sistemleri ana planda iteratif düzenlemeler yapılmasını gerektirmeyen sonlu kapasite planlama algoritmalarını ve firmaların arz ve talep değişmelerine hızlı bir biçimde tepki verebilmelerini sağlayan gerçek zamanlı planlama yeteneklerini kullanmaktadır(Hendricks, Singhal ve Stratman,2007).

### 3. TZY Yazılımlarının Amaçları

TZY yazılımlarıyla ulaşılmak istenen amaç doğru bilginin toplanması, analiz edilmesi, zincirdeki iş ortaklarıyla paylaşılmasıdır. Bu amaçlar aşağıda açıklanmaktadır:

- Üretimden teslimata, satın alma noktasına kadar zincirin her noktasında ürünle ilgili bilginin toplanması, iş ortaklarına gözlemlenebilirlik katmak.
- Tek bir kontak noktasından sistemdeki herhangi bir veriye ulaşmak.
- Tüm tedarik zincirindeki bilgiye dayalı olarak iş süreçlerini planlamak, analiz etmek.
- Tedarik zinciri iş ortaklarıyla belirsizliği yönetmek, riski paylaşmak gibi amaçlarla iş birliği gerçekleştirmek (Kpmg llp, 1999).

Tedarik Zincirinde IT' nin temel hedefi gerçek verilere dayalı olarak planlamanın, takibin ve analizin yapılmasıdır. Zincirdeki her bir iş ortağı ürünle ilgili tüm bilgileri edinebilmektedir. Aşağıda her bir amaç detaylandırılmaktadır:

- Bilginin Toplanması: Perakendeciler ve tedarikçiler imalatçılardan gelecek siparişlerinin statülerini bilmek istemektedir. Bu durum zincirdeki diğer işletmelerin bilgi sistemlerine erişim gereksinimi doğurmaktadır. Örneğin Federal Express müşterilerin gönderdiği paketlerin lokasyon bilgisini teslimat süresince müşterilerine veren bir takip sistemiyle bu amacı gerçekleştirmektedir (Johnson, Klassen, Leenders,2007).
- Veriye Erişim: Müşterilerde, tedarikçilerde, üreticilerde imalat, dağıtım vb süreçlerin takip edildiği farklı sistemler kullanılabilir. Gerekli verilerin bu sistemler arasında etkin şekilde transfer edilmesi ve iş taraflarının ihtiyaç duydukları verilere gerçek zamanlı olarak erişme hakkına sahip olması gerekmektedir (Johnson, Klassen, Leenders,2007).
- Tedarik Zinciri Verilerine Dayalı Analiz: Tüm zincirde satın alma, üretim, dağıtım gibi süreçlerin daha etkin şekilde gerçekleştirilebilmesi için edinilen veri birikiminden yararlanmak esastır. Siparişleri gerçekleştirmek için en efektif yolun bulunması, hangi ürünlerin hangi depolarda tutulması gerektiğinin, depoların nerde konumlandırılması gerektiğini tespiti gibi kararlar bu verilerin analizinden yola çıkılarak edilmelidir (Johnson, Klassen ve Leenders,2007).
- Tedarik Zinciri Ortaklarıyla İş Birliği: Bir işletmenin tedarik zinciri iş ortaklarıyla iş birliği yapması başarı için kaçınılmazdır. Tedarik zincirindeki role bağlı olarak müşterilerin sistemlerine bağlanmak,

tedarikçilerin kendi sistemlerine bağlanmasını sağlamak gerekmektedir. Son yıllarda tedarikçilere daha etkin iş birliği kurmak ve efektif çalışmak odak noktası olduğu için Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (SRM) kavramı önem kazanmıştır. Tedarik zincirinin diğer bir tarafında müşteri ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılması ve daha etkin yönetilmesi için Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) yazılımları entegre edilmektedir (Johnson, Klassen ve Leenders, 2007). Tedarik zincirindeki yapılar şu şekilde sıralanmaktadır:

Standardizasyon: IT standartları sistemlerin birlikte çalışmasını sağlayan unsurlardır.

- IT Altyapısı: İşletme içinde veya dışında sistemlerin veri tabanı ve iletişim kapasitelerinin tam anlamıyla çalışmasını sağlayan bir altyapı olmaksızın belirtilen amaçların bazıları gerçekleştirilemez.
- Elektronik Ticaret: Son yıllarda elektronik ticaret bilişim teknolojilerinin en yaygın kullanıldığı alan olmuş, çok sayıda işletme tarafından uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sadece işletme içindeki etkinliği artırmakla kalmayarak tedarik zinciri ortaklarıyla olan işbirliğini de desteklemektedir.
- Tedarik Zinciri Bileşenleri: Bu bileşenler tedarik zinciri planlamasıyla direkt ilişkili, kısa ve uzun dönemli karar destek sistemleri gibi çeşitli sistemleri kapsamaktadır.
- Bütünleşme: Tedarik zincirinde bilgi teknolojileri uygulama amaçlarının gerçekleştirilmesi için önceliklerin nasıl düzenlenmesi gerektiği, kısa ve uzun dönemli olarak ne çeşit yatırımlar yapılması gerektiği saptanarak amaçlar gerçekleştirilmelidir (Johnson, Klassen ve Leenders, 2007).

#### 4. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistem Bileşenleri

ERP sistemleri tüm iş fonksiyonlarını bir araya getirerek işletmelerin daha etkin yönetilmesini sağlasa da optimizasyon kapsamında olan; neyin ne zaman, nerede ve kim tarafından yapılması gerektiği gibi sorulara tam olarak yanıt verememektedir. Bu noktada planlamacıların üretim karakteristikleri, taşıma maliyetleri, envanter maliyetleri gibi kritik unsurları optimize edebilmeleri için Karar Destek Sistemleri (DSS) araçlarına gereksinimleri doğmaktadır. Örneğin bir işletmenin en yüksek maliyeti taşıma maliyetleri ise ilk DSS uygulaması filo rotalama sistemleri veya şebeke tasarımı olacaktır (Johnson, Klassen ve Leenders, 2007). Tedarik Zinciri Yönetiminde bilişim teknolojileri kapsamındaki yazılımlar aşağıda maddelenen süreçleri gerçekleştirmektedir:

- **Stratejik Ağ Tasarımı:** Planlamacıların depoların lokasyon, sayı, büyüklüklerini tespit etmesi, hangi depoların hangi müşteriye hizmet vermesi gerektiğini saptaması, optimal dış kaynak kullanım stratejisini belirlemesi, en uygun dağıtım kanalı stratejisinin uygulanması sağlanır. Amaç dış kaynak kullanımı, üretim, taşıma, depolama ve envanter kullanımı faaliyetlerini göz önünde bulundurarak maliyetleri düşürmektir (Johnson, Klassen ve Leenders, 2007).
- **Tedarik Zinciri Ana Planı:** Karlılığı artırmak ve tedarik zinciri kapsamındaki maliyetleri azaltmak için tedarik zinciri kaynaklarının etkin şekilde tahsis edilerek üretimin, dağıtım aktivitelerinin ve depolamanın koordinasyonu sağlanır (Johnson, Klassen ve Leenders, 2007).
- **Operasyonel Planlama:** Bu sistemler kısa dönemli planlama aralıkları için üretim, dağıtım, envanter ve taşımacılıkta etkinliği artırmaya yöneliktir. Planlama sürecinde odak tek bir fonksiyondur; örneğin üretim fonksiyonu gibi. Operasyon planlama sistemleri aşağıdaki faktörleri içermektedir:
  - Talep planlama: Bu sistemler geçmiş verilere dayanarak istatistik yöntemleriyle talep tahminleri gerçekleştirmektedir. Sistemi kullanan kişiler promosyon, yeni ürün tanıtımı gibi aktivitelerin analizini gerçekleştirirler.
  - Üretim çizelgeleme: Tedarik zinciri ana planı ve talep tahminlerine dayalı olarak detaylı üretim çizelgeleri yapılması saplanır. Tüm üretim kısıtları göz önünde bulundurularak kısıt bazlı fizibilite analizleri yapılır.

#### 5. TZY Yazılım Uygulamaları

Tedarik Zinciri Yönetimi yazılım uygulamaları yukarıda da anlatıldığı gibi tedarik, üretim, taşıma, dağıtım ve satış gibi malzeme akışıyla ilgili süreçlerin geleceğe yönelik planlama ve çizelgeleme aktivitelerinin optimizasyonuna odaklanmaktadır. Bu gelişmiş planlama ve çizelgeleme sistemleri lineer programlama, sezgisel programlama, kısıt bazlı programlamadan karar destek sistemlerinden yararlanarak optimizasyon gerçekleştirmektedir.

Aşağıda en sık uygulanan yazılımlar açıklanmaktadır:

- **i2 Teknolojileri** çok sayıda işletmeyle veri yapılarını göz ardı ederek veri alış verişi sağlamaktadır.
- **PeopleSoft** İşletme Kaynak Optimizasyonu (ERO) uygulamasıyla planlama ve gerçek zamanlı çizelgeleme yapmaktadır (Stefansson, 2002).
- **Oracle tedarik** zinciri çözümleriyle sipariş yönetimi, üretim, ürünün hayat çevrimi gözlemlemesi, planlama ve yürütme işlemlerini aynı çatı altında toplar (Prater ve Ghosh, 2006).
- **SAP** tedarik zincirini planlayan ve çizelgeleyen uygulamasıyla gerçek zamanlı karar desteği ve ağ optimizasyonu yapmaktadır (Mangina ve Vlachos, 2005).
- **J.D. Edwards** tedarik zincirinin tümünde stratejik, taktik ve operasyonel seviyede geniş çaplı bir çözüm sunmaktadır (Stefansson, 2002).

- **Manugistics** çeşitli optimizasyon çözümlerini entegre ederek tedarik zinciri uygulaması gerçekleştirmektedir ( Akkermans, Bogerd, Yücesan ve Wassenhove,2003).
- **Viewlocity** işletmelerin tedarik zinciri süreçlerini daha etkin yönetebilmeleri, müşteri ve tedarikçilerine daha etkin ulaşabilmeleri adına tek bir platform bazlı bir yapı sunmaktadırlar(Akkermans, Bogerd, Yücesan ve Wassenhove,2003).

Tedarik Zinciri yazılım uygulamalarının temel avantajları aşağıda sıralanmaktadır:

- Tedarik zinciri envanter ve lot büyüklüğü optimizasyonu ile çevrim zamanlarının kısalması
- Malzeme akış analizleri ile ürün maliyetlerinin düşmesi
- Siparişlerin birlikte taşınması ile taşıma maliyetlerinin azalması
- Müşterilere yapılacak teslimat sürelerinin hesaplanabilmesi ve hizmet seviyesinin artırılabilmesi.

## 6. Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımları

İlk örnekleri 1995 yılında CACI ve Synquest firmaları tarafından Tedarik Zinciri Optimizasyonu olarak tanımlanan yazılımlar, daha sonraki yıllarda MRP II ve ERP alanında da yazılımları bulunan büyük firmalarında devreye girmesiyle SCM yazılımları olarak karşımıza çıkmıştır. Bilgisayar donanımlarındaki yarış ve hızlı gelişme sürekli yeni işlemcilerin piyasaya sürülmesini sağlarken, gelişen teknolojiye sürekli adapte olabilecek yeni yazılımların da geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. MRP II ve ERP alanında yaşanan rekabet SCM yazılım paketlerinin de gelişmesine yardımcı olmuştur (Kpmg. , 1999).

**Çizelge 1:** Dünyadaki SCM Yazılım Firmaları ve Yazılımlar

Yazılımı Üreten Firma	Yazılımın Adı	Donanım
ADP-GSI Loj & Dist.	Tolas	Unix, Digital Alpha
American Software	Logility Planning Solutions	Unix, NT
Baan Company	Baan SCS	Unix, NT
CACI Products	Sim Process	PC Win, Sun, IBM
Gensym Corporation	G2	Unix, NT
I2 Technologies Corp.	Rhythm &Think Demand	Unix, NT
IMI North America	System ESS	Unix, NT
Manugistics	Manugistics	Unix, NT, MVS, VME
Numetrix	Planx-Shedulex-Linx 3D	Unix, NT
Oracle Corp	Oracle SCM Applications	Unix, NT
PeopleSoft Inc.	PeopleSoft SCM Application	Unix, NT
SAP America	SAP R4	Unix, Win, NT, OS/400
System Modelling Corp.	Arena Professional	PC Sun, Dec, Hp, IBM
Synquest Corp.	Synquest Optimizer	Intel Based UNIX
Visual Thinking Ltd	Simul 8	PC 486

### 6.1. SCM Yazılımlarının Gözden Geçirilmesi

SCM günümüzde çok ilgi gösterilen bir konudur. ABD Ticaret Bakanlığına göre, Fortune 500'de yer alan şirketlerinin yaklaşık olarak %60'ının lojistik giderleri imalatçılardan dağıtım merkezlerine veya perakendecilere ürünlerin taşınmasında harcanmaktadır. Gartner Grubu çok kademeli dağıtım şebekeleri veya bir yerden ötekine aktarımları gerektiren büyük sipariş hacimleri olan kuruluşların; hızlı gönderme, siparişlerin yerine getirilme oranlarının düşüklüğü ve stoklarda yaratılan dengesizliklerden dolayı dağıtım giderlerinin %10'dan fazla artacağından SCM Yazılımı kullanılmasını önermektedir (Allen, 1998).

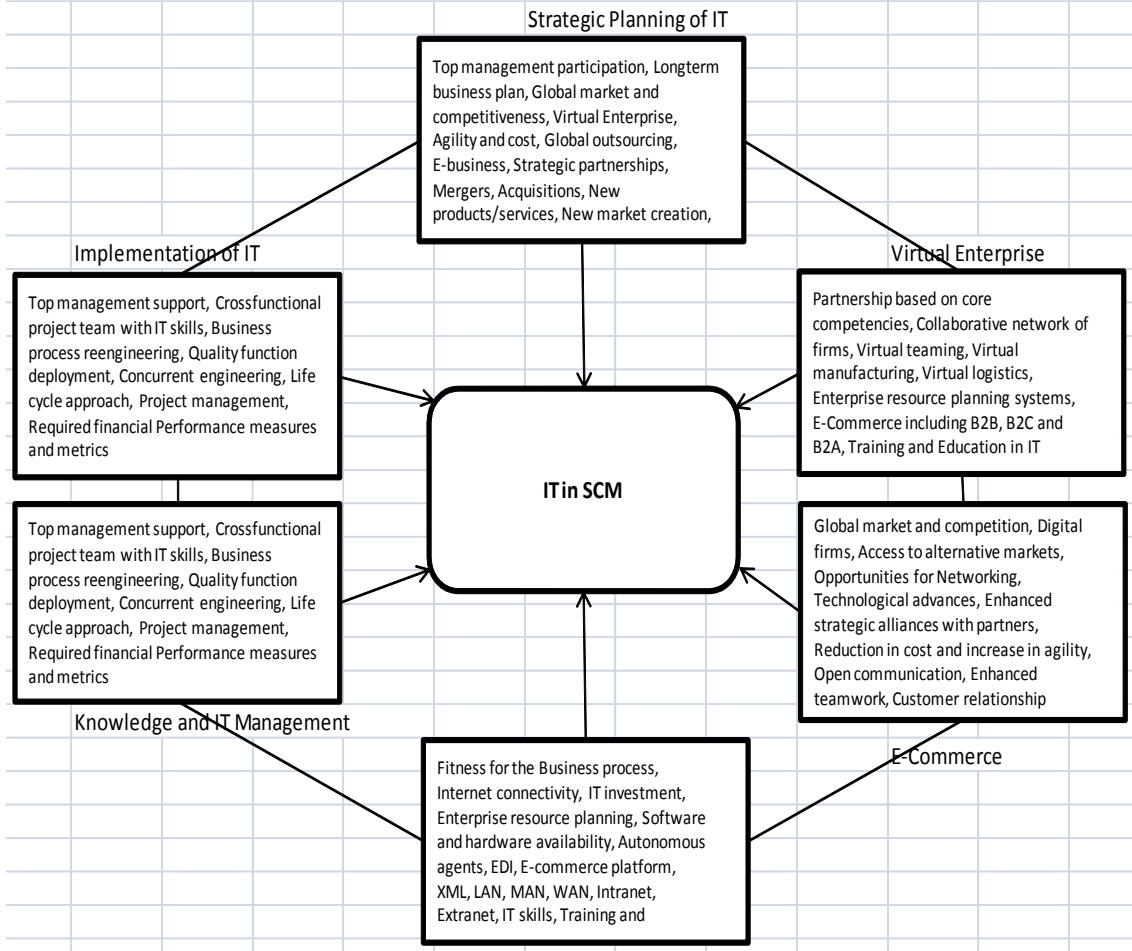
- Sanayideki Eğilimler: Bir takım önemli eğilimler SCM sanayiinin görüntüsünü değiştirmektedir. İlk olarak, ERP satıcıları; kendi SCM ürünlerini yeniden geliştirerek veya düzenleyerek ortaya çıkartmak suretiyle diğer SCM yazılımları ile rekabet edebilecek hale gelmektedirler. İkinci olarak, SCM ürünlerinin çoğu, web'in tedarik işleriyle uğraşanlar ve tüketiciler için açıklama ekleri, web katalogları ve olağan işlemlerin daha pahalı ve karmaşık elektronik veri transferi (EDI) ile göndermek yerine, İnternet üzerinden gönderilmesi düşünülerek tasarlanmış bulunmaktadır. Üçüncü olarak, gerek ERP gerekse SCM yazılımlarının, bütünüyle yenilenmesi gereken tek parça halinde kodlu ve entegre edilmeleri güç olduğu dönemlerindeki kadar kolay bir şekilde farklı satıcılardan temin edilmesi ve modüler halde birleştirilerek çalıştırılabilmesi mümkün olmaktadır.
- Rekabet edenlerin profilleri: İleri gelen SCM yazılımı satıcıları ve bunların tedarik zinciri ürünleri incelenmesi gerekir. Her bir profilde şirket hakkında temel bilgiler, stratejisi ve tedarik zinciri ürün hattı incelenmelidir.

## 7. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojisi Uygulaması ve Tanımlanması Yönünde Oluşturulan Yapı

Şekil 1'de belirtilen şablon, tedarik zinciri yönetimindeki Bilişim teknoloji uygulamalarını ve etkilerini tanımlamaktadır. Bu yapı, TZY'deki bilişim teknolojisi ile ilgili literatürü esas almıştır. Bu gözden geçirilen literatür, TZY' deki Bilişim teknolojisi uygulamaları için kritik başarı faktörleri, uygulanabilir teknolojileri ve en major stratejilerin tanımlanmasını destekler. TZY, Bilişim teknolojisi uygulamalarına yönelik araştırmasından sonra mantıksal gelişimi esas almaktadır.

- Etkin TZY'nin yönetimi ve gelişimde BT potansiyelinin başarılmasındaki amaç ile en büyük önem arz eden teknoloji, strateji, karar verme yönleri ve BT, uygulamaları yönünde sınıflandırılır.
- Bu yapılan alt sınıflandırma, TZY' deki BT uygulama başarısı için kritik başarı faktörleri ve olası geliştirme alanlarını tanımlamasında araştırmacı, uygulamacılara yardımcı olmayı amaçlamaktadır.
- TZY'deki uygulama ile teori arasındaki boşluğu, BT analizi ve modellemesi ile çözülmektedir. TZY'deki entegre edilen BT'nin etkinliği,

a)TZY'deki BT yönündeki stratejik planlama ile b) TZY ve sanal işletme c) TZY ve e-ticaret d)TZY'deki BT alt yapısı e)TZY'deki BT yönetimi ve bilgi f)TZY'deki BT uygulaması belirtilen unsurlarla ilişkilidir (Stefansson,2002; Kpmg llp.,1999)



Şekil 1: Etkili Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) için BT Gelişimine yönelik Şablon

## 8. Araştırmanın Metolojisi

### 8.1. Araştırmanın Amacı

- İşletmelerde bilişim teknolojileri kullanım düzeyinde meydana gelen değişimlerin tespit edilmesi.
- İşletmelerde bilişim teknolojileri, yazılımların kullanım amaçlarının ve bu amaçlara ulaşma düzeylerinin tespit edilmesi.
- Bilişim Teknolojileri kullanımının işletmelere sağladığı faydaların tespit edilmesi.
- İşletmelerin tedarikçileri ile olan tarihi ve devam eden ilişkilerinin tespit edilmesi.
- İşletmelerin genel tedarik uygulamasında meydana gelen değişimi incelemek.

### 8.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmaya dâhil edilen işletmelerin seçilmesi, anket formlarının hazırlanması, cevaplanan anketlerin kodlanması ve verilerin analiz edilmesinde kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

### 8.3. Anket Formunun Hazırlanması

Araştırma amaçları doğrultusunda hazırlanan anket formundaki soruların belirlenmesinde ilgili literatür ve bu konuda daha önce gerçekleştirilen çalışmalar dikkate alınmıştır (örneğin Andersen, 2000 ve Güleş, Öğüt,). Anket soruları Seyidoğlu, 1997 ve Altunışık vd. , 2001 tarafından belirtilen ve anket formu hazırlanmasında

dikkat edilmesi gerekli hususlar çerçevesinde hazırlanmıştır. Anketi oluşturan sorular tespit edildikten sonra, taslak anketteki sorular araştırma, araştırmanın amaçları ve varsayımları ile karşılaştırılmıştır. Bu şekilde anket sorularının araştırmanın amaç ve varsayımları ile uyumlu olup olmadığı belirlenmiştir.

Ankete son şeklini vermeden önce, taslak anket konunun uzmanı akademisyenlere ve işletme yöneticilerine sunularak anket üzerinde görüş bildirmeleri istenmiştir. Bu süreç sonunda anketin bazı soruları ve açıklamaları yeniden yazılarak ankete son şekli verilmiştir. Bu kapsamlı pilot çalışmalar sonucunda son şekli verilen anket, toplam 5 sayfa ve 42 sorudan oluşmaktadır. Soruların büyük bir bölümü ankete cevap verenlerin soruyu cevaplandırmak için uygun şıkki işaretlemelerinden oluşmaktadır. Birinci grup sorular işletmeyi genel anlamda tanıtıcı bilgileri içeren sorulardır. Bunlar işletmenin faaliyet gösterdiği alan, çalışan personel sayısı vb. soruları kapsayan sorulardır. İkinci grup sorular, işletmelerde bilişim teknolojileri ve yazılımları kullanım düzeyi, hedeflere ulaşma düzeyi, bilişim teknolojileri ve yazılımların işletmeyi olumlu ve olumsuz yönde etkileyen faktörleri kapsayan sorulardır. Üçüncü grup sorular, işletmelerde alıcı-tedarikçi ile tedarik zinciri yönetimi Yazılımları arasındaki ilişkilerinin belirlenmesiyle ilgili sorulardan oluşmaktadır.

#### 8.4. Verilerin Kodlanması, Düzenlenmesi ve Analizi

Geri dönen anket formlarındaki cevaplar kodlanarak " SPSS (Statistical Package for Social Sciences - Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi) / Windows 16.0 Sürümü" ile analiz edilmiştir. Veri analizine geçmeden önce Oppenheim (1992:179) tarafından önerildiği gibi, veri girişinde yapılan hataları tespit etmek ve varsa düzeltmek amacıyla tüm veriler için yüzde dağılımları ve maksimum-minimum değerleri alınmıştır.

Anket ile toplanan verilerin büyük bir çoğunluğu parametrik olmayan (non-parametric) veri olduğundan mümkün olduğu sürece parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Anket soruları Türkiye bünyesinde bulunan üretim ve lojistik sektöründeki 300 firmaya e-posta yoluyla gönderilmiştir. Ankete katılan firmalardan 256 adet dönüş yapılmıştır ve geri dönüşlerin memnuniyet oranı kümülatif olarak yaklaşık yüzde 74 'e karşılık gelmektedir.

#### 9. Veri Analizi ve Sonuçları

Kovaryans ve discrimant doğruluğunu değerlendirmek amacıyla ilişkiselliğin kalite değerini, belirsizlik ve tedarik zinciri performansını ölçmeye yönelik kullanılan veriler, varimax(varyans maksimizasyonuna) rotasyonu ile temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Küreselliğin Bartlett testi anlamlıdır(significant). (ki-kare: 2509; önemi: 0.00) ve örnekleme yeterliliği( Kaiser-Meyer-Olkin ölçümü) (dizin: 0.87)analizin uygunluğu ve devamlılığı yönünden tatmin edici oldu. Eigen değerleriyle varyansın kümülatif olarak %64.1 'ini açıklayan dört faktörlü çözüm, tek yönlü faktörden daha büyük değerle sonuçlandı. Araştırma amaçlı kullanılan değişkenler istatistiksel analizlerle çizelge 2'de belirtilmiştir. Tedarik zinciri yönetiminde teknolojinin kullanılması ve inovasyon sürecinin şirket bünyesinde kullanım durumu, direk şirket çalışanlarına sorularak değerlendirildi. Değerlendirme ölçütü olarak aynı şirket bünyesinde kullanılan iki faktörün birbiriyle ilişkisi olmadığı kabul edildi. Böylece faktör analiz yönünden güvenilirlik analizinde uygun sonuç elde edildi.

Hipotezler, ilk beş bağımsız faktörün(değişkenlerin) birbirleri üzerinde düşük ya da yüksek etkisi olduğu yönünde sınıflandırılarak test edildi. Bu aşamada medyan-bölünebilirlik yaklaşımı kullanıldı, ANCOVA uygulandı. Seçilen Tedarikçi-Alıcı yönündeki çeşitliliğin önemi, ANCOVA modelindeki kovaryans hesaplanmasında ürün, hammadde yüzdelerinin hesaplanmasıyla kontrol altına alındı. Çizelge 3 'de gösterilen sonuçlar, tedarik zinciri ve ortaklık kalitesindeki etkileşim kullanılan teknoloji kullanımı, süreç inovasyonu yönünden önem arz ettiğini göstermektedir. Ayrıca önemli faktör olan etkileşim hipotezdeki belirsizliklerin çözülmesi yönünde kısmi öneme sahiptir.

**Çizelge 2:** Araştırma Amaçlı Kullanılan Değişkenler için Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Öge Sayısı	N	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Alpha
Teknoloji Kullanımı	8	276	3.3	3.3	1.5	
Süreç Yeniliği	5	276	3.4	3.7	1.7	
Ortaklık Kalitesi	4	280	5.8	5.8	1.3	0.8
Ürün Belirsizliği	5	235	3.4	3.7	1.3	0.6
Rekabet Belirsizliği	5	235	3.5	3.6	1.7	0.9
Performans	4	268	5.6	5.9	1.2	0.6

**Çizelge 3:** Rekabetçi, Ürün Belirsizliği, Ortaklık Kalitesi, Inovasyon Süreci ve Tedarik Zincirinde Kullanılan Teknolojinin Tedarik Zinciri Performansı Üzerinde Etkisi

	Süreç yeniliği		Ortaklık Kalite Düzeyi		Ürün Belirsizliği		Rekabet Belirsizliği		Toplam
	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	
Düşük	4.9	4.8	4.4	5.6	5.5	4.4	4.7	5.0	4.6
Yüksek	5.0	5.3	4.6	5.6	5.5	5.7	5.4	5.3	5.5
Toplam	4.8	5.2	4.9	5.6	5.5	4.7	5.6	5.4	

**Çizelge 4:** Tedarik Zinciri Performansı Açısından ANCOVA Sonuçları

	Mean square	F	Sig.
Ortaklık Kalite Düzeyi	25.70	45.65	0.00

Süreç yeniliği	1.90	1.68	0.35
Teknoloji Kullanımı	0.70	0.56	0.25
Ürün Belirsizliği	1.95	2.25	0.23
Rekabet Belirsizliği	0.05	0.06	0.99
Teknoloji Kullanımı * Ürün Belirsizliği	0.78	1.34	0.45
Teknoloji Kullanımı * Ortaklık Kalite Düzeyi	2.90	3.75	0.05
Teknoloji Kullanımı * Süreç yeniliği	5.43	7.78	0.08
Teknoloji Kullanımı * Rekabet Belirsizliği	2.78	3.76	0.03
Tedarikçi Önemi <sub>a</sub>	0.20	0.25	0.67
Ürün Önemi <sub>a</sub>	2.45	3.10	0.04
<sub>a</sub> Model kovaryansı			

Ürün belirsizliğindeki kovaryans değerleri ile aynı faktör kümesinin eklenmesiyle ikinci ANCOVA testi yapıldı ve Sonuç değerler çizelge 4'de belirtilmiştir. Tedarik zinciri ve rakip firmaların belirsizliğindeki bu iki önemli faktörün etkileşimleri teknoloji kullanımı(IT),ortaklık ilişkilerinin kalitesi ve tedarik zincirinde 0.05 düzeyinde anlamlılık içerdiği görülmektedir. Sonuçlar, tedarik zinciri performansını, sadece tedarik zincirindeki kullanılan teknoloji(IT)nin etkilemediğini göstermektedir. İnovasyon(Yenilik) süreci, kaliteli ortaklık ilişkisi ve rakiplerin belirsizliği de gelişimi etkileyen unsurlardır.

### 10. Analiz Sonucu ve Tartışmalar

Bu çalışmanın hedefi ve amaçları ile ilişkin beş önemli konuda ilginç, önem arzeden sonuçlar ortaya konmaktadır. Bu konular, stratejik planlama gelişmesine yönelik ihtiyaç, ileri ve geri tedarik zinciri ilişkileri, kullanımdaki bilgi sistemlerinin menüyetlik derecesi ve bilimsel politika önermelerini içerir. Çizelge 4, bu belirtilen konuların ampirik sonuçlarını özetler. Çizelge 5 'de kullanılan ve ileriye yönelik uygulamadaki sistemleri göstermektedir.

#### 10.1. Stratejik Planlama

Çizelge 5: Kullanımdaki Sistemler ve Geleceğe Yönelik İmplementasyon

	Kullanımdaki Sistem	Sistemlerin Geleceğe İmplementasyonu
E-Commerce	12 (14%)	18 (30%)
ERP	21 (27%)	17 (22%)
RFID	4 (5%)	4 (5%)
SRM	225(32%)	19 (23%)
SCM	18 (23%)	15 (19%)
CRM	21 (27%)	37 (45%)
APS	14 (18%)	14 (17%)
TOC	3 (4%)	10 (12%)
JIT	18 (23%)	13 (16%)
WMS	35 (44%)	19 (30%)
MRP	35 (44%)	19 (24%)
E-business	16 (20%)	21 (27%)
Decision Support	10 (13%)	15 (19%)
Bar coding	39 (46%)	14 (18%)
EDI	22 (28%)	14 (18%)
MRP II	32 (39%)	23(26%)
Other	0 (0%)	8 (10%)

#### 10.2. Tedarik ve Talep Zinciri Ortaklıkları

Çizelge 5, ileriye yönelik uyarlanabilecek ve kullanılması istenen bilgi sistemlerini göstermektedir. WBS(Web map service), MRP ve Kodlama en popüler Bilişim Teknoloji çözümleridir. Diğer yandan, Kısıtlar teorisi(TOC) ve RFID(Radyo Frekansı ile tanımlama) kullanımı Bilişim teknolojisi alanında kullanımına adım atmıştır. İleriye yönelik uygulama olarak CRM(Müşteri ilişkileri yönetimi) e-ticaret ve e-iş uygulamaları sayaesinde Bilişim teknolojisinde en çok tercih edildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, tedarikçi ve talep zinciri ortaklıklarındaki geçmiş bulgular ile ilişkilidir. Firmaların çoğu, bu ileri dönük ilişkilerinin altında Bilişim tenolojisi çözümlerinin yattığını açıklamıştır.

#### 10.3. İşletme Büyüklüğüne Göre Bilgi Teknolojisi Kullanımı

Farklı büyüklükteki işletmeler farklı tür BT kullanmaktadırlar. Örneğin küçük işletmeler ERP yazılım teknolojisinin esas alıcıları (müşterileri) değildirlir (Sheu, Chae ve Yang,2004). Johnson ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmada firma büyüklüğü ile İnternet veya EDI gibi işlemsel e-işletme teknolojileri kullanımı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Firma büyüklüğü artış gösterdikçe bu teknolojilerin benimsenip, kullanılması da artış göstermektedir(Johnson vd. ,2005).

Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ) üzerinde yapılmış bir araştırmada, bu tür işletmelerin e-işletme teknolojisine yatırım yapmalarını etkileyen üç temel faktörün varlığından bahsedilmektedir:

1. Algılanan yararlar.
2. Organizasyonel hazır oluş.
3. Dış baskılar.



Tedarikçileri ve müşterileri ile kuracakları elektronik bağlar işletmelerin siparişleri, faturaları, nakliye bildirimlerini eskiye nazaran çok daha kısa teslimat süreleri ile iletip almalarını sağlamaktadır. Bu türden iletilerin büyük işletmeler arasında hareket etmesini sağlamak için kullanılan en yaygın teknoloji, mutabık olunmuş mesaj standartları ile yapılandırılmış verinin elektronik ortamda bir bilgisayardan diğerine transferini ifade eden EDI teknolojisidir. EDI kullanan büyük işletmelerin bile birçoğu, iş ortaklarının çoğunun EDI kullanmamasından dolayı bu teknolojinin potansiyel faydalarının farkına tam olarak varamamaktadırlar. 1998 yılında yapılan bir araştırmada Fortune 1000 şirketlerinin % 96'sının EDI kullandığı ve diğer şirketlerinse % 98'inin kullanmadığı belirlenmiştir. EDI teknolojisi, büyük şirketler için geliştirilmiş bir çözüm niteliğindedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu topluluğa katılma olanağı bulunmamaktadır. Büyük işletmelerin kendi iletişim altyapıları mevcuttur; mali, teknolojik ve organizasyonel altyapıları ile küçük ve orta boy işletmelere nazaran BT'ye çok fazla bel bağlamak durumunda değildirler (Prater, Ghosh, 2006 ve Akkermans vd., 2003).

Tedarik zincirlerindeki bilgi akışı normalde ardışık düzende ilerlemekte ve zincirin her bir katmanına gelindiğinde deyim yerindeyse, bir mola verilmektedir. Organizasyonlar arası iletişim teknolojilerinden birisi de e-postalardır. Aktif bir işbirliği içermeyen e-postalar bir standart haline gelmiştir ancak yapılandırılmamış formatları TZY'ye çok az otomasyon getirmektedir (E. Mangina vd., 2005).

İnternet EDI için yeni bir teknoloji sağlamakta; şirketler geleneksel EDI çevircilerinden, sistem için tek bir yönetim ara yüzü olarak hizmet veren EDI ağlarına geçmektedirler. KOBİ'ler için elektronik ortamda kullanabilecekleri alternatif bir BT aracı durumuna gelen İnternet, elektronik ortamda ürün alan veya satan işletmeler için işlem maliyetlerini azaltarak ve çok sayıda tedarikçi ve alıcıya ulaşma imkânı sağlayarak önemli faydalar sunmaktadır (Aksoy, 2013, URL 1). MRP, MRPII ve ERP teknolojileri organizasyonlar arası prosesler için geliştirilmiş olsalar da ara yüz marifetinden ve iletişim kabiliyetlerinden yoksundurlar.

## 11. Sonuç

TZY'de bir önkoşul olan işbirliği ve koordinasyon çok maliyetli ve etkisiz hale gelmektedir. Örneğin işbirliği; tahminlerin paylaşılması, stokların yönetilmesi, işgücünün planlanması veya teslimatların optimizasyonu şeklinde değişik seviyelerde meydana gelebilmektedir (Mangina ve Vlachos, 2005). EDI gibi ERP teknolojileri de KOBİ'ler tarafından karmaşık ve maliyetli bulunmakta ve bu yüzden de daha az tercih edilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre dünya genelinde ilk onda yer alan evrensel ilaç ve petrol şirketlerinin yedisi; ilk onda yer alan bilgisayar şirketlerinin dokuzu ve yine ilk onda yer alan kimya sanayisinde faaliyet gösteren şirketlerin ise tamamı ERP (SAP-R/3) kullanmaktadır. ERP sistemleri fonksiyonel odaklı organizasyonları proses odaklı organizasyonlara dönüştüren bir araç olarak kullanılabilirler. Herhangi bir yerde bir ERP uygulamasının henüz başlangıç aşaması bir yıldan üç yıla kadar sürmekte ve ayrılan bütçeler ise on milyon dolarlardan yüz milyon dolara kadar çıkabilmektedir (Harland ve diğerleri, 2007). Sheu, Chae ve Yang (2004) ABD, Tayvan, Çin ve Avrupa'da faaliyet gösteren çok sayıda çok uluslu firmayı ele alarak yaptıkları çalışmada dil, kültür, politika, yasal düzenlemeler, yönetim tarzı ve çalışanların becerisi gibi faktörlerin farklı ülkelerdeki çeşitli ERP uygulamalarını etkilediği sonucuna varmışlardır (Hendricks, Singhal ve Stratman, 2007). RFID teknolojilerinin de başlangıç yatırımları pahalıdır. Bu sebeple büyük işletmeler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Küçük ya da büyük bütün işletmelerin kullanabileceği bilgi teknolojisi olarak internet ön plana çıkmaktadır.

Bilgi Teknolojileri, bilgi farkındalığı kazanmak için kullanılan araçlardan oluşmaktadır. Bu bilginin analizi ve bu temel üzerine hareket edilmesi ile tedarik zincirinin performansı artırılmaya çalışılmaktadır. Bilgi teknolojilerinin kullanılması ile tedarik zincirinin entegrasyonu kolaylaşmaktadır. Tedarik zincirinde bilginin analiz edilmesi ve paylaşılması için yaygın olarak kullanılan teknolojiler Elektronik Veri Değişimi (EDI), İnternet, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımı ve Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID). Yöneticiler hangi teknolojileri kullanacaklarına ve bu teknolojileri kendi işletmeleri ile ortaklarının işletmelerine nasıl entegre edeceklerine karar vermek durumundadırlar. Hangi teknolojinin kullanılması gerektiğine ilişkin olarak verilecek kararlarda firma büyüklüğünü de dikkate almak gerekmektedir. ERP kurulumunun zaman alacağı düşünüldüğünde, bu türden işletmeler internet aracılığı ile iş ilişkilerini yönetmeye hemen başlayabilir ve küresel pazarda internetin sunduğu yeni fırsatlardan yararlanabilirler. Küresel pazarda rekabet edebilmek için küçük firmalar kullandıkları BT'nin kapasitesini ve yeterliliğini yükseltmek durumundadır. Bilişim teknolojilerinden beklenen faydaların gerçekleşebilmesi için, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin tüm birimlerinde etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- A. Gunasekaran, B. Nath, "The Role of Information Technology in Business Process Reengineering", *International Journal of Production Economics*, Vol. 50, 1997, pp. 95.
- Acar D. , Ömürbek N. , Ömürbek V. , "Gıda Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Üzerine Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 9, Sayı: 1, 2004, s. 3.
- Akkermans H.A. , Bogerd P. , Yücesan E. , Wassenhove van L.N. , "The Impact of ERP on Supply Chain Management: Exploratory Findings from a European Delphi Study", *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, 2003, pp. 288–289.
- Applegate, L. M. , & Collins, E. L. (2005, June 1). Covisint (A): The evolution of a B2B marketplace. Harvard Business School Case, 1–29.

- Chopra S. , Meindl P. , *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 482.
- Chopra S. , Meindl P. , *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.
- Chopra S. , Meindl P. , *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.
- Devaraj S. , Krajewski L., Wei J.C., "Impact of eBusiness Technologies on Operational Performance: The Role of Production Information Integration in the Supply Chain", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1209.
- Douglas, S. P. , & Craig, C. S. (2006). On improving the conceptual foundations of international marketing research. *Journal of International Marketing*, 14(1), 1–22.
- Ferrell, O. C. (2005). A framework for understanding organizational ethics in business ethics: New challenges for business schools and corporate leaders.
- Gunasekaran A. , Williams H.J., McGaughey R.E., "Performance Measurement and Costing System in New Enterprise", *Technovation*, Vol. 25, 2005, pp. 524.
- Gunasekaran A., Ngai E.W.T., "Information Systems in Supply Chain Integration and Management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 271.
- Güleş H.K. , Öğüt A., Bülbül H., "İnternet Teknolojisi Açısından İşletmeler Arası Elektronik Ticaret ve Aracı Pazarlar", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 7, Sayı: 2, 2002, s. 52.
- Harland C.M. , Caldwell N.D. , Powell P., Zheng J. "Barriers to Supply Chain Information Integration: SMEs Adrift of eLands", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1235.
- Hedaa, L. , & Ritter, T. (2005). Business relationships on different waves: Paradigm shift and marketing orientation revisited. *Industrial Marketing Management*, 34(7), 714–721.
- Hendricks K.B., Singhal V.R., Stratman J.K., "The Impact of Enterprise Systems on Corporate Performance: A Study of ERP, SCM, and CRM System Implementations", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 68.
- Hill C.A. , Scudder G.D. , "The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry", *Journal of Operations Management*, Vol. 20, 2002, pp. 376.
- Hill, C. , 1998, Supply Chain: Just Do Something, *Automatic ID News*, 14, 1, 36-38
- Johnson P.F. , Klassen R.D. , Leenders M.R., Awaysheh A., "Utilizing e-Business Technologies in Supply Chains: The Impact of Firm Characteristics and Teams", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1267.
- Kpmg İlp., 1999 , kpmg Report , (<http://www.kpmg.com>)
- Küçükgörkey, A. (2000). "Yeni Ekonomi ve Elektronik Ticaret", Kocaeli Üniversitesi İİBF İktisat ve İşletme Bölümü, *I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, 10-11 Mayıs 2002, Hereke- Kocaeli.
- Lim D. , Palvia P.C., "EDI in Strategic Supply Chain: Impact on Customer Service", *International Journal of Information Management*, Vol. 21, 2001, pp. 193.
- Mangina E. , Vlachos I.P. , "The Changing Role of Information Technology in Food and Beverage Logistics Management: Beverage Network Optimisation Using Intelligent Agent Technology", *Journal of Food Engineering*, Vol. 70, 2005, pp. 407.
- Mangina E. , Vlachos I.P., "The Changing Role of Information Technology in Food and Beverage Logistics Management: Beverage Network Optimisation Using Intelligent Agent Technology", *Journal of Food Engineering*, Vol. 70, 2005, pp. 407.
- McMeekin T.A. , Baranyi J., Bowman J., Dalgaard P., Kirk M., Ross T., Schmid S., Zwietering M.H., "Information Systems in Food Safety Management", *International Journal of Food Microbiology*, Vol. 112, 2006, pp. 191.
- Olhager J. , Selldin E. , "Supply Chain Management Survey of Swedish Manufacturing Firms", *International Journal of Production Economics*, Vol. 89, 2004, pp. 353.
- Prater E. , Ghosh S. , "A Comparative Model of Firm Size and the Global Operational Dynamics of U.S. Firms in Europe", *Journal of Operations Management*, Vol. 24, 2006, pp. 523–525.
- Samiee S. , & Walters, P. G. P. (2007). Supply chain management in the U.S. subsidiaries of Japanese electronics firms, in strategic SCM capability(pp. 209–227). Tokyo: Meiji University (Chapter 10).
- Samiee, S. , & Walters, P. G. P. (2006). Supplier and customer exchange in international industrial markets: An integrative perspective. *Industrial Marketing Management*, 35(5), 589–599.
- Sheu C. , Chae B. , Yang C.L. , "National Differences and ERP Implementation: Issues and Challenges", *The International Journal of Management Science (Omega)*, Vol. 32, 2004, pp. 361–
- Smith A.D. , "Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 21.
- Stefansson G. , "Business-to-Business Data Sharing: A Source for Integration of Supply Chains", *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 136.
- Stefansson G. , "Business-to-Business Data Sharing: A Source for Integration of Supply Chains", *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 136.; Hvolby, H.H., Trienekens J., Supply Chain Planning Opportunities for Small and Medium Sized Companies, *Computers in Industry*, Vol. 49, 2002, pp. 6.
- Talluri. S. , "An IT /IS Acquisition and Justification Model for Supply Chain Management", *International Journal of Physical Distribution & Logistic Management*, Vol. 30, 2006 No:3/4.

- Themistocleous M. , Irani Z., P.E.D Love, "Evaluating the Integration of Supply Chain Information Systems: A Case Study", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 395.
- URL 1, Aksoy, Abdurrahman, "Ticaret'te Yeni Bir Boyut: İnternet", 40, [www.habur.net/yazilar/silopihaber/aksoy.htm](http://www.habur.net/yazilar/silopihaber/aksoy.htm), 05.01.2013.
- URL 2, Bozkurt, Veysel, "KOBİ'ler ve Elektronik Ticaret", <http://iktisat.uludag.edu.tr/dergi/6/veysel/veysel.html>, 10.01.2013.
- URL 3, Uzunoğlu, Hakan, <http://www.basarm.com.tr/yayin/idarihukuk/eticaret/>, 23.01.2013
- URL 4, Yumuşak, İ. Güran, "Bilgi Teknolojisinin Gelişmekte Olan Ülkelere Etkileri Ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme" [http://www.bilgiyoneti.org/ulke\\_gelisme.html](http://www.bilgiyoneti.org/ulke_gelisme.html), 31.12.2012.
- Wu N.C., Nystrom M.A., Lin T.R., Yu H.C., "Challenges to Global RFID Adoption", *Technovation*, Vol. 26, 2006, pp. 1318.
- Yenipınar, S. ve Gölçü, H.,(2003)"Elektronik Ticaret ve İnternette Pazarlama", Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, K.Maraş,
- Yüksel H. , "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 4, Sayı:3, 2002, s. 275.
- Zsidisin G.A. , Minjoon J., Laural L.A., "The Relationship Between Information Technology and Service Quality in the Dual-Direction Supply Chain: A Case Study Approach", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 4, 2000, pp. 316.

## Türkiye'nin Dış Ticareti ve Tarihsel Gelişimi: 2002-2012 Yıllarına İlişkin Karşılaştırma

Ayşe SOY TEMÜR<sup>1</sup>, Günay TEMÜR<sup>2</sup>, Saadet ÖZTAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Grv. Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, aysesoy@duzce.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Grv. Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, gunaytemur@duzce.edu.tr

<sup>3</sup> Öğr. Grv. Kırklareli Üniversitesi, Vize MYO, saadetoztas\_x@hotmail.com

### Özet

*Dış ticaret, diğer dış ekonomi politikası konularıyla birlikte milli gelirin düzeyi ve dağılımı, istihdam, fiyatlar ve diğer ekonomik politikalar üzerinde etkisini gösteren bir konudur. Çalışmanın amacı, Türkiye'nin Dış Ticaretinin nasıl bir gelişim süreci izlediğinin ve dış ticaret verilerine ilişkin durumun ortaya konmasıdır. Dış ticarete ilişkin durum değerlendirmesinde geçmiş yıllara ait dış ticaret bilgilerinin yanı sıra 2002-2012 yıllarına ait ihracat ve ithalat rakamları, ülkemizin Dünya ticaretinden aldığı pay gibi bilgilere de yer verilerek, yıllar itibarıyla meydana gelen değişimler incelenmiştir. Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ekonomi Bakanlığı gibi kurumların resmi web sitelerinde ilan edilen dış ticaret göstergeleri temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, tüm yıllara ait veriler tek bir tabloda toplanarak genel bir analiz yapılmış ve dikkate alınan dönem içerisinde ihracat ve ithalatın hangi yıllarda en çok hangi ülkelere yapıldığı konusunda bilgilere yer verilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Dış Ticaretin Gelişimi, Dış Ticaret Göstergeleri, Türkiye'nin Dünya Ticaretinden Aldığı Pay.

### Abstract

#### **Turkey's Foreign Trade and Its Historical Development: 2002-2012 Years of Comparison**

*The foreign trade, with info about other external economic policy, the distribution of national income level and employment, prices, and other economic policies that indicates the impact of the issue. The aim of the study, Turkey's foreign trade is also watching how the development process and to expose the situation regarding foreign trade data. While the assessment of the situation for the past years foreign trade foreign trade information, as well as export and import figures for the years 2002-2012, the share of world trade volume of our country also at information such as changes occurring in the years. In the study, the Turkey Statistics Institution (TSI), Undersecretariat of foreign trade, Ministry of economy declared the official web sites of foreign trade institutions such as indicators on the underlying data source. As a result of working with the data in a single table for all years, and made a general analysis and taken into account in the period in which exports and imports, which in the years of the information about the countries.*

**Keywords:** Developing Foreign Trade, Foreign Trade Indicators, Turkey's Share In Global Trade.

### Giriş

Cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar Türkiye, dış ticarete önemli değişiklikler kaydetmiştir. 1923-1980 yılları arasında tarıma dayalı ihracat gerçekleştirilmeye çalışılırken, sanayi ürünlerine dayalı ithalat yüksek rakamlara ulaşmıştır. Fakat 1960 planlı dönem sonrasında ihraç ürünlerinin içeriği tarım ürünlerinden sanayi ürünlerine doğru kaymaya başlamıştır. Türkiye Cumhuriyet tarihinde ihracata ilişkin en büyük adımlar 1980 Kararları ile atılmıştır.

Türkiye'nin dış ticaret rakamları Avrupa Birliği ile imzalanan Gümrük Birliği sonrasında yüksek seviyelere ulaşmıştır. Küreselleşen ticari koşullarda Gümrük Birliği Türkiye için bir başlangıç olarak görülebilir. Gerek ihracat gerekse ithalat yapılan ülkeler arasında en fazla yer alan ülkeler Avrupa Birliği üyeleridir ki her iki alanda ilk ülke Almanya'dır. Gümrük Birliği'ne iki taraftan bakılması gerekir. Türkiye'nin hammadde üretimi eksikliği göz önünde bulundurulursa yapılan ticaret dış ticaret hacmini artırırken, dış ticaret açığını da aynı yönde artırabilir.

Aşağıdaki tabloda 1990 yılı itibarıyla Türkiye'nin dış ticaret rakamları gösterilmektedir. Her yıl artan ihracat rakamları karşısında ithalat rakamlarının da artması, dış ticaret dengesinde negatif büyüme oluşmasına neden olmaktadır.

## 2. Türkiye'nin Dış Ticaretinin Gelişim Süreci

Dış ticaretteki gelişim süreçleri açıklanırken ihracat ve ithalata yönelik gelişim süreçleri ayrı ayrı incelenecektir.

### 2.1. İhracatın Gelişimi

Türkiye'nin ihracatı 1980 yılından sonra çok önemli gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmeler arasında; ihracatta tarım sektöründen sanayi sektörüne geçiş, ürün çeşidinin ve ihracatçı sayısının artması sayılabilir. En önemlisi de, artık Türkiye'de ihracatın önemi kavranmıştır.

### 2.1.1. Türkiye İhracatının Tarihsel Gelişimi

19. Yüzyılın başlarında siyasal, askeri ve ekonomik bakımlardan zayıf duruma düşen Osmanlı İmparatorluğu, Avrupa devletlerinin serbest ticaret yönündeki baskılarına dayanmamış ve bu devletlerle bir dizi ticaret anlaşması imzalamıştır. Bu antlaşmalar, Osmanlı İmparatorluğu'nun ithalat ve ihracata uygulayabileceği gümrük vergilerini oldukça düşük düzeyde tutmasına ve bağımsız bir dış ticaret politikası izlemesine imkân vermemiştir. Bunun sonucunda Osmanlı İmparatorluğu'nun Avrupa ile olan dış ticareti sürekli açık vermiştir. Osmanlı İmparatorluğu, bu dönemde tarımsal mallar üretiminde ve ihracatında uzmanlaşan, buna karşılık mamul mallar ithal eden bir ülke durumuna gelmiştir.

Cumhuriyet döneminde ise, Türkiye'nin dış ticaret hacminde genel olarak bir artış eğilimi görülmektedir. Bu artış, Cumhuriyet'in ilk yıllarından 1980'li yıllara kadar nispeten yavaş olmuş, 1980'li yıllardan sonra hızlı bir gelişim göstererek günümüze kadar sürmüştür. 26 Bundan dolayı ihracatımızdaki gelişmeleri 1980 öncesi, 1980-2001 dönemi ve 2002'den sonrası şeklinde üç döneme ayırarak incelemek daha uygun olacaktır.

### 2.1.2. 1980 Öncesi

1980 öncesi ihracattaki gelişmeleri 1923-1963 ve 1963-1980 şeklinde iki alt dönem olarak incelemekte fayda vardır. Çünkü Türkiye 1963 yılından itibaren Beş Yıllık Kalkınma Planlarını uygulamaya başlamış, bu çerçevede ihracat Kalkınma Planlarının bir parçası olmuştur.

**Çizelge 1: 1980 Öncesi Türkiye Dış Ticaretinin Gelişimi (000 \$)**

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Dengesi	İhracat/İthalat (%)
1923	50.790	86.872	-36.082	58,5
1938	115.019	118.899	-3.880	96,7
1953	396.061	532.533	-136.472	74,4
1968	496.419	763.659	-267.240	65
1979	2.261.195	5.069.432	-2.808.236	44,6

1923'te kurulan Türkiye Cumhuriyeti Lozan Antlaşması hükümlerine göre, dış ticaret alanında Osmanlı İmparatorluğu'nun uygulamalarına devam etmiş, ancak 1929 yılından itibaren kendi ulusal çıkarlarına uygun politikalar uygulamaya başlamıştır.

1929 dünya ekonomik buhranı ve ülke ekonomisinin koşulları dikkate alınarak uzun bir süre tamamen 'Korumacı ve Müdahaleci' bir dış ticaret politikası uygulanmıştır. 1929 yılından 1950'li yıllara kadar ekonominin temel hedefi, ihracat yapmak değil, ülkenin kendine yeterliliğini sağlayacak bir ekonomik yapı oluşturmaktır (Moldibi, 1998).

1950'li yılların başında, siyasi alanda ve dünya ekonomi konjonktüründe yaşanan gelişmelere de bağlı olarak daha liberal bir dış ticaret politikası izlenmeye başlanmıştır. 1950'li yılların başında dış ticarete girilen liberalleşme eğilimi, artan enflasyon ve dış ödeme güçlükleri nedeniyle bir süre sonra terk edilmiştir. Bu dönemde, yatırım, üretim ve ithalat politikaları ön plana çıkarken, ihracat politikası ve ihracat olgusu geri planda kalmıştır.

Bu gelişmeler, dış ticaret hacmini artırmakla birlikte, bu artış ihracatımız aleyhine gelişmiş ve dış ticaret açığımız artmıştır. Nitekim, dış ticaret açığının sürekli artması neticesinde, 1953 yılından sonra bazı istikrar tedbirleri alınmaya başlamış, ithalat, tarife ve miktar önlemleriyle kontrol altına alınmaya çalışılmış ve ekonomik liberalizasyondan vazgeçilmiştir. Bu önlemler neticesinde ithalat hacminde düşüşler yaşanmaya başlamıştır.

Türkiye 1963 yılından itibaren Beş Yıllık Kalkınma Planlarını uygulamaya başlamış ve bu dönemde dış ticaret stratejisi olarak 'İthal İkamesine Dayalı Sanayileşme Politika' sını benimsenmiştir. Anılan dönemde, yerli sanayi yüksek gümrük duvarları ve sıkı kambiyo politikaları ile korunmuş olup, bu dönemde oluşturulan sanayi altyapısı, 1980'li yıllarda yaşanan ihracat artışında yer alan temel faktörlerden olmuştur. 1960-80 dönemi iki bölümde incelenecek olursa, ilk dönemde ithal ikamesi stratejisinin çok daha yoğun bir şekilde uygulandığı ve ihracatın özendirilmekten ziyade caydırıldığı, iç pazara yönelik üretimin teşvik edildiği ortaya çıkmaktadır. 1970'li yıllarda ise, geniş kapsamlı vergi iadesi uygulamaları ile sanayi ürünleri ihracatını özendirici politikaların izlendiği görülmekle birlikte, uygulanan sabit kur politikası sonucu, ihracat arzu edilen düzeyde gerçekleşmemiştir (Moldibi, 1998).

### 2.1.3. 1980-2001 Arası

1980 yılı, Türkiye ekonomisi ve özellikle de dış ticaret politikaları açısından en önemli bir dönüm noktasıdır. Birinci ve ikinci petrol krizleri sonrasında dünya ekonomik konjonktüründeki olumsuzluklara paralel olarak Türkiye ekonomisinde yaşanmaya başlayan enflasyon ve dış ödeme gibi sorunlar, ülke ekonomisinde radikal kararların alınmasını kaçınılmaz kılmıştır. Bu nedenle, 24 Ocak Kararları olarak bilinen ekonomik istikrar programı uygulanmaya konulmuştur. Yürürlüğe konulan programın daha önceki dönemlerde uygulanan ekonomik programlardan farkı, dış ticarete farklı bir bakış açısıyla yaklaşılmasıdır.

Temel amacı, ülke ekonomisinin serbest piyasa sistemi kurallarına göre işlenmesini sağlamak ve dünya ekonomisi ile bütünleşmeyi gerçekleştirmektir. Bu amaçla, ülke ekonomisini dışa kapalı bir hale getiren ithal ikamesine dayalı sanayileşme politikası terk edilmiş ve 'Dışa Dönük ve İhracata Dayalı Sanayileşme'

politikası benimsenmiştir. Bu programla; sanayileşme stratejisi olarak emek-yoğun, yerli hammaddelere dayanan ve dünya pazarlarında Türkiye açısından rekabet avantajı olduğu varsayılan sektörlerin desteklenmesi hedeflenmiştir.

**Çizelge 2: 1980-2001 Yılları Arasında Türkiye Dış Ticaretinin Gelişimi ( Milyon \$ )**

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Dengesi	İhracat/İthalat (%)
1980	2.910.022	7.909.364	-4.999.242	36,8
1985	7.958.010	11.343.376	-3.385.376	70,2
1990	12.959.288	22.302.126	-9.342.838	58,1
1995	21.637.041	35.709.011	-14.071.970	60,6
2000	27.774.906	54.502.821	-26.727.914	51
2001	31.334.216	41.399.083	-10.064.867	75,7

24 Ocak kararlarıyla birlikte gerçekleştirilen devalüasyon sonucu, Türk Lirası'nın değeri ABD Doları karşısında % 49 oranında düşürülmüş ve iç talebi kısıcı politikalar uygulanarak ihracata ivme kazandırılması amaçlanmıştır. Sabit kur sisteminden vazgeçilerek esnek kur sistemine geçilmiş ve bu sayede gerçekçi kur politikası uygulanmaya çalışılmıştır. Değişik destek unsurlarını içeren doğrudan ve nakdi teşvikler ile ihracat teşvik edilmiştir.

İhracatın birinci plana çıkmasıyla, ihracatta önem arz eden ulaşım, haberleşme ve diğer altyapı yatırımları hız kazanmıştır. İhracatçılık saygın bir meslek haline gelmiş ve ihracat seferberliği başlatılmıştır.

Dış ticaretin liberalleştirilmesi 1983 yılından sonra artan bir hızla sürdürülmüş, ithalatta pozitif listeden, negatif listeye geçilmiş, miktar kısıtlamaları yerine tarife uygulaması ön plana çıkarılmış, koruma oranları giderek düşürülmüştür.

Bu dönemde, ihracatla ilgili bürokratik engeller büyük ölçüde azaltılmıştır. 1567 sayılı Türk Parası Kıymetini Koruma Kanunu ile ilgili olarak 1984 yılında çıkarılan Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkında 30 Sayılı Karar, kambiyo sisteminde önemli serbestleşme sağlamış ve 1989 yılına kadar kambiyo sisteminin esasını oluşturmuştur. 1989 yılında çıkarılan 32 Sayılı Kararname ile, Türk Lirası'nın değiştirilebilir olması sağlanmış ve her türlü dövizin ithali serbest bırakılmıştır. 1990 yılında Kambiyo Sistemi daha da serbestleştirilerek Türk Lirası'nın değiştirilebilir özellikleri güçlendirilmiş ve 32 Sayılı Karar'da yapılan değişiklikle, TL ile ihracat ve ithalat serbest bırakılmıştır (Yağcı, 1998).

Bu dönemde, ihracatın artırılmasına yönelik organizasyon veya model arayışları başlamıştır. Bu amaçla 1980 yılında yürürlüğe giren bir tebliğ ile 'İhracatçı Sermaye Şirketleri' kurulmuş, söz konusu şirketlere kuruluş aşamalarından itibaren özel teşvikler getirilmiştir. 1984 yılında yapılan mevzuat düzenlemesiyle adı geçen şirketlerin ismi 'Dış Ticaret Sermaye Şirketleri' olarak değişmiştir. Bu sistemin temelinde büyük ihracatçının beraberinde getireceği Pazar bulma, dış ticaret işlemlerini yürütme ve tanıtım gibi avantajlarından faydalanma isteği vardır. Bu şirketler sayesinde ihracatımız bir ivme kazanmış ve ihracatımızın önemli bir kısmı bu şirketler üzerinden gerçekleştirilmiştir.

İhracatı artırmak için hukuki düzenlemelere ilave olarak ihracatçılara, vergi iadesi, gelir vergisi istisnası, döviz tahsisi, gümrük muafiyetli hammadde ithalatı ve ihracat kredileri gibi bazı parasal ve mali teşvikler sağlanmıştır. Ayrıca, yine ihracatçılara Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu ve Destekleme Fiyat İstikrarı Fonu'ndan finansman desteği sağlanmıştır. 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren, ihracatçıların kendi ayakları üzerinde durmaya başlaması ile 1990'lı yıllara doğru nakit teşvik uygulamasına yavaş yavaş son verilmeye başlanmış, ihracat kredi ve sigorta yolu ile desteklenmeye başlamıştır (Yağcı, 1998).

İhracatın geliştirilmesi, ihraç edilen mal ve hizmetlerin çeşitlendirilmesi, Türk ihracatçılarının dış pazarlarda rekabet gücünü artırmak amacıyla 1987 yılında Türk Eximbank kurulmuştur. Türk Eximbank resmi destekli bir ihracat finansman kuruluşudur (Aslan, 2000). Yabancı sermayeyi çekmek, teknoloji transferini sağlamak ve mamul madde ihracını artırmak amacıyla Serbest Bölgeler Kanunu 1985 yılında yürürlüğe girmiş ve ilk serbest bölgeler Antalya ve Mersin'de kurulmuştur (Duran, 1999).

Yukarıda kısaca özetlemeye çalıştığımız ihracata dayalı sanayileşme politikası ve bu politika doğrultusunda atılan adımlar sayesinde, ülkemiz dış ticaret hacmi ve özellikle ihracatında önemli artışlar gerçekleşmiş ve ihracatımızın ürün kompozisyonu da büyük oranda değişmiştir.

1995 Yılından sonra Türkiye'nin dış ticaretini doğrudan etkileyen küresel ve bölgesel ölçekte iki önemli gelişme olmuştur. Birincisi, ülkemizin de taraf olduğu Uruguay Turu Nihai Senedi'nin 1 Ocak 1995 tarihinde yürürlüğe girmesiyle; GATT'ın yerini Dünya Ticaret Örgütü almıştır. İkincisi, Türkiye ile AB arasında Gümrük Birliği kurulmuştur. Küresel ve bölgesel düzeyde yaşanan bu iki gelişme dış ticaret alanında, özellik de ihracatın teşvik edilmesinde köklü değişikliklerin yapılması sonucunu doğurmuştur. Bu çerçevede, uluslararası kurallara uygun olarak 1995 yılında Dâhilde ve Hariçte İşleme Rejimi, İhracata Yönelik Devlet Yardımları ve Eximbank'ın Kredi, Garanti ve Sigorta gibi destekleme sistemleri uygulamaya konulmuştur.

1995 sonrası ihracatımızı olumsuz yönde etkileyen iki küresel kriz ortaya çıkmıştır. Bunlar 1997 Güneydoğu Asya ve 1998 Rusya ekonomik krizleridir.

Güneydoğu Asya krizi dünyada talep daralmasına neden olduğu için ihracatımızı olumsuz yönde etkilemiştir. Rusya krizinin ihracatımıza etkisi ise Asya krizinden çok daha büyük olmuştur. Her şeyden önce Rusya'da talebin daralması nedeniyle ihracatımızda düşüşler meydana gelmiştir. Rusya krizinin Türkiye'nin ihracatına asıl etkisi ise 'bavul ticareti' nedeniyle meydana gelmiştir.

#### 2.1.4. 2002 Sonrası

Ülkemiz 2002-2012 yıllarında önemli ihracat artışı sağlamıştır. Sağlanan bu ihracat artışında son dönemde tesis edilen ekonomik istikrar ve büyüme ile geçmiş dönemlerde uygulanan makroekonomik politikaların önemli katkısı vardır. Bu dönemde, makroekonomik istikrar korunmuş, maliye, para ve gelir politikaları uyumlu ve birbirini destekler şekilde yürütülmüş, kararlılıkla sürdürülen yapısal reformlar ile ekonominin dış şoklara karşı dayanıklılığı artırılmıştır.

Bu bağlamda kalkınma plan ve programlarının son dönemde uygulamaya başlanan sektörel stratejilerin ve rekabet gücünü kesen farklı alanlarda hazırlanan stratejilerin eşgüdümlü uygulanması ihracatımızın artırılmasına önemli katkılar yapmıştır.

İhracat odaklı büyüme stratejisi çerçevesinde yapısal değişimlerle birlikte ülkemiz son on yılda ihracatını yaklaşık 3,7 kat artırmıştır. Ülkemizde görülen hızlı büyüme ve refah artışının temelini oluşturan ihracatta yaşanan olumlu gelişmeler sadece rakamsal anlamda kalmamış ülkemiz yurt dışındaki itibarını da artırmıştır. İhracat artışının bir diğer önemli yansıması ise ülkemizin yurt dışındaki tanıtımına yaptığı müspet anlamdaki katkıdır. Yaşanan bu süreçte hem ihracat artmış hem de ülkemiz yurt dışında daha çok tanına ve itibarı artan bir konuma geçmiştir.

**Çizelge 3:** Yıllar İtibari ile İtibariyle Dış Ticaret Verileri (milyon \$)

Yıl	İhracat Dolar	İthalat Dolar	Dış Ticaret Dengesi (TL)	İhracat/İthalat (%)
2002	36.059.089.029	51.553.797.328	-23.768.078.170	69,9
2003	47.252.836.302	69.339.692.058	-33.055.265.955	68,1
2004	63.167.152.820	97.539.765.968	-49.349.259.417	64,8
2005	73.476.408.143	116.774.150.907	-58.341.866.739	62,9
2006	85.534.675.518	139.576.174.148	-77.735.966.284	61,3
2007	107.271.749.904	170.062.714.501	-81.688.572.122	63,1
2008	132.027.195.626	201.963.574.109	-88.178.137.171	65,4
2009	102.142.612.603	140.928.421.211	-59.195.773.324	72,5
2010	113.883.219.184	185.544.331.852	-107.324.992.822	61,4
2011	134.906.868.830	240.841.676.274	-176.802.358.150	56
2012	152.536.652.596	236.544.494.245	-151.528.771.166	64,5

2002 ve 2003 yılları içerisinde Türk Lirasının önemli bir şekilde değer kaybetmemesine karşın, iç talepteki daralmanın devam etmesi yanında imalat sanayi üretimindeki artış ve işgücü maliyetlerindeki reel düşüş gibi etkenler nedeni ile ihracatımızdaki artış devam etmiştir. İhracat; 2002 yılı sonunda 35,8 milyar dolara, 2003 yılı sonunda da 47,3 Milyar dolara ulaşmıştır. Ayrıca bu dönemlerde ihracatın sektörel yapısında da önemli gelişim ve dönüşümler yaşanmıştır. Bu dönem içerisinde katma değeri yüksek, yüksek teknoloji barındıran otomotiv, elektrik-elektronik ve makine imalatı gibi sektörlerde ihracat artışları gözlemlenmiştir.

2004 yılı içerisinde ihracat artışının sürdürülebilir ve kalıcı bir hal almasını teminen "İhracat Stratejik Planı" yürürlüğe konulmuştur. Söz konusu stratejik plan ile ihracat artışının ve bunun ülke ekonomisine verdiği desteğin sürekli bir hal kazanabilmesi için tam anlamı ile ihracata dayalı kalkınma stratejisi izleyen ihracattaki artışın mümkün olduğunca dünya ekonomisinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan en az şekilde etkilenen bir hal kazandırılması hedeflenmiştir. Bu yılsonunda ihracatımız %33 oranında artarak 63,1 milyar dolara erişmiştir. Bu yıl içerisinde de sermaye yoğun sektörlerin ihracatımız içerisindeki payının arttığı gözlemlenmiştir.

2005 yılında ihracatın lokomotifi sayılabilecek sanayi malları ihracatındaki artış %84,8 oranına ulaşmış ve toplam ihracat rakamı %16,3 lük bir artış ile 73,5 milyar dolara ulaşmıştır.

2006 yılına gelindiğinde; sürdürülebilir ihracat artışını sağlayacak ihracat yapısının oluşturulmasını hedef alan ihracat stratejik planın başarılı olması hususu da göz önüne alınarak sürdürülebilir ihracat artışını sağlayacak rekabetçi yapıyı geliştirmek amacıyla oluşturulan ve 2007-2009 yıllarını kapsayacak Stratejik İhracat Planı çalışmalarına başlanılmıştır. Bu yıl içerisinde de ihracattaki artış devam etmiş ve bir önceki yıla göre %16,3 oranında artışla 85,5 milyar dolara erişilmiştir. Yine bu yıl içerisinde %17,9 oranında artan sanayi ürünleri ihracatı toplam ihracat içinde %86,2 lik bir pay almış ve genel ihracat artışını etkileyen bir unsur olmaya devam etmiştir.

2007 yılı da dış ticaretimizde önemli bir yere sahiptir. Söz konusu yılda Türkiye gerçekleştirdiği 107 milyar dolarlık ihracat ile ilk defa 100 milyar dolar üzerinde ihracat yapan ülkeler arasına girmiştir.

Öte yandan 2009 yılında yaşanan ekonomik kriz tüm dünyada etkisini sert bir şekilde göstermiştir. 2009 yılında tüm dünyada büyüme ve dış ticarete krizin etkisiyle keskin düşüşler yaşanmıştır. Bu dönemde ülkemiz ihracatında da düşüş görülmüştür. Buna rağmen 2009 yılında yapılan 102 milyar dolarlık ihracat ile 100 milyar doların üzerinde ihracat gerçekleştirme başarısı korunmuştur.

2010 yılında küresel krize karşı alınan önlemler sayesinde diğer ülkelere nazaran çok hızlı bir toparlanma süreci yaşanmış ve aynı yıl % 11,5 seviyesinde gerçekleşen ihracat artışıyla 114 milyar dolar ihracata ulaşılmıştır.

2011 yılında ülkemiz ihracatı % 18,5 oranında artış sağlayarak 135 milyar dolar ile Cumhuriyet tarihindeki en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Söz konusu yılda ülkemiz dünya ihracatında % 0,74 pay alarak dünyada 22'inci sırada yer almıştır.

2012 yılında da ülkemiz ihracatında artış sağlanmış olup, ihracatın ithalatı karşılama oranı da bir önceki yıla kıyasla % 8,5 artmıştır.

## 2.2. İthalatın Gelişimi

Türkiye, 1984 yılına kadar ithal ikamesine dayanan ve sadece yerli üretimin bulunmadığı veya yetersiz kaldığı hallerde ithalata izin veren bir dış ticaret politikası izlemiştir. Bunun doğal sonucu olarak Türkiye'nin geleneksel ithalatı, ağırlıklı olarak, enerji hammaddesi, makine ve ulaşım araçları ve kimyasal ürünlerden oluşan bir mal kompozisyonu çizmiş; diğer alanlarda ise ilke olarak piyasa yabancı rekabete kapalı tutularak, yerli sanayi korunmaya çalışılmıştır. Ancak, 1984 yılından itibaren uygulamaya konulan dışa açık ekonomi politikasının en önemli unsurlarından biri olarak dış ticarete ithal ikameci politikalar yerini rekabete açık ve ihracata dayalı sanayileşme stratejisine terk etmiştir. 80'lerin ikinci yarısı ve 90'ların başında hızlanan ve halen de devam eden gümrük indirimleri, bürokratik işlemlerin azaltılması, şeffaflık, sadelik gibi bir dizi yapısal ve kurumsal yenilikle ithalat gerek mal bileşimi ve menşe çeşitliliği, gerekse değer ve hacim olarak giderek büyümüştür.

Bazı küresel ve bölgesel gelişmeler, bu bağlamda Dünya Ticaret Örgütü'nün (DTÖ) kurulması ve Türkiye'nin AB ile gümrük birliğine gitmesi, ithalat politikasının şekillenmesinde uluslararası faktörlerin payının göreceli olarak artmasına yol açmıştır. Ulusal mevzuat ve yerli ihtiyaçların yanında, DTÖ ve gümrük birliği kurallarının ithalat politikasının belirlenmesindeki rolü artmıştır. DTÖ ve gümrük birliği dışındaki uluslar arası kuruluşlar (OECD, ECO, BDT, KEIB,...) ve uluslar arası gelişmeler (başta çevre, rekabet, yatırım, fikri mülkiyet, çalışma hukuku gibi alanlarda uluslar arası normlar geliştirme çaba ve istekleri) de ithalatımızın dış kaynaklı bileşenlerinin önemini artırmış bulunmaktadır. İthalatın 1990 yılına kadar gelişimi incelendiğinde, ithal ikameci politika terk edilmesine ve dışa açık bir dış ticaret politikası uygulanmasına rağmen, ithalat 1986 yılına kadar oldukça düşük düzeyde artmıştır. 1987 yılında ise yüzde 27,5 gibi yüksek bir oranda artarak 14 milyar doları aşmıştır.

1990 sonrası dönemde ithalatta görülen artış eğiliminin temelinde, 1995 yılında Dünya Ticaret Örgütü Anlaşmasının, 1996 yılında da Türkiye-AB Gümrük Birliğinin yürürlüğe girmesinin yanı sıra, ekonomik gelişmeler de etkili olmuş ve yüksek oranlı milli gelir büyümesine paralel olarak ithalatta da artış görülmüştür.

Nitekim yabancı mallara yönelik ithal talepleri sonuç itibariyle gelire bağlı olduğundan, genellikle milli gelirin arttığı ya da azaldığı zamanlarda ithalat da artmış veya azalmıştır. 1994 yılında yaşanan ekonomik kriz sonucu GSMH yüzde 6,1 oranında küçülmüş, buna paralel olarak, aynı yıl ithalat da yüzde 20,9 oranında azalarak 23,3 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Kriz sonrası üç yılda ortalama yüzde 8 oranında büyüyen milli gelirle uyumlu olarak ithalat da 1995 yılında yüzde 53,4, 1996 yılında yüzde 22,2, 1997 yılında ise yüzde 11,3 oranında artarak sırasıyla 35,7, 43,6 ve 48,6 milyar dolar olmuştur.

1998 yılından itibaren dünyada giderek derinleşen ekonomik krizler ve yurt içinde izlenen makroekonomik politikalar sonucunda milli gelir artışında bir gerileme, ithalatta ise düşüş olmuştur. Söz konusu yılda, milli gelirin büyüme hızı önemli ölçüde yavaşlayarak yüzde 3,9 olmuş, ithalat ise yüzde 5,4 oranında azalarak 45,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 1999 yılında ise, milli gelir yüzde 6,4 oranında küçülmüştür. Aynı eğilim ithalatta da gözlenmiş ve yüzde 11,4 oranında gerileyerek 40,7 milyar dolar olmuştur.

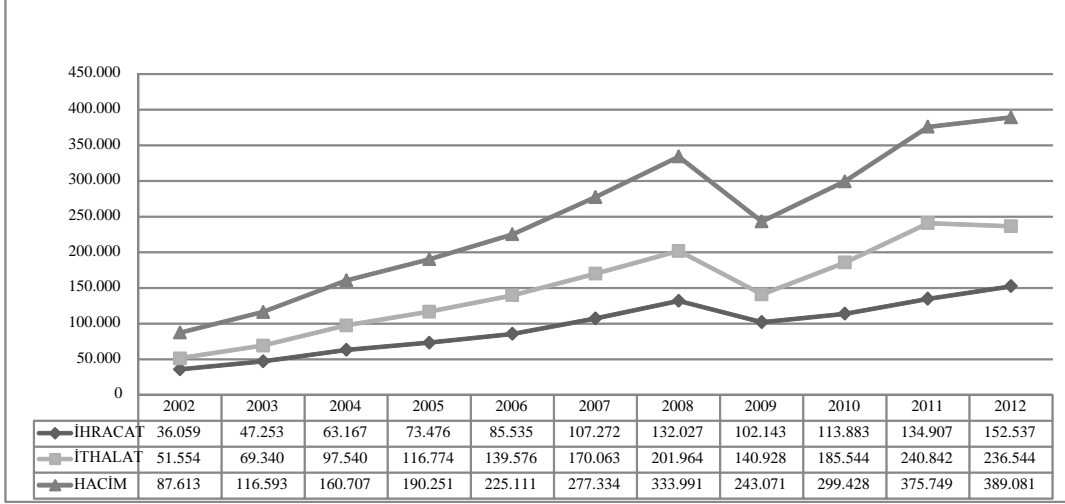
2000 yılında milli gelirin büyüme hızı yüzde 6,1 olarak gerçekleşmiş, reel faizlerde önemli düşüşler yaşanmış, tüketim talebindeki artışa bağlı olarak da imalat sanayi üretimi artmıştır. Kriz sonrası canlanmayla birlikte, 2000 yılında ithalatta da önemli bir artış görülmüş ve ithalat yüzde 34,0 oranında artarak 54,5 milyar dolar olmuştur. 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz ithalat üzerinde de etkili olmuştur ve bir önceki yıla kıyasla 2001 yılında gerçekleşen ithalat miktarında düşüş yaşanmıştır. 2002 yılından itibaren 2008 yılına kadar ithalat miktarları hızlı bir şekilde artarak, 2002 yılına kıyasla 2008 yılında gerçekleşen ithalat yaklaşık 4 katına çıkmıştır. 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz ihracatta olduğu gibi ithalat miktarlarında da düşüşe yol açmıştır. 2009 yılında bir önceki yıla kıyasla yaklaşık 59 milyar dolar düşüş yaşanmıştır.

2010 yılında ise hızlı bir şekilde toparlanmanın görüldüğü gerçekleşen ithalat miktarlarından görülmektedir. 2011 yılında da ithalatta artış yaşanmıştır, ancak 2012 yılında 4 milyar dolarlık bir düşüş yaşanmıştır ve ihracatın ithalatı karşılama oranı 2011 yılına kıyasla %8,5 artmıştır.

## 2.3. Dış Ticaretteki Gelişimin Grafik Üzerinde Gösterilmesi

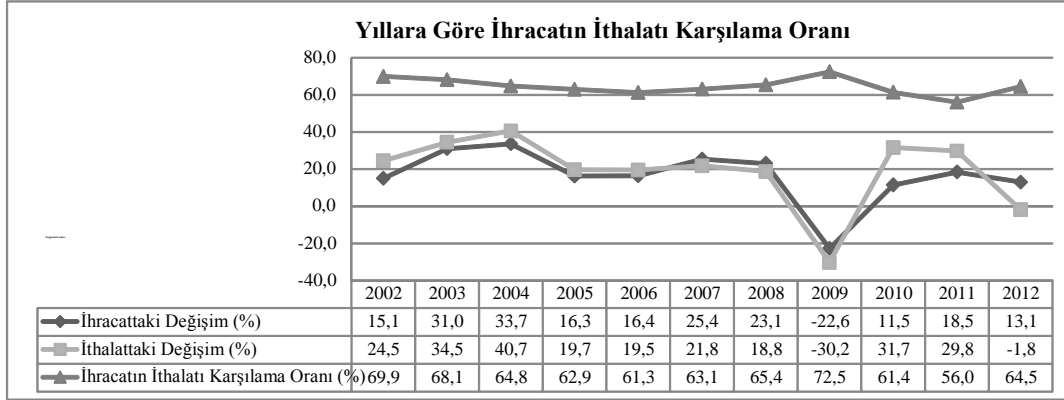
Aşağıda verilen Şekil 1 ve Şekil 2'de sırasıyla Türkiye'nin 2000-2012 yıllarına ilişkin dış ticaret hacmi ve ihracatın ithalatı karşılama oranlarına ilişkin veriler yer almaktadır.





Şekil 1: Yıllara Göre Dış Ticaret Hacmi

2000-2012 yıllarına ait dış ticaret verilerine ilişkin grafik incelendiğinde ülkemizde yaşanan krizlerin dış ticaret üzerindeki etkisi rahatça görülebilmektedir. 2000 ve 2008 yıllarında yaşanan ekonomik krizler nedeniyle bir sonraki yıllarda (2001 ve 2009) dış ticaret hacminde düşüşün ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca dış ticaret hacmi 2002 yılında itibaren 2008 yılına kadar hızla artmış ve 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz ihracata kıyasla ithalatı daha fazla etkilemiş olup, 2009 yılında ihracat ve ithalat doğruları arasındaki mesafe azalmıştır. Daha sonrasında ise toparlanmanın yaşandığı grafik üzerinde görülmektedir.



Şekil 2: Yıllara Göre İhracatın İthalatı Karşılama Oranı

Yukarıdaki grafiğe göre 2000 yılı ihracatın ithalatı karşılama oranının en düşük olduğu yıl olup, yaşanan ekonomik kriz 2001 yılında ihracatta artış devam ederken ithalatta düşüşe yol açmıştır. Bu da ihracatın ithalatı karşılama oranını artırmıştır. 2007 yılına ihracatın ithalatı karşılama oranı düşerken, 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin 2009 yılında ithalat üzerinde daha fazla olumsuz etki oluşturmasından dolayı artmıştır.

### 2.3. Ülke Gruplarına Göre Dış Ticaret

2002-2012 yılları arasında ülkemizin ülkelere göre yapmış olduğu dış ticaret ihracat ve ithalat ayrı ayrı gösterilmek üzere aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Çizelge 4: Ülke Gruplarına Göre İhracatın Dağılımı (milyar \$)

Yıllar	Avrupa Birliği Ülkeleri	Türkiye Serbest Bölgeleri	Diğer Avrupa	Afrika	Amerika	Asya	Avustralya ve Yeni Zeland	Diğer Ülkeler ve Bölgeler	Toplam
2002	20.415	1.438	2.607	1.697	3.914	5.230	122	637	36.059
2003	27.394	1.928	3.362	2.131	4.269	7.813	158	197	47.253
2004	36.581	2.564	4.507	2.968	5.733	10.465	264	84	63.167
2005	41.365	2.973	5.855	3.631	5.960	13.213	271	208	73.476
2006	47.935	2.967	7.962	4.566	6.328	15.257	327	192	85.535
2007	60.399	2.943	10.843	5.976	5.603	20.309	343	857	107.272
2008	63.390	3.008	15.678	9.063	6.532	32.505	435	1.410	132.027
2009	46.977	1.957	11.359	10.180	4.836	25.912	360	561	102.143
2010	52.685	2.084	11.373	9.283	6.078	31.876	403	102	113.883
2011	62.347	2.545	12.976	10.334	7.926	38.134	481	164	134.907
2012	59.232	2.295	14.373	13.360	9.632	53.050	490	105	152.537

Ülkemizin 2000'li yıllardan itibaren yürüttüğü stratejilerin, son yıllarda ihracatımızda yaşanan artışta önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu bağlamda yürütülen Pazar çeşitlendirmesi stratejileri sonucunda geleneksel pazarımız olan AB'ye yapılan ihracatta rakamsal olarak artış görülmesine rağmen toplam ihracatımızdan aldığı pay her geçen yıl azalmıştır. Buna göre, 2002 yılında AB'nin toplam ihracatımızdan aldığı pay % 57 iken 2012 yılında % 38,8'e gerilemiştir. Bu kapsamda, söz konusu ülkelerde azalan pazar payımızın yeni ihracat pazarlarına kaydığı söylenebilir. bu bağlamda 2002 yılında ihracatımızdaki payı % 10 olan Asya ülkelerinin 2012 yılındaki payı % 34,78 olmuştur.

**Çizelge 5:** Ülke Gruplarına Göre İthalatın Dağılımı (milyar \$)

Yıllar	Avrupa Birliği Ülkeleri	Türkiye Serbest Bölgeleri	Diğer Avrupa	Afrika	Amerika	Asya	Avustralya ve Yeni Zelanda	Diğer Ülke ve Bölgeler	Toplam
2002	25.689	575	7.487	2.696	4.065	9.716	313	1.013	51.554
2003	35.140	589	10.342	3.338	4.922	14.099	247	662	69.340
2004	48.103	811	15.757	4.820	6.595	21.085	302	67	97.540
2005	52.696	760	20.386	6.047	7.857	28.548	321	158	116.774
2006	59.401	944	25.695	7.405	9.401	36.226	399	105	139.576
2007	68.612	1.224	34.254	6.784	12.152	46.300	672	66	170.063
2008	74.802	1.334	44.196	7.770	17.224	55.715	876	45	201.964
2009	56.588	965	25.886	5.700	12.275	38.733	648	133	140.928
2010	72.244	878	30.312	6.414	16.799	57.513	493	891	185.544
2011	91.128	1.038	35.979	6.767	22.749	73.583	807	8.789	240.842
2012	87.447	1.046	37.416	5.922	20.234	71.012	861	12.607	236.544

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 2002-2004 yılları arasında ülkemizin ithalatının yaklaşık % 50'sinin AB ülkelerinden gerçekleştiği görülmektedir. Ancak 2004 yılından sonra ithalatta farklı pazarlara yönelindiği görülmektedir. Buna göre, 2002 yılında AB'nin toplam ithalatımızdan aldığı pay % 45,1 iken 2012 yılında % 37'ye gerilemiştir. Bu bağlamda 2002 yılında ihracatımızdaki payı % 18,9 olan Asya ülkelerinin 2012 yılındaki payı % 30 olmuştur.

## Türkiye'nin Dünya Ticaretindeki Yeri

2002-2012 yıllarına ilişkin olarak dünya ticaret hacmi ve ülkemizin dış ticaret hacmini aşağıdaki tablo ile değerlendirerek, ülkemizin dünya ticaretinden aldığı pay görülebilir.

**Çizelge 6:** Türkiye'nin Dünya İhracat-İthalatından Aldığı Pay (milyar \$)

Yıllar	Dünya		Türkiye		Pay (%)	
	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat
2002	6.589,9	6.742	36,1	51,6	0,55	0,76
2003	7.663,7	7.867	47,3	69,3	0,62	0,88
2004	9.417,9	9.568	63,2	97,5	0,67	1,02
2005	10.642,1	10.860	73,5	116,8	0,69	1,08
2006	12.269,6	12.444	85,6	139,6	0,70	1,12
2007	14.080,6	14.311	107,3	170,1	0,76	1,19
2008	16.404	16.541	132	202	0,80	1,22
2009	12.585	12.736	102,1	140,1	0,81	1,10
2010	15.231	15.464	113,9	185,5	0,75	1,20
2011	18.200	18.438	134,9	240,9	0,74	1,31
2012	*	*	152,5	236,5	*	*

Yukarıda verilen tabloda ülkemizin dünya ticaretinden aldığı paylar görülmektedir. Dünya ticaretinde ki gelişmelere paralel olarak ülkemizin dış ticaretinde de gelişmelerin olduğu gözlemlenmektedir. 2002 yılından itibaren 2008 yılına kadar ülkemizin dünya ticaretinden aldığı pay bir önceki yıla göre sürekli artmış olup, 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin etkisinin tüm dünyada olduğu gibi ülkemizin dış ticaretini de olumsuz etkilediği görülmekte olup, 2009 yılında ülkemizin dünya ticaretinden aldığı pay gerilemiştir. 2010 yılından itibaren ülkemizin dünya ticaretinden aldığı pay bir önceki yıla kıyasla artmaya devam etmiştir. \* 2012 yılı dünya ticaretine ilişkin veriler yayınlanmadığı için çalışma tablosuna eklenmemiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Bilindiği gibi 1980, Türkiye için ithal ikameci politikaların yerini dışa dönük politikalara bıraktığı yıldır. Seksenlerin ilk yarısından itibaren ticaretin serbestleşmesi ile birlikte dış ticaret hacminde önemli artışlar gözlenmiştir. 1994, 2001 ve 2008 krizlerinin dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi oldukça derin olmuştur. Kriz yıllarında dış ticaret açıklarının azalması şaşırtıcı görülmemelidir. Bunun temel nedeni ekonomik kriz yıllarında ithalatın bıçak gibi kesilmesi nedeniyle dış ticaret dengesinde görülen geçici düzeldir. Kriz sonrası yıllarda açığın tekrar hızla artması bunu kanıtlamaktadır. Şekil 1 incelendiğinde özellikle 2008 krizi sonrası 2009 yılında dış ticaret hacminde önemli bir azalma meydana geldiği görülmektedir.

Cumhuriyetin ilk dönemlerinde dış ticaret yapılmaya başlanmış ve zaman ilerledikçe dış ticaret hacminde de artışlar yaşanmıştır. Araştırma dönemi kapsamı olan 2002-2012 yıllarına ilişkin toplam dış ticaretin genel görünümünü Çizelge 3'den izlemek mümkündür. Dış ticaret hacminin 2008 krizinin atlatılmasından sonra 2010 yılı sonrasında ulaştığı rakamlar dikkat çekicidir. Dış ticaret hacmi 2012 yılı dikkate alındığında 390 milyar \$'a ulaşmıştır. Dış ticaret hacmindeki önemli artışlara karşın dış ticaret açığımız da 2008 ekonomik

krizi sonrası hızla artmakta ve dış ticaret açıklarının sürdürülebilirliği konusunda büyük endişe yaratmaktadır. İhracatın ithalatı karşılama oranı ise 2009'daki % 72,5'den 2012 yılında % 64,5'e kadar azalmıştır. Hatta 2011 yılında % 56 olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılındaki dış ticaret açığımız ise yaklaşık 151,5 milyar \$ tutarındadır. Bu düzeyde bir dış ticaret açığını kapatmak hiç de kolay değildir. Kısaca belirtmek gerekirse Türkiye'nin ihracatı hızla artmakta ancak ithalatı çok daha hızlı yükselmektedir. Bunun temel nedeni ara ve yatırım malı ithalatı bağımlılığımızın yüksek olmasıdır.

Çizelge 4 ve 5 incelendiğinde ülkemizin ülke gruplarına göre yaptığı dış ticaret miktarları görülmektedir. Türkiye'nin ihracat ve ithalatında genellikle AB ülkeleri ile dengesiz bir dış ticareti olduğu kanısı yaygındır. Bu, büyük ölçüde yanlış bir kanıdır. Dış ticaret istatistikleri bize AB ülkeleri ile dengeli bir dış ticaret ilişkimizin olduğunu göstermektedir. Örneğin 2012 yılı itibarıyla X/M oranı toplamda % 64,5 iken, AB ülkeleri dikkate alındığında; X/M oranı yine aynı yıl % 67,7'dir. Bunun anlamı şudur. Türkiye'nin giderek artan dış ticaret açıklarında AB ülkeleri ile dış ticaretinin önemli bir etkisi yoktur. % 64,5 gibi oldukça düşük X/M oranının gerisinde Rusya, Çin ve petrol ihracat eden ülkelerle yaptığımız dengesiz dış ticaret bulunmaktadır. AB kaynaklı dış ticaret açığımızın toplam dış ticaret açığımız içindeki payı ise iki binli yıllarda giderek azalmaktadır. Bu oran 2012 yılında yaklaşık % 3,2'lere kadar gerilemiştir. Burada, AB ülkelerine karşı belli başlı ürünlerde rekabet gücümüzün olduğu ve hatta arttığı söylenebilir. Aynı zamanda 2004 yılından itibaren AB ülkeleri ile yapılan dış ticaret hacminde azalış oluşurken, Asya ülkeleri ile yapılan dış ticaret hacminde de artış oluşmuştur. 2002 yılında Asya ülkelerine yapılan dış ticaret hacmi yaklaşık 15 milyar \$ iken, 2012 yılında gerçekleşen dış ticaret hacmi yaklaşık 124 milyar \$'dır.

Ülkemizin Dünya ticareti içerisinde aldığı pay incelendiğinde (bkz Çizelge 6) ise 2002 yılından itibaren her geçen yıl ülkemizin aldığı payın arttığını göstermektedir.

Ülkemizin ithalatına yönelik olarak ürün grupları incelendiğinde Türkiye'nin mukayeseli üstünlüklerinde emek-yoğun sektörlerden, nispeten daha sermaye-yoğun sektörlerle doğru bir gelişim olduğunu göstermekte olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Mukayeseli üstünlük dinamik bir süreç olup, bu süreç bir ekonomiyi katma değeri düşük mallar ihraç eden bir ülke durumundan yüksek katma değere sahip teknoloji ve vasıflı emek gerektiren malları ihraç eder ülkeye dönüştürme sürecidir. Bu süreçte yalnızca ülkenin toplam ihracatında sanayi ürünlerinin payı artmamakta, sanayi ürünleri ihracatının kendi yapısı da değişmektedir.

Günümüzde bir firmanın / bir ülkenin ihraç pazarındaki mukayeseli üstünlüğü acaba sadece fiyat / maliyet avantajından mı kaynaklanmaktadır? sorusuna Ricardo'nun yanıtı "evet" olsa da günümüz dış ticaretinde mukayeseli üstünlükler artık "rekabet gücü" kavramı ile aynı anlamda kullanılır hale gelmiştir. Günümüzün eksik rekabet piyasalarında fiyat rekabeti giderek artan biçimde yerini yüksek teknolojiye ve ürün yeniliklerine (AR-GE'ye) dayalı kalite ve hizmet rekabetine bırakmaktadır. Fiyat rekabeti elbette hala önemlidir ve önemli kalacaktır.

Özellikle benzer ülkelerin endüstri-içi ticaretini açıklamada fiyat farklılıkları temelindeki mukayeseli üstünlük anlayışı yeterli açıklayıcı güce sahip değildir. Eksik rekabet koşulları, teknoloji, ürün yenilikleri ve AR-GE, tüketici tercihleri ve talebin yapısı, marka, satış öncesi ve sonrası hizmet, pazarlama stratejileri, endüstri-içi ticaret, benzer ülkeler arasında ticaret, çok uluslu firmalar ve firma içi ticareti gibi unsurlar giderek önem kazanmaktadır. Öyle ki; bir ülke firmalarının ihraç pazarlarındaki rekabet gücü ve sürdürülebilirliği fiyatın yanı sıra, "kalite", "ürün yeniliği" ve "pazarlama stratejileri" ile çok yakından ilgilidir.

#### **Kaynaklar**

- Aslan, O., 'İhracatın Teşvikinde ve Kobi'lerin İhracata Yönlendirilmesinde Türk Eximbank'ın Rolü', İGEME'den bakış, Yıl 4, Sayı:14, Nisan-Haziran 2000, s.107.
- Ateşoğlu, İ., (2003) "Türkiye'nin İhracatında Marka İmajının Etkisi", Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Ayhan, E. H., 'Geçmişten Günümüze İhracat Teşvikleri', İGEME'den bakış, Yıl 4, Sayı:15, Temmuz-Eylül s.21, 2000.
- Dış Ticaret İstatistikleri ve Endeksleri, Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-2, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2008.
- Duran, E., 'Serbest Bölgelerin Ülkemiz Dış Ticaretine Katkıları', İGEME'den bakış, Yıl 3, Sayı:11, Temmuz-Eylül'99, s.28.
- Erdoğan, S., "Türkiye'nin ihracat yapısındaki değişme ve büyüme ilişkisi: koentegrasyon ve nedensellik testi uygulaması", Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi, Sayı:10, Sayfa:30-39, 2006.
- Moldibi, İ. A., 'Türk Dış Ticaretinin Tarihsel Gelişimi', Dış Ticarete Durum, Sayı:39, Ağustos,1998, s.13.
- Özdoğan, İ., 'Birlikten Kuvvet Doğar: SDŞ'ler ve Rekabet', İGEME'den bakış, Yıl:4, Sayı:14, Nisan-Haziran 2000, s.37.
- Polat, Ö.,Ersungur, M.Ş., "Türkiye'nin dış ticaret öngörüsü", Journal of Business EconomicsandPoliticalScience, Vol.1, No.1, pp.83-95, 2012.
- Şenol, C., "Türkiye'nin ihracatı üzerine bir değerlendirme", Gümrük Dünyası Dergisi, Sayı.54, 2007.
- Utkulu, U., (2008). "Türkiye'de Dış Ticaretin Gelişimi Ve Yapısal Değişim", İkinci Baskı, Gazi Kitabevi, s. 1-20.

- Yağcı, H., Malkoç, S., ' Türk Dış Ticaretinin Gelişimi', İGEME'den bakış, Sayı:7, Temmuz-Eylül 1998, s.38-41.
- URL 1, Ankara Ticaret Odası İnternet Sitesi, Birimler , Dış İlişkiler ve Dış Ticaret Müdürlüğü , Dış Ticaret Hakkında, Genel Bilgiler, Türkiye Dış Ticaretinin Gelişimi, <http://www.atonet.org.tr/yeni/index.php?p=559&l=1> 12.03.2013.
- URL 2, Haber sitesi, <http://ekonomi.haber7.com/turkiye-ekonomisi/haber/984157-dis-ticaret-verileri-turkiyeyi-2-yapti>, 05.02.2013.
- URL 3, Resmi Gazete İnternet Sitesi, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120613-31-1.pdf>, 18.03.2013.
- URL 4, T.C. Ekonomi Bakanlığı İnternet Sitesi, <http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=7155BE01-D8D3-8566-45208351967592CF>, 15.02.2013.
- URL 5, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, <http://www.tuik.gov.tr/Gosterge.do?id=3484&metod=IlgiliGosterge>, 15.02.2013.
- URL 6, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=12](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=12), 15.02.2013.

## Konteyner Terminali Projelerinde Yük Operasyonlarının Simülasyon Yöntemi İle Değerlendirilmesi

Bayram Bilge SAĞLAM<sup>1</sup> ve Soner ESMER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş.Gör. Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz. İşl. Yön. Bölümü, bayram.saglam@deu.edu.tr

<sup>2</sup> Doç.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, soner.esmer@deu.edu.tr

### Özet

Konteyner terminalleri, günümüzde konteynerizasyonun etkisiyle uluslararası tedarik zincirinde kritik bir role sahip olmuş ve bu doğrultuda hızlı bir gelişim süreci içine girmiştir. Bu durum konteyner terminallerine yönelik yatırımlarda büyük bir artışa yol açmıştır. Liman yatırımları geri dönüşü güç, sermaye yoğun yatırımlardır. Bu noktada yatırım sürecinin her aşamasında alınan kararların doğruluğunu ölçen karar destek sistemlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu kararlar liman fırsat analizinden başlamakta, yer seçimi, ekonomik katkı, finansal analizler, liman tasarımı ve operasyon yapısı gibi konuları kapsamaktadır. Bu çalışmada proje aşamasındaki konteyner terminallerinde yük operasyonlarını değerlendirmek ve oluşabilecek darboğazları belirleyebilmek için simülasyon yönteminin karar destek sistemi olarak kullanılabilirliği bir vaka üzerinden değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karar Destek, Konteyner Terminali, Simülasyon

### Abstract

#### **Evaluating Cargo Operations of the Container Terminal Projects by Using Simulation Method**

With the effect of containerization, container terminals have gained an important role in the supply chain and entered a rapid development process. This situation has caused a great increase in container terminal investments. Port investments are capital-intensive investments with slow returns. At this point investors feel the need for measuring the accuracy of their decisions in each level of the investment process. These decisions start with port opportunity analysis and also include selection of construction area, economical additive, financial analysis, port design and operational structure. In this article, simulation method will be analyzed through a case in terms of analyzing the cargo operations of container terminal projects and determining the possible bottlenecks.

**Keywords:** Decision Support, Container Terminal, Simulation

### 1. Giriş

Konteyner terminalleri lojistiğin alt bileşeni olan deniz ulaştırmasının en önemli altyapılarıdır. Tedarik zinciri kavramının gelişmesine bağlı olarak kullanıcıların konteyner terminallerinden beklentileri bu lojistik merkezlerin geleneksel anlayıştan sıyrılmalarına sebep olmuştur. Günümüzde konteyner terminalleri yalnızca yükleme/boşaltma faaliyetinin gerçekleştirildiği ve gemilerin barınma ihtiyaçlarının karşılandığı yapılar olmaktan çıkıp taşıma modları arasında aktarmaların gerçekleştirilebildiği, yükün terminal sahasında depolandığı ve yüke katma değer hizmetlerin verildiği lojistik merkezler haline almıştır.

Dünya ticaretindeki sürekli ve hızlı artış konteyner terminallerinin de sürekli gelişimine sebep olmaktadır. Konteyner taşımacılığındaki artışla birlikte konteyner gemilerinin ve bu gemilere hizmet verecek olan rıhtım vinçlerinin boyutları devamlı olarak büyümektedir. Gemi boyutlarında yaşanan bu büyüme aynı zamanda konteyner terminallerinin rıhtım tasarımında da belirleyici rol oynamaktadır.

Karmaşıklaşan operasyon süreçlerine rağmen bu süreçleri darboğazların oluşmasına izin vermeden, en kısa zamanda ve en verimli şekilde tamamlayabilmek konteyner terminallerinin müşteri memnuniyetini sağlayabilmeleri için tek yoldur. Bu yüzden limancılık sektöründeki artan rekabete de bağlı olarak performans kavramı önemini artırmış ve performans ölçümünün gerekliliği ortaya çıkmıştır. Performans ölçümü yük elleçleme, depolama ve liman içi taşıma süreçlerinin optimize edilebilmesi için temeli oluşturmaktadır.

Liman işletmelerinde karar destek sistemleri kalitatif yöntemler olabildiği gibi objektif yönü güçlü olan kantitatif yöntemler de olabilir. Liman performans ölçüm yöntemleri ile ilgili literatür incelendiğinde karşımıza bir çok yöntem çıkmaktadır. Ancak simülasyon yöntemi kullanılan yöntemler arasında en yaygın olanıdır.

Bu anlamda çalışmanın amacı geri dönüşü güç sermaye yoğun yatırımlar olan konteyner terminali projelerinde simülasyon yönteminin karar destek sistemi olarak kullanılabilirliğini bir vaka üzerinden değerlendirmektir.

### 2. Konteyner Terminallerinde Performans Ölçümü ve Simülasyon Yöntemi

Günümüzde simülasyon yöntemi hem proje halindeki konteyner terminallerinin planlama aşamasında hem de var olan terminallerin geliştirilmesine yönelik çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntem ile yer seçimi, saha tasarımı, ekipman seçimi veya programlamasında yapılabilecek değişikliklerin terminal

performansına olası katkısı gözlemlenebilmektedir. Ayrıca yöntem belirli senaryolar üzerinden sistemin eksikliklerini ve kısıtlarını ortaya çıkarmak için de kullanılabilir. Ayrıca yöntem belirli senaryolar üzerinden sistemin eksikliklerini ve kısıtlarını ortaya çıkarmak için de kullanılabilir.

Hartmann (2004) konteyner terminallerinde rıhtım atama ve ekipman programlama gibi problemleri belirli senaryolar üzerinden modelleyerek çözmenin etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın amacı simülasyon yöntemine uygun gerçekçi senaryolar üretmede önemli olan parametreleri belirlemektir. Sonuç olarak bu parametreler doğrultusunda senaryolar oluşturan bir üreteç ortaya çıkarılmıştır.

Ottjes ve diğerleri (2006) genişleme sürecinde olan Rotterdam Limanı için tasarlanan yeni terminalleri simülasyon yöntemi aracılığıyla intermodal gereksinimler, ekipman yeterliliği ve güvenlik önlemleri gibi alt başlıklarda analiz etmiştir.

Kozan ve Casey (2007) çalışmalarında multimodal konteyner terminallerinde geminin harcadığı vakti en aza indirmek amacıyla sistemin darboğazlarını tespit etmeye yönelik bir model ortaya koymuştur. Bu model terminalin elleçleme teknolojisi, yerleşim alanı ve hizmet çeşitlendirme seçimlerine yönelik bir karar destek sistemi niteliğindedir. Oluşturulmuş olan simülasyon modelinde belirlenen 16 darboğaza yönelik çözümlerin uygulanmasında genetik ve tabu search algoritmalarından faydalanılmıştır.

Martinez ve diğerleri(2010) İspanya ve Fransa sınırında yer alan Port-Bou terminalinde var olan demiryolu bağlantısındaki darboğaza çözüm bulmak için simülasyon yönteminden faydalanmışlardır. Çalışmanın bir diğer amacı aktarma operasyonlarında geliştirme çalışmalarının simülasyon yöntemiyle uygulanabilirliğini test etmek olarak belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda intermodal terminalde gerçekleştirilen vinç operasyonlarının farklı stratejilerle çalışmaları test edilmiş ve verimliliği en yüksek olan strateji belirtilmiştir.

Briskorn ve Hartmann (2010) simülasyon yöntemini Rotterdam Limanının Delta Terminali ve Hamburg Limanının Altenwerder Terminalinde kullanılmakta olan insansız otomatik çekicilerin programlama stratejilerini test etmek amacıyla kullanmışlardır. Oluşturulan modelde 2 farklı strateji 5 farklı senaryo dahilinde gözden geçirilmiştir.

Kulak ve diğerleri (2011) simülasyon yöntemini sistemin performansını düşürecek olası darboğazları belirlemek ve gelecekte uygulanabilecek geliştirme çalışmalarını ortaya koymak amacıyla kullanmışlardır. Bu çalışmada İstanbul'da yer alan bir konteyner terminali modellenmiş ve farklı iş yoğunluğu senaryoları üzerinden terminalin performansı test edilmiştir.

Lee ve diğerleri (2011)'nin gerçekleştirmiş olduğu çalışmanın çerçevesini üç temel modül oluşturmaktadır. Bu modüller otomatik terminal planı üretici, bütçe paylaşım algoritması ve genetik algoritmadır. Modüllerin bir arada çalışmasıyla belirlenen parametreler doğrultusunda alternatif terminal tasarımları elde edilmekte ve optimizasyonu elde etmek için devamlı olarak yeni tasarım parametreleri oluşturulmaktadır.

#### Çizelge 1: 2000-2012 Yılları Arasında Yayımlanan Liman Simülasyon Literatürü Özeti

Yazar(lar)	Modellemeye Konu Olan Konu Kapsamı									
	Yer Seçimi	Yük Elleçleme /Ekipman Verimliliği	Gemi Manevra ve Operasyonları	Rıhtım Atama /Planlama	Kuyruk Modeli	Liman Planlama	Literatür Taraması	Darboğaz Belirleme	Senaryo Oluşturma	
Hartmann (2004)						+			+	
Hoshino vd. (2006)						+		+		
Ottjes vd. (2006)						+				
Kozan ve Casey (2007)						+		+		
Zanen vd. (2008)						+				
Beskovnik ve Trdy (2009)		+				+				
Monacco vd. (2009)				+		+				
Legato vd. (2009)			+			+		+		
Sacone ve Siri (2009)						+			+	
Li ve Xiadong (2010)		+				+				
Briskorn ve Hartmann (2010)		+				+				
Huang vd. (2010)					+	+				
Martinez vd. (2010)		+				+			+	
Lee vd. (2011)	+					+				
Schütt (2011)						+				
Kulak vd. (2011)						+		+		

### 3. Örnek Simülasyon Uygulaması

Konteyner terminallerinde simülasyon yönteminin daha net anlaşılması için örnek bir simülasyon modeli geliştirilmiştir. Kurgulanan konteyner terminali sade bir yapıda tasarlanmıştır. Modelde kullanılan konteyner terminalinin tasarımı yapılırken, Türkiye'deki konteyner terminalindeki elleçleme sistemleri göz

önüne alınmıştır. Türkiye’de hizmet veren konteyner terminallerinde genellikle karma elleçleme sistemi kullanılmaktadır. Kolaylık olması açısından ekipmanlar için aşağıdaki gibi kısaltmalar kullanılacaktır:

- SSG-Ship to Shore Gantry-Rıhtım Vinci
- RTG-Rubber Tyred Gantry-Köprü vinci
- MTT- Terminal Tractor- Terminal Traktörü

Türkiye’deki konteyner terminallerinde genel olarak terminallerde sahaların dar olması nedeni ile en fazla istif yoğunluğu elde edilen elleçleme sistemlerinden birisi olan RTG sistemi tercih edilmektedir. Bu nedenle örnek olarak RTG sistemi tercih edilmiştir.

#### **Terminal Tasarım özellikleri:**

- Bir simülasyon modelinde rıhtımın açısı, uzunluğu, kıvrımları, iskele ise genişliği kısaca her türlü tasarımı yapılabilmektedir.
- SSG’nin yer aldığı apron ile bloklar arasında yaklaşık 50 metre mesafe koyulabilir. Bu 50 metrenin yaklaşık 30 metresi SSG’ye, geri kalan 20 metresi ilk blok ile SSG arasında yer alan yola verilebilir.
- Her blok arasında MTT geçişi olmayabilir. Bu gereksiz bir alan kaybı yaratır. Öyle ki terminal sahasında her metre karenin ekonomik değeri vardır. Genelde iki blok birbirine yaslanmakta, aradan sadece RTG’nin geçişi için alan bırakılmaktadır.

#### **Rıhtım özellikleri:**

- Terminal 500 metre uzunluğunda tek rıhtımdan oluşacaktır.
- Rıhtımda 2 rıhtım vinci (SSG) çalışacaktır.
- Rıhtım derinliği büyük gemilerin yanaşabilmesi için -16 m kabul edilecektir.

#### **İç taşıma kabulleri:**

- Apron ile konteyner depolama sahası arasındaki iç taşımaları terminal traktörleri (MTT) yapacak, her SSG’ye 5 MTT atanacaktır.
- 2 SSG için toplam 10 MTT kullanılacaktır.
- Her SSG için atanan MTT’ler ayrı bir grup oluşturacaktır. Bu şekilde oluşturulan 2 MTT grubu ayrı ayrı değerlendirilecektir.

#### **Saha özellikleri:**

- Sahada ithal, ihraç, boş ve transit konteyner olmak üzere 4 konteyner istif bloğu olacaktır.
- İthal, ihraç ve transit konteyner bloklarında istifi RTG’ler yapacak, her bloğa 2 RTG tahsis edilecektir.
- RTG’ler 7 yan 6 üst üste, bu anlamda bir bloğa 42 TEU istif yapılabilecektir. Bloklar 40 TEU uzunluğunda istif yapacak şekilde kabul edilecektir. Bu durumda her bloğa (7 X 6 X 40) 1,680 TEU konteyner istiflenebilecektir.
- İthal, ihraç ve transit bloklarına toplam (1,680 X 3) 5,040 TEU konteyner istiflenebilecektir.
- Boş konteyner sahasında istifi boş konteyner forkliftleri yapacak, bu bloğa toplam 2 forklift ataması yapılacaktır. Boş konteyner bloğuna (4 X 10 X 30) 1,200 TEU boş konteyner istifi yapılabilecektir.
- Sahanın toplam konteyner kapasitesi (1,680 + 1,680 + 1,680 + 1,200) 6,240 TEU olacaktır.

#### **Ekipmanlar:**

- Rıhtımda toplam 2 SSG kullanılacaktır. SSG’lerin her ikisi de rıhtıma yanaşan gemiye birlikte hizmet verecektir.
- SSG’ler saatte 30 hareket yapacak şekilde programlanacaktır.
- Her blokta 2 RTG eşit yoğunlukta çalışacak, RTG’lerin saatte 15 hareket yapabilecek şekilde programlanacaktır.
- Her bir SSG’ye 5 MTT atanacaktır. 2 SSG olduğu için 2 grup MTT olacak ve toplam MTT sayısı 10 olacaktır. MTT’lerin saha içindeki hızları 18 km/s olarak (300 m\dk) olarak programlanacaktır.

#### **Gemi ve konteyner geliş düzeni:**

- Liman gelen gemilerin geliş zamanları, boy, uzunluk ve draftları, konteyner kapasiteleri, geliş sıklıkları simülasyon modeli içinde tanımlanabilmektedir. Bu nedenle gerçek dünyada olduğu gibi haftanın her hangi bir saatinde, herhangi bir gemi tipi, istenilen hareket sayısı ile istenilen karmaşıklıkta modele dâhil edilebilir. Ancak bu modelin sade olması gayreti ile haftada bir gemi geliş planlanmıştır.
- 2,400 TEU kapasiteli 12 m su çekimi olan 5 ambarlı bir konteyner gemisinin terminale yanaştığı kabul edilmiştir.
- Gemi haftada bir her pazartesi sabah 08:00’da rıhtıma yanaşmaktadır.
- Gemi her yanaştığında ortalama toplam 1,200 hareket yapmaktadır. Bu 1,200 hareketin 300’ü dolu tahliye, 300’ü dolu yükleme, 150’si transit tahliye, 150’si transit yükleme, 150’si boş tahliye ve son 150’si ise boş yükleme konteyner olacak şekilde senaryolandırılmıştır. Bu senaryoya ait tablo aşağıda gösterilmiştir.

**Çizelge 2.** Simülasyonda kullanılan konteyner tipi ve hareket senaryosu

Konteyner Tipi	Hareket sayısı (kutu)
Dolu tahliye	300
Dolu yükleme	300
Transit tahliye	150
Transit yükleme	150
Boş tahliye	150
Dolu yükleme	150
Toplam hareket	1,200

Bu senaryoya göre gemi her gelişinde 600 hareket tahliye, 600 hareket yükleme olmak üzere toplam 1,200 hareket yapmaktadır. Normal şartlarda bu kadar oranlı yükleme tahliye operasyonlarına limanlarda rastlanmaz. Bu noktada vurgulanmak istenen durum, istenilen detayda gemi tahliye ve yükleme operasyonlarının simüle edilebildiğidir.

**Kapı düzeni:**

- Hafta boyunca yüklenen ve tahliye edilen konteyner göz önüne alınarak konteynerler belirli bir düzende kapıdan giriş ve çıkış yapmaktadır.

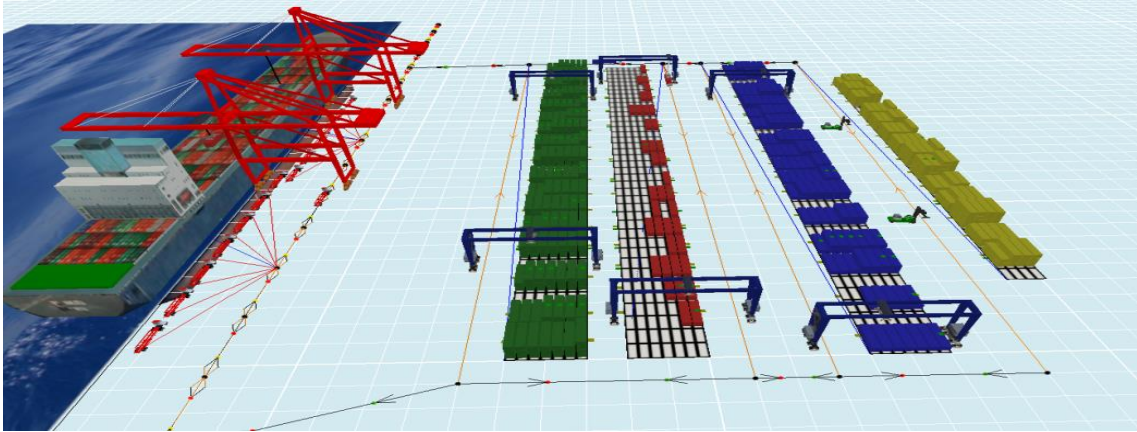
**Operasyonlara yönelik detaylar:**

Simülasyon modelinde operasyona ilişkin pek çok detay modellenenmektedir. Bu örnekte kullanılan tüm girdiler belirli bir düzen içinde modellenenmektedir. Özellikle vurgulanması düşünülen unsurlar aşağıdaki gibidir:

- Haftada bir gemi ve her gemide 1,200 hareket olduğu göz önüne alındığında limanda yılda yaklaşık 62,000 TEU hareket olması beklenebilir.
- Tahliye edilen dolu konteyner ithal konteyner bloğuna, tahliye edilen transit konteyner transit konteyner bloğuna ve tahliye edilen boş konteyner boş konteyner sahasına yönlendirilmektedir.
- Yüklenen dolu konteyner ihraç konteyner bloğundan, yüklenen transit konteyner transit konteyner bloğundan ve yüklenen boş konteyner ise boş konteyner sahasından alınmaktadır.
- Her konteyner cinsi farklı renklerle gösterilebilmekte (örneğin tahliye dolu konteyner kırmızı, tahliye boş konteyner yeşil gibi.) bu sayede konteyner tiplerinin doğru bloklara götürülüp götürülmediği animasyonlarda görsel olarak takip edilebilmektedir.
- MTT'ler SSG'nin altına geldiğinde önünde başka bir MTT var ise sıraya girmekte, benzer durum RTG önünde de yaşanmaktadır. Bu noktada ilk gelen MTT, ilk işlem gören MTT olmaktadır (FIFO).
- Hangi ambardaki ve tipteki (dolu, boş, transit) konteynerin öncelikle gemiden tahliye edileceği ve yükleneceği simülasyon modelinde belirlenebilmektedir. Ancak genel kabul önce gemiden yüklerin tahliye edilmesi daha sonra da yüklenmesidir. Bu modelde önce tahliye edilecek konteynerler gemiden indirilmiş sonra yüklenecek tüm konteynerler yüklenmiştir.
- Geminin rıhtıma yanaşır yanaşmaz operasyona başlaması herkes tarafından istenen bir durumdur. Ancak SSG'nin belirli bir hazırlık süresi olmasından dolayı bu mümkün değildir. Pek çok durumda olduğu gibi modelde SSG hazırlık süresini belirlemek modeli kuran kişinin kontrolündedir. Bu modelde SSG hazırlık süresi 10 dk olarak kabul edilmiştir. Bu durumda gemi rıhtıma yanaştıktan 10 dk sonra operasyona başlamaktadır.
- Her terminalde olduğu gibi bir simülasyon modelinde de emniyet ve operasyon düzeninin sağlanması, kaza riskinin azaltılması, operasyon hızının artırılması gibi nedenlerle terminal sahasında hareket eden MTT'ler için belirli bir trafik düzeni sağlanabilir. Bu modelde de belirli bir trafik düzeni kurgulanmış, MTT'lerin hiçbir noktada karşı karşıya gelmemeleri sağlanmıştır. Bu nedenle belirli bir çevrime giren MTT'nin yükünü bıraktıktan sonra geri dönmesi, kısa yolu tercih etmesi gibi bir durum söz konusu değildir. MTT girdiği çevrimi tamamlamak zorundadır.
- Son yıllarda SSG Spreaderları aynı anda birden fazla konteyneri yükleme/tahliye yapabilmektedir. Örneğin twin konteyner spreader ile gemiden tek bir hareketle 2 konteyner alınıp sahadaki MTT'lere yüklenebilmekte ve böylece operasyon hızlanabilmektedir. Bu modellenen bir durumdur, ancak bu modelde kullanılmamıştır.
- Bu modelde uygulanmamıştır ancak istenirse bloklar arası konteyner transfer operasyonları da yapılabilir. Özellikle gelen geminin yükleme planına göre konteynerlerin kolay ulaşılabilirliğinin sağlanması için saha içinde konteyner transferi ya da altta kalan konteynerin üste çıkarılması gibi operasyonlar yapılabilmektedir. Bu modelde her bir yük rejimi için bir blok ayrıldığı için teknik olarak böyle bir operasyona ihtiyaç duyulmamıştır.

Tüm bu senaryo göz önüne alınarak bir simülasyon modeli oluşturulmuş ve modellemede Flexsim CT programı kullanılmıştır.





Şekil 1: Modelden bir görüntü

#### 4. Model Bulguları

Simülasyon modeli sonucunda elde edilen çıktılar değerlendirildiğinde, çalıştırılan senaryo ve liman hakkında birçok yorum yapılabilmekte, sistem hakkında bu yorumlara dayanarak iyileştirmeler yapılabilir. Simülasyon modelinden elde edilen çıktılar aşağıda gösterilmektedir. Bu sayede bir konteyner terminali simülasyonu ile ne tür çıktıların ulaşılabileceği hakkında bir fikir verilecektir.

Oluşan bu sonuçların geliştirilen senaryonun değişmesi ile tamamen farklılaşacağı mutlaka göz önüne alınmalıdır. Her ne kadar gerçeğe yakın bir senaryo oluşturulmaya çalışılsa da liman alt yapısı ve modelde kabul edilen ekipman çalışma süreleri değiştiğinde tüm istatistikler değişecektir.

#### Sahaya ilişkin çıktılar:

Sahaya ilişkin istatistikler hem sahanın toplamı hem de her bir istif bloğu için ayrı ayrı görülebilmektedir. Bir konteyner terminali simülasyonu modeli ile sahaya ilişkin:

- Ortalama saha doluluğu,
- Sahadaki en düşük doluluk miktarı,
- Sahadaki en fazla doluluk miktarı,
- Konteynerin ortalama sahada kalma süresi (Dwell time),
- Konteynerin sahada kalma süresinin varyansı,

gibi veriler elde edilebilmektedir. Konteynerin sahada kalma süresi ortalamasını tek başına değerlendirmektense varyansı (ya da standart sapması) ile değerlendirmek daha doğru yorumların yapılmasını sağlamaktadır. Bu nedenle gerekli varyans istatistikleri de ayrıca hesaplanmıştır. Örnek olarak geliştirilen modele ilişkin saha istatistikleri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3: Sahaya ilişkin simülasyon çıktıları

	Ortalama saha doluluğu (kutu)	En düşük doluluk (kutu)	En fazla doluluk (kutu)	Ortalama sahada kalma süresi (Gün)	Sahada kalma süresinin varyansı (Gün)
Toplam Saha	905	636	1031	3,4	11,5
İthalat sahası	220	27	302	0,9	3,6
İhracat sahası	267	46	342	3,8	10,0
Transit sahası	205	154	325	3,3	10,4
Boş sahası	219	172	332	3,8	15,7

Saha istatistiklerine göre ortalama saha doluluğu geminin kaldığı süre boyunca 905 konteyner olarak gerçekleşmiş, en düşük konteyner sayısı 636 olurken bu rakam en fazla 1031 olmuştur. Haftalık istatistiklere bakıldığında ise yine tüm saha göz önüne alındığında sahada ortalama bir konteyner 3,4 gün kalmıştır. Bu verinin varyansı 11,5 gün olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar tabloda görüldüğü gibi her bir bloğa göre ayrı ayrı da incelenebilmektedir.

#### Saha ekipmanlarına ilişkin çıktılar:

Modelde sahada kullanılan ekipmanlar göz önüne alındığında bu ekipmanlara ilişkin istatistiklere ulaşılabilmektedir. Modelde ithalat, ihracat ve transit istif bloğu için 2'şer toplam 6 RTG kullanılmış, ayrıca boş konteyner sahasında da 2 adet boş konteyner forklifti kullanılmıştır. Kullanılan bu ekipmanlar modellenen limana göre azaltılabilir ya da artırılabilir.

Bir simülasyon modeli ile sahadaki ekipmanlara yönelik olarak:

- Ortalama oluşan kuyruk,
- Ortalama ekipman bekleme zamanları,

- Bekleme zamanlarının varyansı,
- Ekipmanın meşgul olma oranı (%),
- Saatlik toplam hareket,
- Saatlik net hareket,

gibi istatistiklere ulaşılabilmektedir.

İthalat, ihracat ve transit bloklarına atanan RTG'ler, atama yapılma sırasında belirli kurallar ile modellenmiştir. Bu modelde olduğu gibi bir blokta 2 (veya daha fazla) RTG çalıştırılması durumunda bu RTG'lerin birbirlerinin çalışma düzenlerini etkilememeleri, birbirlerine belirli bir güvenlik mesafesinden daha fazla yaklaşmaması (bu mesafe bu modelde yaklaşık 2 metre alınmıştır), bloğun belirli alanlarında hizmet vermeleri gibi konuların düzenlenmesi gereklidir. Her ne kadar bahsedilen düzenlemeler yapılabilsede istatistikler her bir ekipman için ayrı ayrı elde edilebildiği gibi, grup halinde çalışan ekipmanlar için toplam olarak da elde edilebilir.

**Çizelge 4:** Sahada çalışan ekipmanlar ilişkin elde edilen istatistikler

Ekipmanlar	Ortalama Oluşan Kuyruk (adet)	Ortalama Bekleme Zamanı (dakika)	Bekleme Zamanı Varyansı (dakika)	Ekipmanın Meşgul Olma (%)	Saatlik Gros Hareket (adet)	Saatlik Net Hareket (adet)
RTG1	0,000	0,000	0,000	0,0	0	0
RTG2	0,000	0,000	0,000	26,8	15	57
RTG3	0,000	0,000	0,000	35,9	15	43
RTG4	0,000	0,000	0,000	0,0	0	0
RTG5	0,000	0,000	0,000	28,9	15	51
RTG6	0,000	0,000	0,000	0,7	0	53
Top Loader1	0,000	0,000	0,000	18,7	9	46
Top Loader2	0,000	0,000	0,000	14,2	7	47
RG1	0,021	4,726	0,000	0,0	15	0
RG2	0,007	1,573	0,000	0,0	15	0
RG3	0,032	3,811	0,000	0,0	15	0
RG4	0,014	1,637	0,000	0,0	15	0

Çizelge 4'te gösterilen RTG 1 ve RTG 2 ithal, RTG 3 ve RTG 4 ihraç, RTG 5 ve RTG 6 transit konteyner bloğuna atanan RTG'leri ifade etmektedir. Boş konteyner forkliftleri ise "Toploader" olarak tabloda yerini almıştır.

Yine çizelgede RG1 (Resource Group 1) ifadesi, ithal konteyner bloğunda hizmet veren RTG 1 ve RTG 2 ekipmanlarının oluşturduğu grubu belirtmektedir. Bu şekilde grup olarak istatistikler de tablo da sunulmuştur. Benzer şekilde RG 2 ihraç, RG 3 transit ve RG 4 boş konteyner sahasında kullanılan ekipmanların grubunu ifade etmektedir.

Tablodaki istatistikler incelendiğinde RTG 1'in hiçbir hareket yapmadığı anlaşılmaktadır. İthal bloğunda RTG 2 tek başına tüm elleçlemeyi gerçekleştirmiştir. Bu tür sonuçlar ekipmanın bu noktada gerekli olup olmadığı konusunda sorgulamalarının yapılması için değerlendirilebilir. RTG 2'nin önünde bir kuyruk oluşmadığı, ortalama % 26,8 meşgul olduğu ve saatte ortalama 15 hareket yaptığı görülmektedir. Tekrar etmek gerekirse oluşan bu sonuçların geliştirilen senaryonun değişmesi ile tamamen farklılaşacağı mutlaka göz önüne alınmalıdır. Grup olarak incelendiğinde ise örneğin boş konteyner bloğundaki iki boş konteyner forkliftini ifade eden RG4'te az da olsa bir MTT kuyruğunun oluştuğu (0,014), ortalama MTT'lerin 1,6 dakika beklediği, forkliftlerin saatte ortalama 15 boş konteyner elleçledikleri görülmektedir.

#### Rıhtıma ve Rıhtımdaki SSG'lere ilişkin model çıktıları

Rıhtım ve rıhtımda kullanılan ekipmanlar limanın en önemli kaynakları olarak değerlendirilir. Modelleme sonucunda rıhtıma ve rıhtımda çalışan rıhtım vinçlerine ilişkin (SSG) istatistikler ayrı ayrı tutulabilir.

Rıhtıma ilişkin istatistikler aşağıdaki gibidir:

- Ortalama demirde bekleyen gemi sayısı,
- En az bekleyen gemi sayısı,
- En fazla bekleyen gemi sayısı,
- Ortalama gemi bekleme zamanı,
- Bekleme zamanı varyansı,
- Ortalama rıhtım yoğunluğu,
- Rıhtım yoğunluğunun yüzdesi,

Örnek model üzerinden elde edilen rıhtım ve rıhtım ekipmanlarına ilişkin istatistikler aşağıdaki gibidir.

- Senaryo haftada bir geminin gelmesi üzerine kurulduğu için gemi kuyruğu oluşmamıştır. Bu nedenle bekleyen gemi sayı ve zamanlarına ilişkin bir istatistik elde edilmemiştir. Ancak gelen gemi trafiği yoğunlaştırılabilir ve bu istatistiklere ulaşılabılır.
- Bu örnekte ortalama rıhtım yoğunluğu, % 66.8 olarak hesaplanmıştır.

- SSG'nin gemi rıhtımda iken çalışma yüzdesi % 92,7 ve ortalama saatteki hareket sayısı 30,5 olarak hesaplanmıştır. 2. SSG ise % 93,3 yoğunlukta çalışmış ve saatte ortalama yine 30,5 hareket yapmıştır.

Benzer şekilde kapı operasyonlarına ilişkin aşağıdaki gibi istatistiklere de ulaşılabilmektedir:

- Her bir vincin faydalı kullanım yüzdesi,
- Saatteki toplam (gros) hareketi,
- Saatteki net hareketi.

Operasyon yaklaşık 18 saat sürmüş, pazartesi sabah 8:00'da yanaşan gemi bir sonraki gün sabah 02:00 sularında limandan ayrılmıştır.

##### 5. Sonuçlar ve Değerlendirmeler

Bu çalışmada, konteyner terminallerinin performans ölçümünde kullanılan yöntemlerden biri olan simülasyon yöntemi bir senaryo üzerinden anlatılmıştır. Simülasyon yöntemi bir karar destek sistemi olarak, sistemlerin analizinde kullanılan bir yöntemdir. Dünyada bütün limanların birbirinden farklı yapıda oluşu, liman performansı ölçümünün ve analizinin çoğu zaman karmaşıklığı, alınan kararlara destek olacak bir mekanizmaya duyulan gereksinim gibi nedenlerle limanlarda bir performans ölçüm aracına ihtiyaç olduğu açıktır. Bu noktada simülasyon yöntemi bu gereksinimi en iyi karşılayan araçlardan birisidir.

Limanların karmaşık dinamik bir yapıya sahip olması ve liman faaliyetlerinin içi içe geçmesi bu yöntemin liman performans ölçümünde yaygın olarak kullanılmasına neden olmaktadır. Simülasyon ile modelleme tekniğinin bu kadar yaygın kullanılması, kuşkusuz konu hakkında önemli bir literatürün de oluşmasına katkı sağlamıştır. Limanlarda simülasyon modellerinin kullanılmasının geçmişi son 1970'li yıllara kadar uzanmaktadır.

Bu bildiride sunulan örnek simülasyon modeli, sadece liman yönetimine karar destek aracı olarak limanın lojistik yapısını ve liman performans göstergelerini anlama, analiz etme ve değerlendirme, liman kapasitesini planlama, liman verimliliğini artırma, liman geliştirme ve limanın gelecekteki ihtiyaçlarını tahmin etme konularına yardımcı, kesikli-olay simülasyon metodunu kullanan bir karar destek modeli değil aynı zamanda terminal lojistik süreç performansını ölçen tüm terminallere uygulanabilir esnek bir simülasyon modelidir.

Simülasyon modelleri ile liman işletmecileri, liman içi lojistik süreçler iyileştirebilmekte, yükleme/taahhüt planlamaları yapabilmekte ve limanın çıktıları hakkında istatistikî veri elde edebilmektedir. Model sonucunda ekipmanların faydalı kullanımı, optimal taşıyıcı sayısı, istifleme verimliliği, operasyon zamanları, liman içi ulaştırma hizmetinin verimliliği gibi konular incelenebilmektedir.

Dünyanın gelişmiş limanlarında yoğun olarak kullanılan simülasyon yöntemi Türkiye'de çok fazla tercih edilmemektedir. Bunun en önemli nedeni ülkemizde bu konuda yetişmiş elemanın çok az olmasıdır. Liman işletmeleri özellikle endüstri mühendisliği bölümlerinden istihdam edecekleri mezunlarla bu konu üzerine eğilmelidir. Uzun dönemli bir öneri olarak ilgili eğitim kurumlarının, özellikle liman operasyon kapsamında verilen dersleri temel simülasyon bilgisi ile desteklemesi ve simülasyon uygulamaları ile bu dersleri zenginleştirilmesi gerekmektedir.

##### Kaynaklar

- Briskorn, D. And Hartmann, S., "Simulating dispatching strategies for automated container terminals", *Operations Research Proceedings*, p. 97-102, 2010
- Hartmann, S., "Generating scenarios for simulation and optimization of container terminal logistics", *OR Spectrum* vol 26. 171-182, 2004
- Hoshino, S., Ota, J., Shinozaki, A. and Hashimoto, H., "Improved design methodology for an existing automated transportation system with automated guided vehicles in a seaport terminal", *Advanced Robotics*, vol. 21, no.34, 371-394, 2007
- Huang, W., Kuo, T. And Wu, S., "A comparison of analytical methods and simulation for container terminal planning", *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, vol.24:3, 200-209
- Kozan, E. and Casey, B., "Alternative algorithms for the optimization of a simulation model of a multimodal container terminal", *Journal of the Operational Research Society*, vol.58, p.1203-1213, 2007
- Kulak, O., Polat, O., Rico, G. and Günther, H., "Strategies for improving a long-established terminal's performance: a simulation study for Turkish container terminal", *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 2011
- Lee, L.H., Chew, E.P., Chua, K.H., and Zhen, L., "A simulation optimisation framework for container terminal layout design", *Multi-objective Evolutionary Optimisation for Product Design and Manufacturing*, p.385-400, 2011
- Legato, P., Mazza, R.M. and Trunfio, R., "Simulation-based optimization for discharge/loading operations at a maritime container terminal", *OR Spectrum* vol.32, p.543-567, 2010
- Li, L. and Xiaodong, W., "Study on modelling and simulation of container terminal logistics systems", *Advancing Computing, Communication, Control and Management Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol.56, p. 222-230, 2010

- Martinez, F.M., Gurierrez, I.G., Alberto, O.O. and Bedia, L.M.A., "Gantry crane operations to transfer containers between trains: a simulation study of Spanish terminal", *Transportation Planning and Technology*, vol 27:4, p. 261-284, 2010
- Monacco, M.F., Moccia, L. and Sammara, M., "Operations research for the management of a transshipment container terminal: the Gioia Tauro case", *Maritime Economics and Logistics*, vol:11, no.1, p.7-35, 2009
- Ottjes, J. A., Veeke, H.P.M, Duinkerken, M.B., Rijsenbrij J.C. and Lodewijks, G., "Simulation of a multiterminal system for container handling" *OR Spectrum* vol.28, 447-468, 2006
- Saccone, S. And Siri, S., "An integrated simulation-optimization framework for the operational planning of seaport container terminals", *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems*, vol.15, p.275-293, 2009
- Schütt, H., "Simulation technology in planning, implementation and operation of container terminals", *Operation Research: Computer Science Interfaces Series* 49, 103-116, 2011

## İngiltere’de Yolcu Trenlerinin Çizelgeleme Optimizasyonu

John Armstrong<sup>1</sup>, Tolga Bektaş<sup>2</sup>, Dimitris Paraskevopoulos<sup>3</sup>, Chris N. Potts<sup>4</sup>,  
John M. Preston<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Dr. Southampton Üniversitesi, Mühendislik ve Çevre Bilimleri Fakültesi, j.armstrong@soton.ac.uk

<sup>2</sup> Doç. Dr. Southampton Üniversitesi, İşletme ve Hukuk Fakültesi, İngiltere t.bektas@soton.ac.uk

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr. Bath Üniversitesi, Yönetim Okulu, İngiltere, dp465@bath.ac.uk

<sup>4</sup> Prof. Dr. Southampton Üniversitesi, Sosyal ve İnsan Bilimleri Fakültesi, c.n.potts@soton.ac.uk

<sup>5</sup> Prof. Dr. Southampton Üniversitesi, Mühendislik ve Çevre Bilimleri Fakültesi, j.m.preston@soton.ac.uk

### Özet

Kapasite, demiryollarında kıt bir kaynaktır. Bu makalede, öncelikle demiryollarında düğüm (istasyon, kavşak, sinyal, vb.) dair kapasite tanımı yapılmakta, mevcut kapasitenin kullanım hesabı tartışılarak, mevcut ağ üzerinde ek tren servislerin çalıştırılabilmesi imkânlarından bahsedilmektedir. İkinci olarak, düğümlerdeki kapasite kullanımının iyileştirilebilmesini sağlamak üzere trenlerin verilen bir düğüm açısından rotalanması ve çizelgelenmesi için bazı optimizasyon teknikleri önerilmiştir. Ancak, tek bir düğüm açısından optimizasyon, komşu düğümlerdeki trafik yükleri ve kapasite kısıtlarını gözönüne alamadığı için, sistem açısından olurlu ya da iyi bir çözüme ulaşmayı garantilememektedir. Bu sebeple, üçüncü olarak bu makale bahsedilen çizelgeleme tekniklerinin birden fazla düğümü eşzamanlı olarak ele alabilecek şekilde genelleştirilmesinden ve bu şekilde muhtemel çakışmaların önlenmesi ele alınmıştır. Böylece, tek bir düğümün çıktısını enbüyüklemenin diğer düğümlerin performansını olumsuz etkilemesi önlenmiş olmaktadır. Son olarak, bahsedilen tekniklerin İngiltere’nin Doğu Kıyısı Ana Hattı üzerinde Huntingdon ve Grantham şehirleri arasında çalışan trenler üzerinde uygulamasından bahsedilmiş, bu uygulamalara yönelik bazı sonuçlar verilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kapasite kullanımı, demiryolları, çizelgeleme, optimizasyon, çok ürünli ağ tasarım problemi.

### 1. Giriş

Son bir kaç asır boyunca ciddi ölçüde artış gösteren yolcu ve yük trafiği, demiryolları kapasitesinin giderek daha kıt ve değerli bir kaynak olmasına sebebiyet vermiştir. Kapasite, hem tarifi güç, hem de verilen bir tren hattı, hat bölümü ya da ağı için hesaplanması, imkansız olmasa bile zor olan bir ölçü olarak karşımıza çıkmaktadır. Demiryollarını ağırlıklı yolcu taşıma için kullanan ülkelerden birisi olan İngiltere’de de bu konu yakın zamanda gündeme getirilmiş, İngiltere’de Ulaştırma Bakanlığı’nın muadili olan Ulaştırma Departmanı (Department for Transport) tarafından 2012 senesinde yayınlanan bir raporda, mevcut (ve eklenebilecek) olan kapasitenin en iyi şekilde kullanılması zarûreti ifâde edilmiştir (Department for Transport, 2012).

Kapasitenin kıt olduğu durumlarda amaç genellikle mevcut kapasitenin kullanımını artırmak, ancak bu artışı yaparken de güvenlik ve güvenilirlik unsurlarının da ihlâl edilebileceği yüksek kullanım seviyelerini önlemektir. Kapasite kullanımı artışı, güvenlik ve güvenilirlik ile ters oranlıdır zira sistemde işleyen tren ya da servis sayısının artması, aksama ve gecikmelerin olma olasılığını artırmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için öncelikle mevcut kapasite ve kapasite kullanımı tanımlarının net bir şekilde yapılabilmesi, sonra da bu kullanımı artırabilmek için mevcut çizelgelerin nasıl iyileştirebileceği, yani çizelge optimizasyonu tekniklerinin kullanımını gerektirmektedir.

Bu bildiride, yukarıda bahsedilen amaca hizmet etmek üzere geliştirilen genel bir yöntem ve bu yöntemin İngiltere’nin bir bölgesinde tren çizelgelerine uygulanması anlatılmaktadır. Bölüm 2’de yöntemin üç ana bileşeni olan (i) kapasite tanımlaması, (ii) tren ağına verilen bir düğüm için çizelge optimizasyonu ve (iii) çoklu düğümler için genelleştirilmiş bir çizelge optimizasyonu anlatılmaktadır. Takip eden Bölüm 3’de

### Abstract

#### **Optimising Passenger Train Schedules in the UK**

Capacity is scarce resource in rail networks. This paper first discusses capacity utilisation of nodes (e.g., stations) in a rail network, and defines a measure showing the extent to which available capacity is being used, and the potential to operate additional services. Second, scheduling techniques are described for optimising the routing and sequencing of trains through nodes to improve nodal capacity utilisation. However, optimizing on a single node does not guarantee a system-wide optimal solution, as it would not necessarily consider traffic demands or capacity constraints on other nodes. Therefore, a third contribution is the extension of these techniques to adjacent nodes by using a multicommodity network design model, so that maximising the throughput of one node does not adversely affect the performance of other nodes. An application of these techniques and results are presented using train data running on Britain’s East Coast Main Line (ECML) between Huntingdon and Grantham.

**Keywords:** Capacity utilisation, railways, scheduling, optimisation, multicommodity network design.

yöntemin uygulandığı veri seti detaylı olarak anlatılmakta ve elde edilen sonuçlara yer verilmektedir. Bildirinin genel sonuçları ve bazı öneriler Bölüm 4'te sunulmuştur.

## 2. Kapasite Tanımlaması Ve Çizelgeleme Optimizasyonu

### 2.1. Kapasite Tanımı

Kompleks ve çok boyutlu bir ölçü olan kapasiteyi tanımlamak kolay değildir. Literatürde kapasite için çeşitli tanımlar geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesini veren Krueger (1999), kapasiteyi "verilen bir servis planına ve mevcut kaynaklara göre belirli miktarda bir trafik yükünü belirli bir tren hattı üzerinde taşıyabilme kabiliyeti" olarak tanımlanmıştır. Abril vd. (2008), bir tren ağı için teorik kapasitenin çalıştırılacak tren sayısına eşit olarak tanımlanabileceğini söylemiş, ancak bu hesaplamaların altında homojen ve eş özelliklerde çalışan trenlerin olduğunu varsaymışlardır.

Kapasite hesabı için kullanılan en yaygın metodlardan birisi simülasyondur; bu simülasyonlar genellikle operasyonel seviyede geliştirilir ve verilen (ya da önerilen) bir çizelgeyi verilen bir ağ konfigürasyonu için çalıştırılmaya yöneliktir. Buna karşın, eğer elde mevcut bir çizelge yoksa, verilen bir demiryolu ağının kapasite tahminleri için analitik metodlar kullanılabilir. Demiryolu planlamasında pratikte kullanılan iki ana metod vardır, bunlardan birisi uluslararası UIC 406 metodu (UIC, 2004), diğeri ise İngiltere'de kullanılan Kapasite Kullanım Oranı (Capacity Utilisation Index – CUI) olarak belirtilebilir (Gibson vd., 2002). Her iki metod da "çizelge sıkıştırma" prensibine dayanır; ikisini birbirinden ayıran tek özellik ise uygulama detaylarıdır. Bu bildirinin devamında CUI-tipi bir ölçüm değeri esas alınacaktır. Özetle CUI-değeri, verilen bir çizelgeye göre bir demiryolu ağının ya da hat bölümünün planlanan kapasitesinin ne kadar kullanıldığını göstermektedir.

### 2.2. Tek Düğüm İçin Çizelgeleme Optimizasyonu

Tren çizelgeleme üzerine zengin bir literatür bulunmaktadır. Sayfa kısıtı sebebiyle burada bir literatür taramasına yer verilememektedir ancak önbilgi için Caprara vd. (2002, 2006, 2007), Abril vd. (2008), Watson (2009) ve Armstrong vd. (2011) tarafından yapılan çalışmalara bakılabilir.

Demiryolu ağlarının en önemli bileşenleri düğümler ve düğümleri birbirine bağlayan hatlar olarak belirtilebilir. Burada genel bir kavram olarak kullanılan "düğüm", bir istasyonu ifade edebileceği gibi, kavşak ya da sinyal için de kullanılabilir. "Düğüm" kavramı, bildirinin geri kalanında da bu şekilde kullanılacaktır. Bu çalışmada verilen bir düğümün kapasite kullanımı optimizasyonu, atölye tipi çizelgeleme problemi olarak modellenmiştir. Bilindiği gibi atölye tipi çizelgeleme, çeşitli işlemlerden oluşan işlerin makinelere atanması probleminden ibârettir. Demiryolu için kullanılan bu modellemede "makine"ler (sinyallerle ayrılan) ray bölümlerine, "iş"ler trenlere, "işlem"ler tren hareketlerine, "işlem zamanları" da trenlerin ray bölümlerindeki hareket zamanlarına karşı gelmektedir. Bu tür bir modelleme ilk defa Szpigel (1973) tarafından kullanılmış, daha sonra çeşitli yayınlarda (bkz. Burdett ve Kozan, 2010) genellemeleri önerilmiştir.

Bu modellemede amaç, yepyeni bir tren çizelgesi oluşturmak yerine, verilen bir çizelgenin iyileştirilmesi olduğu için, mevcut çizelgede öngörülen tren zamanlarının korunabilmesi amacıyla zaman penceresi kısıtları da modele dahil edilmiştir. Bu zaman pencereleri, verilen bir trenin, verilen bir düğüm için varış ve ayrılış zamanlarına karşı gelmektedir. Mevcut çizelgedeki trenler için üç çeşit zaman penceresi tipi öngörülmüştür. Birinci tip, katı zaman penceresi olup, bu tip bir zaman penceresine sahip trenlerin çizelgesinde hiçbir değişiklik yapılamayacağını belirtmektedir. İkinci tip olan esnek zaman penceresine sahip trenler için düğümlerden varış ve kalkış zamanlarından sapmalara izin verilebilir, ancak her tür sapma için bir ceza öngörülmüştür. Üçüncü ve son tip zaman penceresi ise sapmalara izin veren ve sapmalar durumunda herhangi bir cezanın olmadığı türdendir.

Problemin ana amacı, verilen bir tren çizelgesinin çok fazla değiştirilmeden yeni tren servisleri ekleyebilecek şekilde belirlenen kapasite kullanımını iyileştirilebilmesidir. Problem çok amaçlı bir yapıda olup, aşağıdaki dört amaç fonksiyonu içermektedir:

- O1. Çizelgede öngörülen düğümlerde bekleme zamanlarının enküçüklenmesi,
- O2. Mevcut zaman pencerelerinden (izin verilen) sapmaların enküçüklenmesi,
- O3. Eklenen yeni servislerin sayısının enbüyüklenmesi,
- O4. Yeni eklenen trenlerinin servis sıklığındaki varyasyonun enküçüklenmesi.

Burada (O1) ile gösterilen amaç çizelgenin olabildiğince aralıksız olmasına, (O3) ile gösterilen amaç düğüm kapasitesini daha iyi kullanmaya karşı gelmektedir. (O2) ve (O4) ile gösterilen amaçlar ise yolcu gereksinimlerini gözönünde bulundurarak mevcut (ve alışılagelen) çizelgeyi mümkün olduğunca koruyarak yeni servislerin de belirli aralıklarda çalışmasını sağlamaktadır.

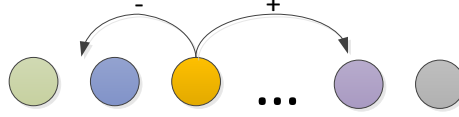
#### 2.2.1. Uyarlanır tabu arama algoritması

Bir önceki bölümde bahsedilen tek düğüm tren çizelgelemesi probleminin çözümü için iki aşamalı uyarlanır bir tabu arama algoritması geliştirilmiştir. Bu algoritmanın ilk aşamasında ekleme sezgiseli kullanılarak bir başlangıç çözümü elde edilmekte, ikinci aşamasında ise mevcut çözümü iyileştirmek için uyarlanır bir tabu arama algoritması çalıştırılmaktadır. Algoritmanın uyarlanır olma özelliği, önceki iterasyonlarda elde edilen

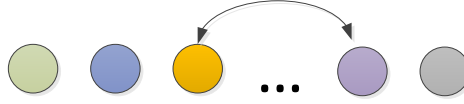
çözümlerin hafızada tutularak, bu çözümlerin sonraki iterasyonlarda tekrarını önlemek için cezalandırılması ile karakterize edilmektedir.

İlk aşamada uygulanan sezgiselin her iterasyonunda, belirli bir kural doğrultusunda sıralanan mevcut trenler ya da servisler birer birer boş bir çizelgeye dahil edilir. Sıralamada katı zaman pencereci servislere öncelik verilmekte, daha sonra esnek zaman pencereci servislere dahil edilmektedir. Böylece mevcut çizelgeye olabildiğince yakın bir başlangıç çözümü elde edilmektedir.

Algoritmanın ikinci aşamasında çalıştırılan uyarlanabilir tabu arama algoritmasında temel olarak iki ana komşu bulma mekanizması uygulanmıştır. Bunlardan ilki, Şekil 1’de gösterilen yer değiştirme komşuluğu olup, seçilen bir treni, başka bir zaman dilimine çizelgelemeyi yansıtmaktadır. Şekil 2’de gösterilen ikinci mekanizma ise değiş-tokuş olarak adlandırılmakta, seçilen iki trenin verilen bir “makine” için çizelge zamanlarının birbirleriyle değiştirilmesini göstermektedir.

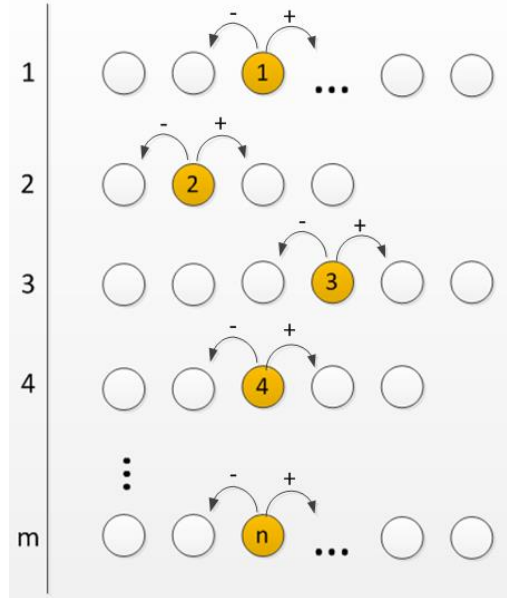


Şekil 1: Yer değiştirme komşuluğu



Şekil 2: Değiş-tokuş komşuluğu

Şekil 1 ve 2’de gösterilen komşuluklar, sadece bir düğüm için geçerlidir. Bu komşulukları servislerin uğradığı birden fazla düğüme uyarlabilmek için Şekil 3’de gösterilen bileşik komşuluklar uygulanmıştır. Bu şekilde dikey eksen “makine”leri, yani hat bölümlerini, yatay eksen ise “işlem” yani tren hareketlerine karşı gelmektedir. Bileşik komşuluklar, verilen bir servis için yapılan herhangi bir değişikliğin, o servisin diğer tüm “hareket”leri için de sırayla uygulanmasını modellemektedir. Bileşik komşulukların bütün hareketleri dikkate alması, algoritmanın karmaşıklığı ve çözüm zamanını artıracığından, ardışık olarak yapılan bu değişiklikler problemin amaç fonksiyonunu azaltan herhangi bir hareket tipine rastlandığı zaman durdurulmaktadır.



Şekil 3: Birden fazla düğüm için bileşik komşuluk

Tabu arama algoritmasında bulunan her çözüm için ayrıca bir “servis ekleme” sezgiseli çalıştırılmaktadır. Bu sezgiselin çalışması sırasında, ilâve servislerin eklenebilmeleri için esnek zaman pencereci ya da zaman penceresi kısıtı olmayan trenlerin zaman ekseninde ileri ya da geri oynatılmaları da sözkonusu olabilmektedir.

Algoritma içerisinde elde edilen çözümleri değerlendirmek için kullanılan fonksiyon, bir önceki bölümde ifâde edilen ve (O1)–(O3) ile gösterilen amaç fonksiyonunlarını yansıtan ve bu fonksiyonların ağırlıklandırılarak toplamalarını yansıtan bir yapıdadır. İşlemler  $j$  indisi, işler  $i$  indisi ile gösterilirse,  $i$  treninin  $j$ inci hareketinin

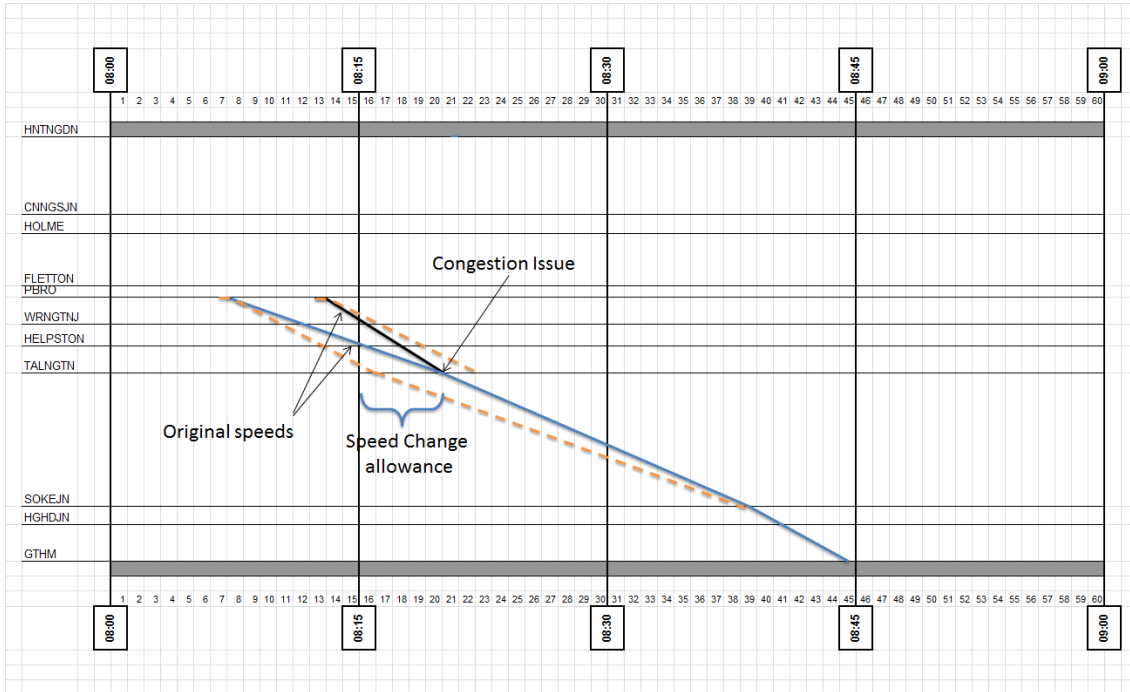
başlangıç zamanı  $a_{ij}$ , bitiş zamanı  $b_{ij}$ , algoritma içinde değiştirilen başlangıç zamanı  $a'_{ij}$ , değiştirilen bitiş zamanı  $b'_{ij}$ , çizelgelenen bekleme zamanı  $wt_{ij}$ , ağırlıklar ise  $w1$  ve  $w2$  ile gösterilecek olursa, algoritma içinde kullanılan değer fonksiyonu şu şekilde ifade edilebilir:

$$\text{Enküçüküle} \quad w1 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (|a'_{ij} - a_{ij}| + |b'_{ij} - b_{ij}|) + w2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k wt_{ij} \quad (1)$$

Tabu arama algoritması içinde servis sıklığı varyasyonlarının azaltılmasını ifade eden (O4) numaralı amaç fonksiyonu ise, (1) numaralı fonksiyondan ayrı olarak, verilen bir çizelge için bir doğrusal programlama modeli çözümlenerek yansıtılmıştır.

### 2.3. Çoklu Düzümler İçin Optimizasyon

Bölüm 2.2'de anlatılan çizelgeleme optimizasyon yöntemi, operasyonel seviyede sadece tek düğüm çizelgelemesi için çalışmakta, bu çözümün komşu diğer düğümlere etkisini dikkate alamamaktadır. Bu yönüyle sözkonusu çözüm yöntemi taktik planlama seviyesinde miyopik kalmakta, ağın tümü için muhtemel problemleri görememektedir. Bu problemlerden belki de en önemlisi, ayrı ayrı çizelgelenen iki düğümden rotalanan iki trenin belli bir noktada çakışması olarak gösterilebilir. Bu tür bir probleme basit bir örnek, Şekil 4'te gösterilen ve bu çalışmada ele alınan tren hattı olan Huntingdon ile Grantham arasını yansıtan tren diyagramı üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 4: İki trenin aynı varış zamanı yüzünden bir düğümden oluşturabileceği probleme dair örnek

Şekil 4'te gösterilen çakışma, PBRO ile gösterilen Peterborough istasyonundan yatay eksendeki farklı zamanlarda yola çıkan trenlerin, TALNGTN ile gösterilen istasyona aynı zamanda varması sonucu ortaya çıkmıştır. TALNGTN istasyonunun bir platformu olduğu varsayılırsa, trenlerden bir tanesinin istasyona varış öncesi beklemesi sözkonusudur ki, bu da toplam bekleme süresini artıracaktır.

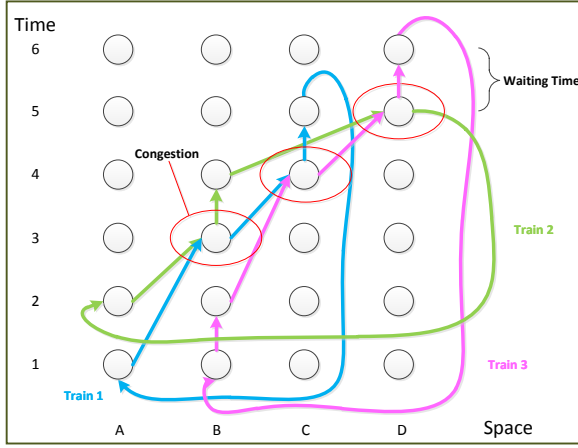
Tek düğümün optimizasyonunun yol açtığı bu ve benzeri sorunu giderebilmek için ağ üzerinde belirli bölgede düğümlerin hepsini birden ele alan bir gösterim ve modelleme yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntem, ilgili problemin, belirli bir zaman dilimi için zaman-uzay gösterimi kullanılarak çok ürün akışlı ağ tasarım problemi şeklinde modellenmesi şeklinde uygulanmıştır.

Zaman-uzay gösterimi daha önce çeşitli yayınlarda da başarı ile uygulanmıştır; bkz. Andersen vd. (2009a,b) ve Bauer vd. (2010). Bu gösterimde planlama ufku ufak zaman dilimlerine bölünerek, çizelgeye dahil edilmek istenen düğüm setinin her zaman dilimi için kopyaları oluşturulur. Her tren servisi böyle bir gösterimde bir "akış"ı kabul eder; servisin başlangıç ve bitiş noktaları karşı gelen akışın başlangıç ve bitiş noktalarına, ayrı kapasiteleri düğümler arasındaki tren hattının kapasitesine (örn., tek, çift ya da çoklu hat) karşı gelmektedir.

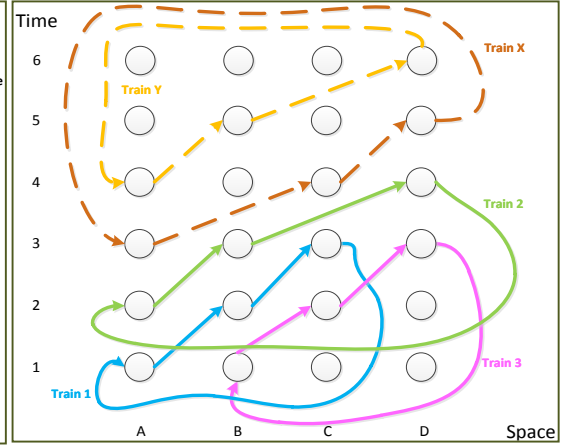
Böyle bir gösterime örnek Şekil 5a'da verilmiştir. Burada A, B, C ve D ile gösterilen dört düğüm dikey eksenle ifade edilen altı adet zaman dilimi için çoğaltılmış, ortaya 24 düğümlü bir akış modeli çıkmıştır.



Şekil 5a'da gösterilen ve çeşitli renklerle gösterilen üç farklı trenin çizelgelerinin çakışmalara sebep verdiği görülebilmektedir. Buna karşın, çok ürün akışlı ağ tasarımı probleminin bu örnek üzerindeki optimizasyon sonucu bu üç trenin yeni ve "sıkıştırılmış" çizelgeleri Şekil 5b'de verilmiş, bu optimizasyon sonucu yeni çizelgeye X ve Y ile gösterilen iki yeni servis de eklenebilmiştir.



Şekil 5a: Şekle ilişkin açıklama

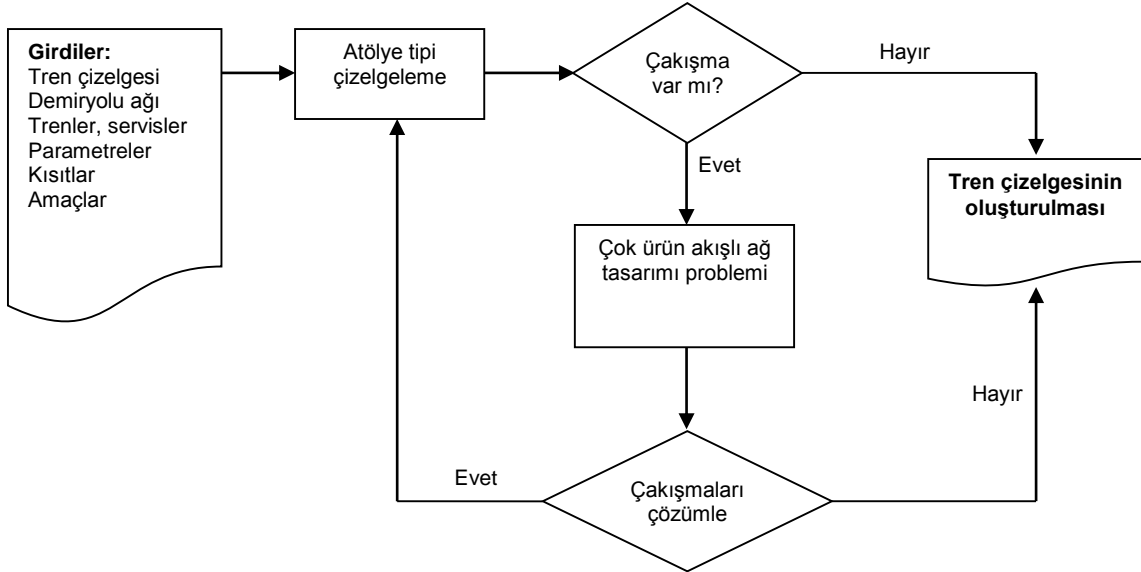


Şekil 5b: Şekle ilişkin açıklama

Ortaya çıkan çok ürün akışlı ağ tasarımı probleminin optimizasyonu için hibrid olarak tasarlanmış evrimsel bir algoritma kullanılmıştır. Bu algoritmanın bileşenleri arasında Yayılım Araması (Scatter Search) ve Ötelemeli Yerel Arama (Iterated Local Search) bulunmaktadır. Sayfa sınırlaması sebebiyle algoritmanın detaylarına burada yer verilmeyecektir, ancak kapsamlı bir açıklama için Paraskevopoulos vd. (2013) makalesine bakılabilir.

#### 2.4. Genel Metodoloji

Yukarıda anlatılan bileşenleri kullanarak bu makalede tren çizelgelerinin optimizasyonu için önerilen metodoloji, Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6: Genel çözüm yaklaşımı

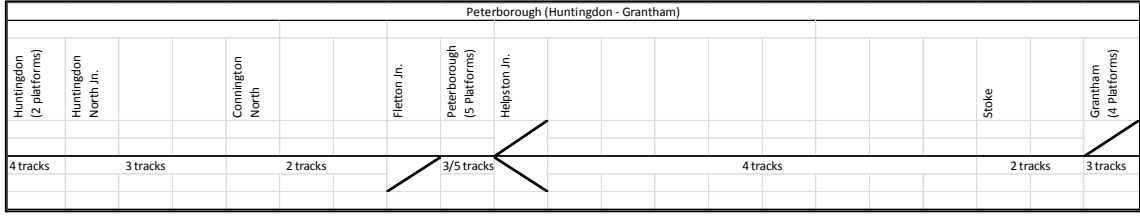
Bir sonraki bölümde önerilen metodolojinin İngiltere trenlerinden alından gerçek bir veri seti üzerinde uygulamasından bahsedilecektir.

#### 3. Uygulama Sonuçları

Önerilen metodoloji ve tekniklerin uygulaması için İngiltere'nin Doğu Kıyısı Ana Hattı (East Coast Main Line) üzerinde Huntingdon ve Grantham şehirleri arasında çalışan ve çoğu yolcu taşıyan trenlerin verisi toplanmıştır. Bu veriler kullanılarak öncelikle Bölüm 1.2 ve 1.3'te bahsedilen tek ve çoklu düğüm için çizelgeleme optimizasyon yöntemleri çalıştırılmış, daha sonra elde edilen çözümler için, simülasyon aracılığı ile Bölüm 1.1'de bahsedilen kapasite kullanım oranları hesaplanmıştır. Bu bölümde öncelikle kullanılan verinin mâhiyetinden bahsedilecek, takip eden altbölümlerde ise optimizasyon sonuçları verilecektir.

### 3.1. Kullanılan Veri Seti

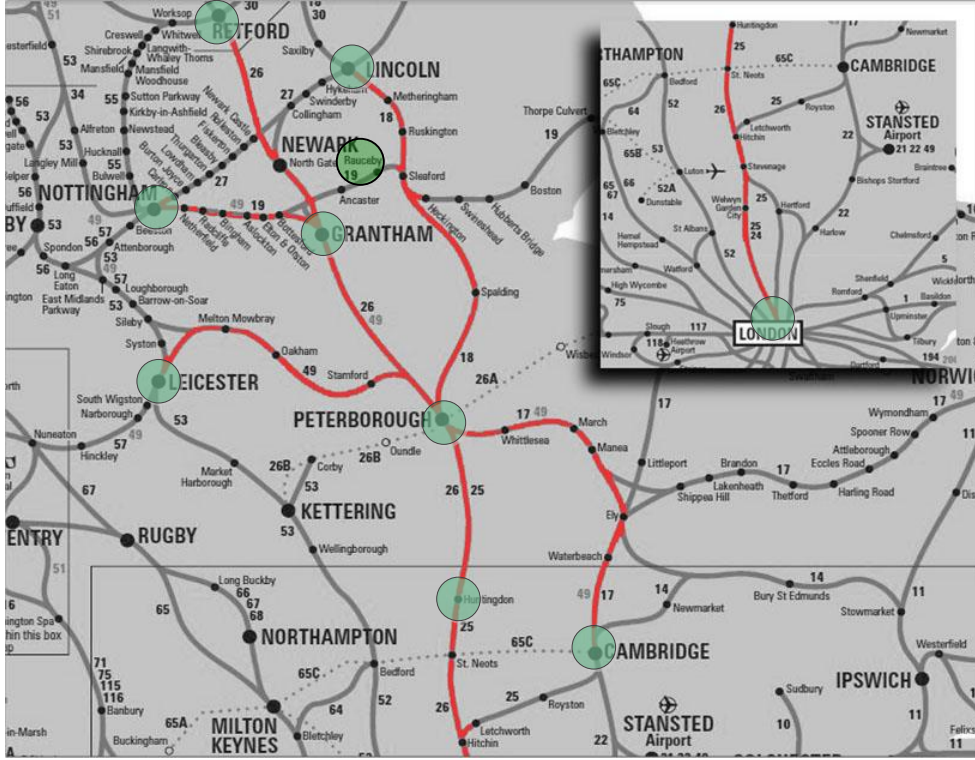
Şekil 7'de Huntingdon ve Grantham arasındaki demiryolu hattı daha detaylı bir şekilde görülebilmektedir.



Şekil 7: Uygulamada kullanılan demiryolu hattı

Bu noktada, tek düğüm optimizasyonu ve çoklu düğüm optimizasyonu için kullanılan veri setlerinde bir ayrım yapmakta fayda vardır. Tek düğüm analizi için kullanılan istasyon, Şekil 7'de Peterborough ile gösterilen noktada bulunmaktadır. Analiz için 23 Mayıs ile 9 Aralık 2011 tarihleri arasında çalıştırılan tren çizelgesi esas alınmış, bu çizelgeye göre sabah yoğun trafik saatleri olan 07:00–09:00 arasında Peterborough tren istasyonundan geçen, bu istasyonda yolcu indirip bindiren, bu istasyonu kalkış noktası olarak kullanan veya yine bu istasyonu bitiş noktası olarak kullanan 53 tane yolcu tren servisi tespit edilmiştir. Bahsedilen trenler Şekil 8'deki haritada kırmızı ile işaretlenen hatlar üzerinde çalışmaktadır.

Çoklu düğüm optimizasyonu için kullanılan veri seti ise 34 kavşak ya da istasyon içermekte olup, toplam düğüm sayısı, iki saatlik bir zaman diliminin birer dakika ara ile bölündüğü bir zaman-uzay gösterimi altında yaklaşık 2000 düğüm ve 6000 ayrıttan oluşan çok akışlı ağ tasarım modeline dönüştürülmüştür. Yine bu gösterimde ele alınan demiryolu ağı ve ana istasyonlar, Şekil 8'de verilen haritada kırmızı çizgilerle ve yeşil düğümlerle gösterilmiştir.



Şekil 8: Uygulamada kullanılan demiryolu ağı haritası

Bu bölgedeki demiryolu hatları, tek ya da çift yön, hızlı ya da yavaş ve bir ilâ dört paralel hat arasında çalışma özelliklerine göre ayrılıp, bu gruplandırılmaya göre hat bölümlerideğişik özelliklerde 110 makine olarak modellenmiştir. Analizde kullanılan başka bir önemli parametre ise, birbirlerini izleyen trenlerin güvenlik açısından bırakmaları gereken *en küçük takip süresidir*. İngiliz tren işletmelerinin koyduğu kurallar gereği bu süre ağır hatlarda 240 saniye, hızlı hatlarda ise 180 saniye olarak belirlenmiş olmakla birlikte, çeşitli noktalarda 150 ile 300 saniye arası değişebilmektedir.

### 3.2. Kapasite Oranları

Çalışmanın bu safhasında, Peterborough istasyonu ve civarındaki kavşakların mevcut kapasite kullanım oranlarına bakılmıştır. Tespit edilen 190 düğüm ve bağlı tren hatları dikkate alındığında, düğümlerdeki en düşük ve en yüksek CUI değerleri simülasyon sonucunda sırasıyla %0 ve %64 olarak bulunmuştur.

### 3.3. Tek Düğüm Optimizasyonu

Kullanılan bu parametrelerle çizelgeleme algoritması Peterborough istasyonu için çalıştırılmıştır. Algoritmaya mümkün tüm operasyonel kısıtlar dahil edilmiştir. Bu kısıtlar arasında rayların yönü, hızlı ve yavaş tren ayrımı, en küçük takip zamanları, paralel hatlar, ray ve tren uzunlukları ve istasyondan birbirini takip eden iki trenin ayrılma zamanları bahsedilebilir. Algoritma ile edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1:** Tek düğüm optimizasyonu için algoritma sonuçları

Başlangıç servis sayısı	Toplam servis sayısı	Eklenen servis sayısı	Servis sayısındaki % artış	'CUI'-tipi kapasite ölçüsü (%)
53	67	14	26	79

Bu sonuçlara göre platform ya da hat üzerine herhangi bir çakışmaya sebebiyet vermeyecek ve periyodik aralıklarla çalışacak şekilde 14 servis daha ilave edilebileceği görülmüş, böylece toplam servis sayısı 67'ye, düğümdeki kapasite kullanımı ise %79'a çıkarılmıştır. Eklenen trenlerin öncelikle Londra Kings Cross istasyonuna çalışan servisler olmasına öncelik verilmiştir. Buna ilave olarak, eğer hızlı hatlarda takip süresi 90 saniyeye indirilirse, Kings Cross istasyonuna ek bir servis daha ilave edilmesinin mümkün olduğu görülmüştür. Önerilen yöntemin başka bir faydası da, çizelgeledeki toplam bekleme zamanınının 24.5 dakika miktarınca azaltılmış olmasıdır.

Tek düğüm çizelgelemesinin en küçük takip zamanına olan duyarlılığını daha detaylı incelemek için, daha küçük bir veri seti ele alınarak, bu set içerisinde 30'u yolcu servisi olan 35 tren servisi kullanılarak bazı deneyler yapılmış, deneylerin sonucu Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2:** Tek düğüm çizelgelemesinin en küçük takip zamanına olan duyarlılığı

Başlangıç servis sayısı	Yolcu servisi sayısı	En küçük takip zamanı	Toplam servis sayısı	Eklenen servis sayısı	Servis sayısındaki % artış	'CUI'-tipi kapasite ölçüsü (%)
35	30	3	60	25	71	58
		3.5	59	24	68	60
		4	57	22	62	62
		4.5	52	17	48	68
		5	50	15	42	70

Çizelge 2'ye göre, en küçük takip zamanı 150 saniyeye indirildiğinde, toplam servisi sayısı %71 oranında artmakta, bu durumda mevcut kapasitenin %58'i kullanılmaktadır. Buna mukâbil, en küçük takip zamanı tüm servislerde 300 saniye olarak ele alındığında, mevcut servis sayısı ancak %42 oranında artırılarak 50'ye çıkarılmakta, ancak çizelgeledeki "boş zaman" fazlalıklarından dolayı kapasitenin %70'i kullanılmış olmaktadır.

### 3.4. Çoklu Düğüm Optimizasyonu

Çok ürün akışlı ağ tasarım modelinin oluşturulabilmesi için Peterborough tren istasyonunun yanı sıra, bu istasyonun komşuluğundaki dokuz istasyon ve 06:00–10:30 saat aralığında bu istasyonlarda halihazırda işleyen ve oynatılmayan 371 servis dikkate alınarak, yukarıda bahsedilen 53 tren servisi ile eklenen 14 yeni servis olmak üzere toplam 67 servis için çizelgelemede çakışmalara bakılmıştır. Bu istasyonlar Leicester, Nottingham, Retford, Lincoln, Grantham, Newark, Cambridge, Huntingdon ve Londra Kings Cross olarak belirtilebilir (bkz. Şekil 8), ancak kavşaklar da dikkate alındığında toplam düğüm sayısı 34 olarak belirlenmiştir.

Bahsedilen 4½ saatlik zaman aralığı birer dakikalık aralıklara bölünmüş, 34 düğümün her bir zaman aralığı için çoğaltılmasıyla ortaya 2132 düğümlü ve 6234 ayrıtlı bir çok ürün akışlı ağ tasarım problemi çıkmıştır. Literatürde bu problem için çözülebilen en yüksek boyutlu problemlerin boyutlarının 100 düğüm ve 400 ayrıtlı aşmadığı gözönünde bulundurulursa (Hewitt vd., 2010), ortaya çıkan problemin çok büyük boyutlu ve çözüm açısından zor olduğu görülebilir. Ancak önerilen hibrid algoritma kullanılarak (Paraskevopoulos vd., 2013) mevcut problem için olurlu bir çözüm bulunabilmiş, elde edilen bu çözümde herhangi bir çakışmaya rastlanamamıştır. Böylece bir önceki adımda elde edilen çizelgenin olurlu ve uygulanabilir bir çizelge olduğu teyit edilmiştir.

### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada tren çizelgelerinin optimizasyonuna yönelik geliştirilen bir yöntemden bahsedilmiş, önerilen yöntemin İngiltere'de yolcu tren çizelgeleri üzerine bir uygulamasına ilişkin sonuçlar sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre mevcut çizelgeleri çok fazla değiştirmeden, servis miktarlarının %42 ile %71 oranları arasında artırılabilceği görülmüştür. Bu sayede mevcut kapasite kullanımı en fazla %64 iken, ilâve edilen 14 servise rağmen kapasite kullanımını %79'a kadar çıkarılabilen yeni bir çizelge geliştirilmiştir. Ayrıca, çoklu düğüm çizelge optimizasyonu kullanılarak elde edilen yeni çizelgede herhangi bir çakışma olmadığı teyit edilmiştir.

Çalışmanın hem metodolojik, hem de pratik olarak literatüre çeşitli katkıları bulunmaktadır. Metodolojik katkılar arasında (i) literatürde yer alan kapasite ölçülerinin bu çalışma kapsamında ve önerilen optimizasyon teknikleriyle birlikte uygulanması, (ii) tek düğüm optimizasyonu için uyarlanı bir tabu arama algoritmasının geliştirilerek, bu algoritma içinde kullanılan tren seferleri varyansının doğrusal programlama yoluyla azaltılması ve çok amaçlı bir problemin çözülebilmesi gibi yeniliklerin önerilmesi, ve (iii) büyük çaplı çok ürün akışlı serim tasarım problemi için hibrid evrimsel bir algoritmanın geliştirilmesi sayılabilir. Pratikteki katkılar ise, uygulanan veri seti için, mevcut tren çizelgelerinin herhangi bir çakışma olmadan yeni servis ilâveleriyle zenginleştirilmesi olarak özetlenebilir. Bu iyileştirme, sadece mevcut kapasite kullanımını iyileştirecek şekilde değil, aynı zamanda yolcuların da tercihlerini düşünerek şekilde yapılmış, İngiltere'deki yolcuların alışageldiği mevcut tren saatleri çok değiştirilmeden yeni bir çizelge üretilmiştir. Önerilen yöntem sadece İngiltere'de değil, herhangi bir demiryolu ağı üzerinde uygulanabilir. Böyle bir uygulama için metodun ana yapısı aynen uygulanabilir. Ancak metodun sonuçlarının pratikte uygulanabilir olması için ülkeden ülkeye ya da bölgeden bölgeye değişebilecek çeşitli operasyonel kısıtların metodun ilgili bölümlerine yansıtılması gereği vardır.

### Teşekkür

Bu bildiri, Ekim 2010 ile Ekim 2012 tarihleri arasında Southampton Üniversitesi'nde yürütülen OCCASION (Overcoming Capacity Constraints: A Simulation Integrated with Optimisation of Nodes) projesinden elde edilen sonuçlar esas alınarak yazılmıştır. Yazarlar, bu projeyi ortak olarak fonlayan Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) ve Rail Safety and Standards Board (RSSB) kurumlarına teşekkürü bir borç bilir. Proje sonuçları ile ilgili detaylı raporlar <http://www.trg.soton.ac.uk/research/rail/occasion.htm> adresinden elde edilebilir.

### Kaynaklar

- Abril, M., Barber, F., Ingolotti, L., Salido, M.A., Tormos, P., Lova, A. (2008), "An assessment of railway capacity", *Transportation Research Part E*, Vol. 44, pp. 774–806.
- Andersen, J., Crainic, T.G., Christiansen, M., (2009a), "Service network design with management and coordination of multiple fleets", *European Journal of Operational Research*, Vol. 193, pp. 377–389.
- Andersen, J., Crainic T.G., Christiansen, M., (2009b), "Service network design with asset management: Formulations and comparative analyses", *Transportation Research Part C*, Vol. 17, pp. 197–207.
- Armstrong, J.A., Bektaş, T., Paraskevopoulos, D., Potts, C.N., Preston, J.P., (2011), "OCCASION Project Literature Review", Teknik Rapor, Eylül 2011, Southampton, <https://docs.google.com/open?id=0B7oEyNF3009lczlDVFFtUWFaRKE>
- Bauer, J., Bektaş, T., Crainic, T.G., (2010), "Minimizing greenhouse gas emissions in intermodal freight transport: An application to rail service design", *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 61, pp. 530–542.
- Burdett, R.L., Kozan, E., (2010), "A disjunctive graph model and framework for constructing new train schedules", *European Journal of Operational Research*, Vol. 200, pp. 85–98.
- Caprara, A., Fischetti, M., Toth, P., (2002), "Modelling and solving the train timetabling problem", *Operations Research*, Vol. 50, pp. 851–861.
- Caprara, A., Monaci, M., Toth, P., Guida, P.L., (2006), "A Lagrangian heuristic approach to real-world train timetabling problems". *Discrete Applied Mathematics*, Vol. 154, pp. 738–753.
- Caprara, A., Kroon, L.G., Monaci, M., Peeters, M., Toth, P., (2007), "Passenger railway optimization". Barnhart, C., Laporte, G. (Editörler) *Handbooks in Operations Research and Management Science*, Vol. 14, Bölüm 3, pp. 129–187. Elsevier, Amsterdam.
- Department for Transport (2012), "Reforming our Railways: Putting the Customer First". The Stationery Office: Londra.
- Gibson, S., Cooper, G., Ball, B., (2002), "Developments in Transport Policy: The Evolution of Capacity Charges on the UK Rail Network", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 36, pp. 341–354.
- Hewitt, M., Nemhauser, G.L., Savelsbergh, M.W.P., (2010), "Combining exact and heuristic approaches for the capacitated fixed-charge network flow problem", *INFORMS Journal on Computing*, Vol. 22, pp. 314–325.
- Krueger, H., (1999), "Parametric modelling in rail capacity planing", *Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference*, p. 1194–2000, 5–8 Aralık 1999, Phoenix, AZ.
- Paraskevopoulos, D., Bektaş, T., Crainic, T.G., Potts, C.N. (2013), "A Cycle-Based Evolutionary Algorithm for the Fixed-Charge Capacitated Multi-Commodity Network Design Problem", CIRRELT Teknik Rapor, Şubat 2013, Montréal, <https://www.cirrelt.ca/DocumentsTravail/CIRRELT-2013-08.pdf>
- Szpigiel, B., (1973), "Optimal train scheduling on a single line railway", *Operational Research* 72, M. Ross (ed.) North Holland, Amsterdam, pp. 344–351.
- UIC (Union Internationale Des Chemins De Fer) (2004), "Leaflet 406: Capacity", UIC, Paris.
- Watson, R., (2009), "Train planning in a fragmental railway a British perspective", Doktora Tezi, Loughborough.



## Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistiğe Etkisi ve E-Lojistik

Beyza Kale KURHAN<sup>1</sup>, Hasan ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr.Gör., Dumlupınar Üniversitesi Tavşanlı Meslek Yüksekokulu, bkale@dumlupinar.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr.Gör., Dumlupınar Üniversitesi Simav Meslek Yüksekokulu, h\_sahin@dumlupinar.edu.tr

### Özet

Küresel rekabet ortamında başarılı olabilmek için üretilen ürünlerin dünya üzerindeki farklı yerlerde bulunan ve birbirlerinden farklı olan müşterilerin isteklerini karşılama koşulu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum; tüm işletmecilik etkinliklerinde lojistik sektörünün önemini artırmaktadır. Bilgi teknolojilerindeki gelişim değerlendirildiğinde, diğer birçok sektöre göre lojistik sektöründe çok daha yoğun olduğu görülmektedir. Ürünlerin, doğru zamanda, doğru yerde, doğru bilgi ile sunulmasına imkan verecek olan, anında nitelikli bilgi transferi sağlayan bilgi teknolojileridir. İş süreçlerinin hızlandırılması, verimliliğinin artırılması, faaliyetlerin hızlı, güvenli ve hatasız bir şekilde gerçekleştirilmesi ve toplamda müşteri memnuniyeti gibi faktörler göz önüne alınarak yapılan teknoloji yatırımları, rakiplerin önlerine geçmek için büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bu çalışmada, para, insan, makine ve zaman kaynaklarını verimli kullanmak, birimler ve kişiler arasındaki iletişimi artırmanın yolunun teknolojiden geçtiği vurgulanmış, lojistik faaliyetlerde bilişim teknolojilerinin kullanımı ve e-lojistik kavramı üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgi Teknolojileri, E-Lojistik, Lojistik

### Abstract

#### **Impacts of Developments of Information Technologies on Logistics and E-Logistics**

To be successful in the competitive global environment the condition of the products to meet customer needs that located in different places in the world and different from each other is becoming increasingly important. This situation increases the importance of all the business activities of the logistics industry. Development of information technologies were evaluated, according to several other sectors appears to be much more intense in the logistics industry. To submit products at the right time, in the right place, with the right information is needed information technologies which provide instantly the essential information transfer. Technology investments made by considering factors such as speeding up business processes, increasing the efficiency, safe, fast and error-free implementation of activities and customer satisfaction provides a great advantage for competitors to pass in front of them. In this study is emphasized that efficient use of resources such as money, people, machinery and time, the way to increase communication between units and individuals is through technology. In this study is focused use of information technologies in logistics activities and the concept of e-logistics.

**Keywords:** Information Technology, E-Logistics, Logistics

### 1. Giriş

İşletmeler Sanayi Devrimi ile birlikte ortaya çıkan üretim anlayışı ile arz ve talep dengesine ulaştıklarından günümüze değin her aşamada yoğun rekabet baskısını üzerlerinde hissetmektedirler. Bu baskı her geçen gün daha da artmakta kıyasıya bir yarış, işletmeler arasında her sektörde sürmektedir. Baskının yoğunluğu pek çok işletmenin bu yarışta yara almasına, hatta işletmenin yarıştan elenmesine sebep olmaktadır. İşletmeler özellikle küresel rekabetin ortaya çıkması ile birlikte iki ana hedef doğrultusunda çalışmalarına hız vermişlerdir. Bu hedefler rekabetin altın anahtarları olan kalite ve maliyet avantajlarıdır. Kalite ve maliyet konularında diğerlerinden önde olmayı başaran işletmeler yarışta en öne geçebilmekte ve yarışı bu şekilde tamamlamaya çalışabilmektedirler (Kara ve Taşer, 2013).

Günümüzde iletişimin teknolojik araçlarla gerçekleştirilmesi, bütün işlemlerin internet ve özel yazılımlar aracılığıyla yönetilip kontrol edilmesi; iletişim teknolojisi altyapısı yetersiz olan ülkelerde lojistik etkinlik gösteren hizmet sağlayıcıların zorluklar yaşamalarına ve süreçte aksaklıklar meydana gelmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda; teslim sürelerinin uzaması, yeni maliyetlerin ortaya çıkması, fiyat ve teslim süresi ile ilgili verilen sözlerin tutulmaması ve hatta müşteri kayıpları gibi olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır.

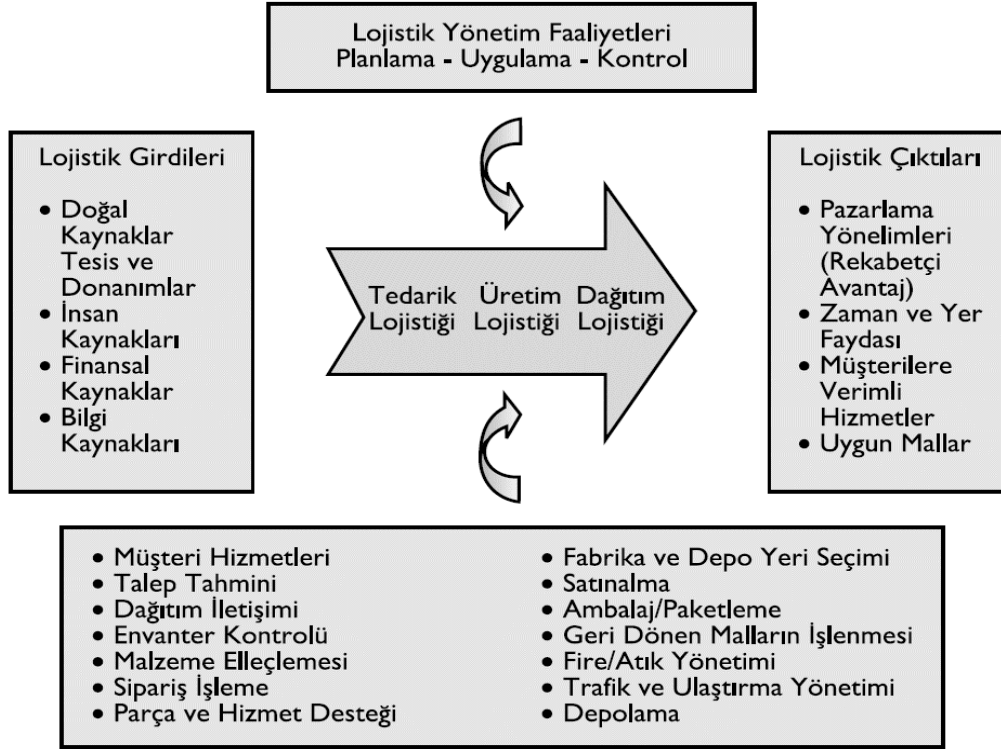
Günümüzde işletmeler, her düzeyde rekabetin artması, hızlı değişen ve şekillenen yeni piyasa koşulları ve gittikçe daha karmaşık ve önemli hale gelen tüketici ihtiyaç ve taleplerini karşılayabilme gereksinimi gibi etkenlerin yanı sıra teknolojik gelişme ve yenilenmenin sonucunda geçmişe kıyasla daha büyük bir rekabet baskısına maruz kalmaktadırlar. Küresel rekabet ortamında başarılı olabilmek için üretilen ürünlerin dünya üzerindeki farklı yerlerde bulunan ve birbirlerinden farklı olan müşterilerin isteklerini karşılama koşulu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum; tüm işletmecilik etkinliklerinde lojistik sektörünün önemini giderek artırmaktadır. Bununla birlikte; lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin bilişim teknolojileri kullanımıyla performans artışı sağlamaktadır (Tekin vd., 2005).

## 2. Lojistik

Lojistik kavramı Yunanca kökenli olup, hesaplama yapmada yetenekli, herhangi bir nedene yönelik aritmetik ilişkilendirme anlamına gelen logistikos kelimesinden başkalaşarak türemiştir. İlk olarak 1840 yılında Fransız Akademisi tarafından taşımacılık şekillerini birleştiren ve koordine eden anlamına gelen logistique olarak tanınmıştır. Askeri bir terim olarak daha yaygın bir kullanım alanı bulan lojistik, uzun dönemde toplumun genel refah düzeyini arttırmaya yardım amacıyla, ürünlerin kaynağından nihai kullanıcılarına ulaşmalarını planlamak, organize etmek, taşıma ve depolama işlemlerini gerçekleştirmek ve bu süreci verimli ve optimal seviyede çalıştırmak olarak tanımlanabilir (Çancı ve Erdal 2003).

Lojistik süreçleri, tedarik zinciri içerisindeki malzeme, servis ve bilgi akışının iki yöne doğru hareketinin ve depolanması ile tanımlanır. Bu kapsamda, temel lojistik faaliyetler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Lambert vd., 1998):

- Taşımacılık
- Depolama ve Stok Yönetimi
- Elleçleme
- Bilgi Akışı ve Kontrol
- Sipariş yönetimi
- Müşteri hizmetleri



Şekil 1: Lojistik faaliyetlerin gösterimi (Lambert vd., 1998)

## 3. Bilişim Teknolojileri

Bilişim terimi bilginin kodlanması, aktarılması, özetlenmesi, ilişkilendirilmesi, raporlanması gibi tüm işlemleri kapsar ve anlam bakımından oldukça geniş bir kavramdır. Bilişim kavramı özellikle elektronik iletişim ve bilgi işlemi içermektedir (Bilgen, 1992). Bilişim sistemleri kavramıyla bilginin erişilmesi, toplanması, saklanması, işlenmesi ve dağıtılmasıyla ilgili teknolojiler ile sistem üzerindeki bilgilerin tümü kastedilmektedir (Güleş, 2000).

Bilişim sistemi, işletme içindeki verileri toplayan, bilgi haline dönüştüren ve gerektiğinde istenilen şekilde sunan bir sistem olup çalışanlar, donanım yazılım, iletişim ağları, veri kaynaklarından oluşur. Bilişim sistemlerinin başarısı yalnızca verimliliğe göre değil, aynı zamanda etkinliğe göre de değerlendirilir. Bilişim sistemlerinin önemli rolleri işletmelerin desteklenmesi, yönetimin karar vermesinde destek olma ve stratejik rekabet avantajı kazandırma konuları ile ilgilidir (Bakkal ve Ofraz, 2011).

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler maliyet, zaman, kalite ve hizmet konularında işletme faaliyetlerini sürekli olarak etkilemekte ve değiştirmektedir. Özellikle bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, işletme yapısında köklü değişikliklere neden olmakta ve işletmelere, yeni pazarlara girmede, ürünlerini ve hizmetlerini sunmada, süreçlerinin verimliliğini artırmada, müşteri kazanımında ve müşteri sadakatinin

sağlanmasında yeni yollar sunmaktadır. Genel olarak bilişim teknolojileri, “bilginin toplanması, islenmesi, saklanması ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesini ya da herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini sağlayan teknolojiler” olarak tanımlanacağı gibi, “bilginin toplanması, saklanması, işlenmesi, erişilmesi ve dağıtılmasına hizmet eden teknolojiler, uygulama ve hizmetlerin bütünü ve sistem üzerindeki bilgilerin tümü” olarak da açıklanabilir (Tekin vd, 2005).

Günümüzde bilişim sistemleri bir işletmenin rekabet üstünlüğü sağlamalarında kritik rol oynamaktadırlar. Bilişim sistemleri alanındaki gelişmeler, bu sistemlerin lisans kullanım haklarından ve teknolojik altyapı/kalifiye işgücü yetersizliğinden kaynaklanan maliyetlerin azalması ile birlikte piyasadaki rekabet yapısının değiştirilmesi ve rekabet üstünlüğünün elde edilmesi konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır. İşletmeler bilişim sistemlerini etkin bir biçimde kullanarak; verimlilik artışı sağlayabilmekte, maliyetlerini azaltabilmekte, yeni ürünler, hizmetler ve süreçler geliştirerek rakiplerine karşı üstünlük elde edebilmektedir (Tekin vd, 2005).

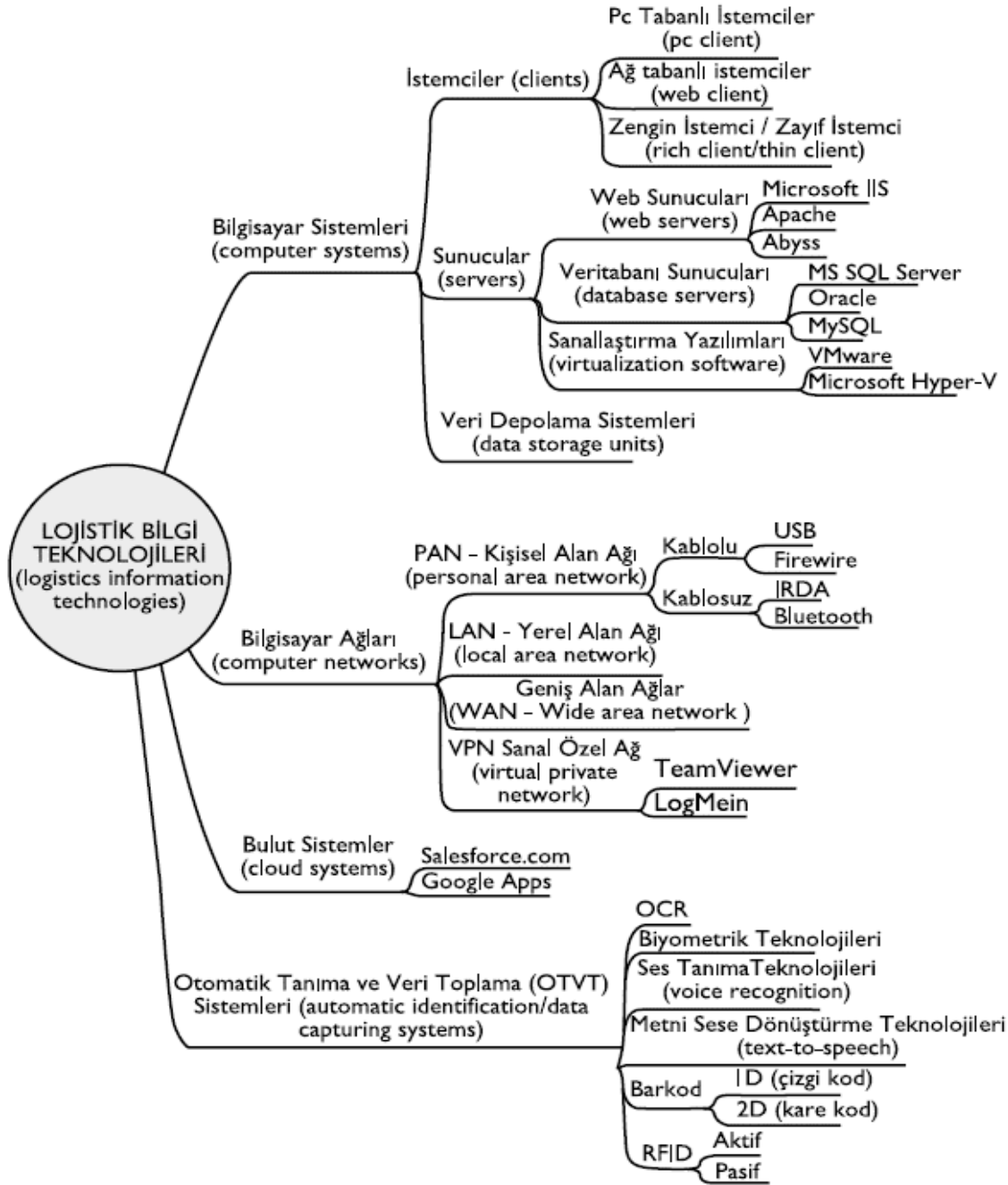
Lojistik Bilişim Teknolojileri iki ana grup altında incelenecektir. Bu gruplardan ilki Lojistik Bilgi Teknolojileri (Şekil 2) ikincisi ise Lojistik Bilgi Sistemleri’dir (Şekil 3). Lojistik faaliyetlerine dönük kullanılan lojistik bilgi sistemleri yazılımları altyapı olarak lojistik bilgi teknolojilerine (çeşitli donanım ve yazılımlar) dayanırlar.

#### **4. Lojistik Faaliyetlerinde Bilgi Teknolojileri**

Müşterilerle olan her türlü iletişimin işletmeye getireceği maliyet yükünün azaltılmasını ve verilen her türlü hizmetin etkinliğini artırmaktadır. Tedarikçi işletmelerde çalışanlarla herhangi bir iletişim kurmadan, doğrudan sağlanan on-line hizmet ile müşterilerin ürünleri seçmesine ve sipariş vermesine olanak sağlamaktadır (Closs ve Xu, 2000). Lojistik Sektöründe bilişim teknolojilerinden yararlanma oranı her geçen gün artmaktadır. Bu gelişmede en önemli etken küresel ticaretteki entegrasyon ve eşya trafiğinin hızlanmasıdır. Ürün çeşitliliği ve ticaret hacminin büyümesi eşya takibini zorlaştırmaktadır. GPS sistemleri aracılığıyla taşıma sırasında gönderilen siparişlerin ve taşıt araçlarının takip edilmesine ve izlenmesine olanak sağlanarak, müşteri ve işletmenin eş zamanlı bilgilenmesi gerçekleştirilmektedir.

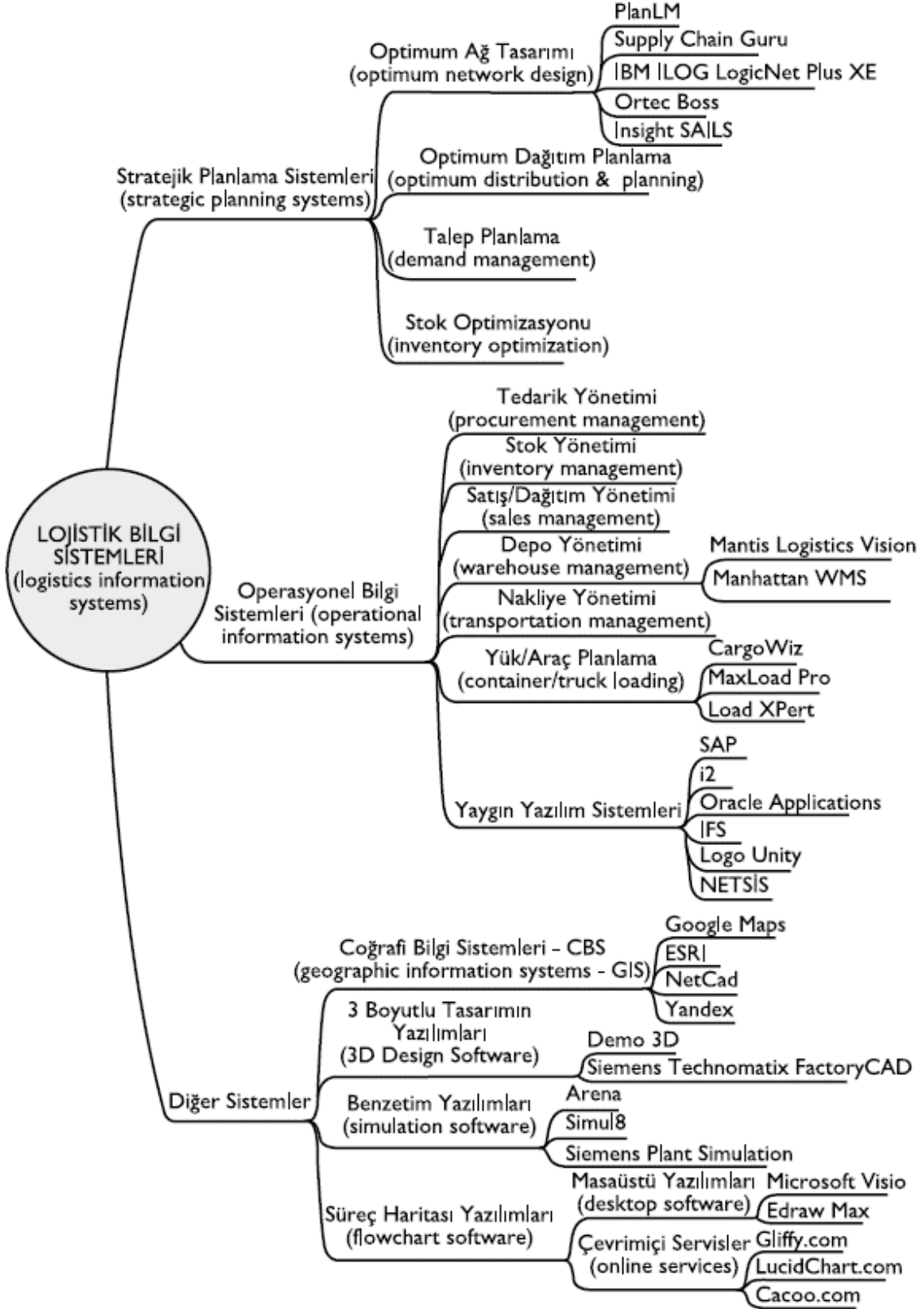
*Lojistik Bilgi Teknolojileri* temel olarak bilgisayar sistemlerini, bilgisayar ağlarını, bulut sistemlerini ve otomatik tanıma ve veri toplama sistemlerini içerir. Bu dört gruptaki teknolojiler ve onların altında sınıflandırılacak teknolojiler bir harita olarak Şekil 2’de verilmiştir (Ertek ve Aba, 2012).





Şekil 2: Lojistik Bilgi Teknolojilerinin haritası ([www.warehows.org](http://www.warehows.org))

*Lojistik Bilgi Sistemleri* (Şekil 3), tedarik zinciri üzerinde yer alan şirketlerin her birinin kendi planlama veya operasyonel ihtiyaçlarını karşılayan, şirket içinde ve/veya dışındaki diğer ilişkili sistemler ile entegre çalışabilen yazılım sistemleridir. Burada entegrasyon olarak tanımlanan ilişki bilgi sistemleri arasındaki bilgi ve belge akış fonksiyonudur. Firmalar, çoğu kez bu yazılım sistemlerini ayrı ayrı satın alıp kullanmak yerine hepsini ya da çoğunu modüller olarak içeren entegre Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) yazılımları kullanırlar (Çatay ve Öztürk, 2012).



Şekil 3: Lojistik Bilgi Sistemleri'nin haritası (www.warehows.org)

Bilişim sistemleri arasında sınırlar çok net olmamakla beraber bu sistemleri altı grupta sınıflandırabiliriz (Güleş, 2000):

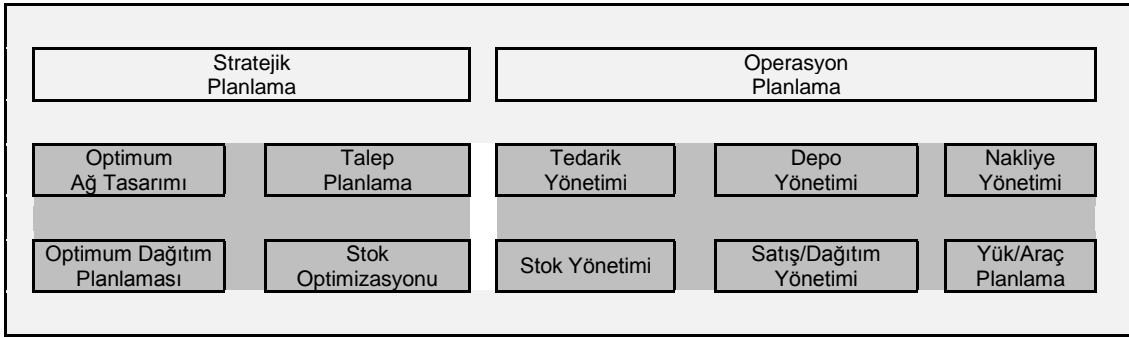
- Ticari işlem sistemleri
- Ofis otomasyon sistemleri

- Üst yönetim bilişim sistemleri
- Uzman sistemler
- Karar destek sistemleri
- Yönetim bilişim sistemleri

Bunların dışında lojistik bilgi sistemi ile lojistik süreçlerin yönetimi için, bilgi akışının doğru şekilde yönetilmesi lojistik enformasyon sistemi ile sağlanır. Lojistik enformasyon sistemi, lojistik yöneticilerine gerekli olan enformasyonu sağlamak üzere bir araya gelmiş, etkileşim içinde çalışan insan, ekipman ve süreçlere verilen addır (Laudon ve Laudon, 2011).

Lojistik bilgi sistemleri, lojistik aktiviteleri yönetmek, kontrol etmek ve ölçümlemek için donanım ve yazılımları kullanırlar. Donanım olarak, bilgisayarlar, sunucular, okuma/yazma cihazları, barkod, RF (radyo frekansı) ekipmanı, diskler, yazılım olarak da sistem uygulama yazılımları kullanılır. Lojistik bilgi sistemleri, tedarik zincirlerine sağladığı faydalar şunlardır:

- Lojistik süreçlerle ilgili kararlar alınmasına destek
- Lojistik süreçler ve operasyonlar için bilgi akışının sağlanması
- Süreç yönetimini daha hızlı ve etkin kılarak stratejik rekabet avantajı sağlanması



Şekil 4: Lojistik Bilgi Sistemleri (Çatay ve Öztürk, 2012)

#### Lojistik Bilgi Sistemi Teknolojileri

Lojistik enformasyon sistemlerinin, öngörülen faydaları sağlayabilmesi için, gelişen yeni teknolojilerin desteği önemlidir. Bu desteğin sağlanmasında kullanılan araçlar şu şekilde sıralanabilir (Kara ve Taşer, 2013):

- Barkod sistemleri
- Satış noktası veri sistemleri (POS)
- Radyo frekansı ile tanımlama (RFID)
- Elektronik veri transferi (EDI)
- Coğrafi bilgi sistemleri (CBS)

**Barkod sistemleri**, veriyi, değişik genişliklerdeki bir dizi paralel siyah ve beyaz çizgi ile ifade eder ve saklar. Bu veriler, barkod okuyucu adı verilen optik tarayıcılar veya özel yazılımlarla okunur.

**Satış noktası veri sistemleri (POS)**, son kullanıcının alım yaptığı noktada kullanılan, hangi ürünün, nerede, ne zaman satıldığı verisini firmaya ileten bir teknolojidir. POS sistemleri sayesinde firmalar stok yönetimlerini ve diğer lojistik süreçlerini daha etkin yönetebilir, stoksuz kalma riskini azaltarak müşteri servis seviyesini yükseltebilir.

**Radyo frekansı ile tanımlama (RFID) sistemleri**, bir anten, bir alıcı, ve RFID etiketinden alıcı ve anten, radyo frekansı verisini okur, ve bir işlemciye aktarır. RFID etiketine ise taşınacak bilgiyi içerir. RFID sistemlerine, ürünlerin tek tek tanımlanması gereken hemen hemen her yerde kullanılabilir. Tekstil, gıda, evcil hayvanlar RFID kullanım alanların örneklerdir.

**Elektronik veri transferi (EDI)**, firmalar arasında, bilgisayardan bilgisayara standardize edilmiş, işlenebilir veri aktarılmasını sağlayan bir yapıda veri aktarılmasını sağlayan sistemdir. EDI'nin amacı, firmalara arasındaki veri akış hızını ve doğruluğunu arttırmak, aynı verinin farklı yerlerde, farklı sistemlere birden fazla girilmesi gereksinimini ortadan kaldırmaktır. EDI'nin faydaları ise (Lambert vd, 1998):

- Veriye hızlı erişim
- Daha iyi müşteri hizmeti
- Dokümantasyonun azalması
- Daha iyi iletişim
- Süreçlerin verimliliğinin artışı
- İzlenebilirlikte iyileşme
- Faturalama otomasyonu

- Maliyetlerde düşüş
- Rekabetçi avantaj

**Coğrafi bilgi sistemleri (CBS)**, uydu sistemleri aracılığı ile konuma dayalı verilerin derlenmesi, işlenmesi, saklanması ve kullanıma sunulması işlemlerini bir bütünlük içinde gerçekleştiren bilgi sistemlerine verilen addır. CBS tabanlı çözümler, günümüzde lojistik alanında oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çözümlerden bazıları şunlardır [12]:

- Rotalama ve çizelgeleme
- Araç takip
- Depo ve servis merkezlerinin konumlandırılması
- Dağıtım planlaması ve yönetimi

### 5. E-Lojistik

Rekabette var olabilmek için doğru zamanda, doğru ürünle, doğru fiyatla müşterinin beklentilerine cevap verilmesi gereklidir. Bu amaca eksiksiz ulaşmak için, E-Lojistik uygulamalarından faydalanmak gerekmektedir. E-Lojistik; daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu, geleneksel lojistiğin gelişmiş şeklidir. Daha açık bir anlatımla tüm lojistik faaliyetlerin planlanmasında ve uygulanmasında internet ve benzeri elektronik yapıların kullanılmasıdır. Bu süreci tanımlamak gerekirse lojistik hizmetler şu aşamaları takip etmek zorundadır:

- Ürünün alınması: burada bahsi geçen mal, firma tarafından üretilen bir ürün olabilirken, aynı zamanda bir fabrikadan sökülmesi gereken bir makine parçası, bir 2. el araçta olabilir.
- Otomatik yük haline getirilmesi: özellikle son dönemde ürünlerin yük haline getirilmesi işlemi tamamen otomatik şekilde yapılmakta ve gerekli olan teknoloji desteği sağlanarak uygun şekilde paketlenmesi aşamasıdır.
- Elleçleme işleminin gerçekleştirilmesi (otomatik olarak): farklı ürün gruplarına sahip, farklı noktalara dağıtım yapılması gereken durumlarda kullanılan elleçleme metodu doğru teknoloji ve yazılım sayesinde tamamen el değmeden ve otomatik şekilde yapılabilmektedir.
- Yüklenebilecek hale getirilen ürün ya da malın gerekli yazılımların ve teknolojinin desteği ile hazırlanarak taşıma sırasında gerekli olan tüm evrak ve belgelerin yazılımlar vasıtası ile otomatik olarak hazırlanması gerekmektedir.
- Otomatik yükün toplam lojistik planlaması ile rotasının hazırlanması, risk faktörlerinin belirlenerek bu faktörlerin elimine edilmesinin sağlanması gerekmektedir.
- Güzergâh üzerinde araçların teknolojik yazılımlar ile ortaya konan, uydu ve haberleşme sistemlerinin de kullanılarak tüm taraflar ile takip edilebilmesi önemlidir.
- Liman, depo veya antrepoya indirilecek yükün, bilgisayarlı entegre liman, depo veya antrepo otomasyon sistemi ile otomatik boşaltılma işleminin gerçekleştirilmesinin sağlanması gerekmektedir.
- İhtiyaç durumunda İnternet tabanlı elektronik gümrük müşavirliği hizmetlerinin alınarak, yine devlet kurumlarına gerekli olan yazışma ve belgeleme faaliyetlerinin elektronik ortamda hatasız yapılması gereklidir.
- Yükün limandan, depodan taşınarak yerine teslim edilmesi, satış sonrası gerekli ise servisin sağlanması, müşteri bağlılığının korunabilmesi adına teknik desteğin verilmesi, müşteri ilişkisini koparmayacak bağın kurulması gerekmektedir (Karagöz, 2012).

E-Ticaret elbette lojistik firmaları tarafından da kullanılmak zorunda kalınacak yepyeni bir bakış açısıdır. Ancak fiziksel üründen bahsedilen durumlarda E-Lojistik uygulamasına geçilmesi daha çok entelektüel anlamda sağlanabilecek bir durumdur. İşletmenin tüm lojistik faaliyetlerini elektronik ortama taşıması mümkün olmasa da E-Ticaret işletmelerine ayak uydurabilmek adına başarabilmesi gereken bazı unsurlar vardır. Bu unsurlar başarılı olduğu takdirde E-Lojistik tanımına uygun işletmelerin ortaya çıkması mümkün olacaktır.

Alicılar, satıcılar, üreticiler, bankalar, sanal araçlar, sigorta şirketleri, nakliye şirketleri, bilişim teknolojisi firmaları, elektronik noterler e-ticaret ortamındaki taraflardır. Bu katılımcılarla birlikte elektronik ticaretin kapsamını oluşturan faaliyet alanları ise (Izto, 2000):

- Ürün bilgisi ile ilgili araştırmalar yapma, üretim planlaması ve üretim zinciri oluşturma,
- Tanıtım, reklam, bilgilendirme ve pazarlama,
- Elektronik açık arttırma ve düşürme,
- Doğrudan elektronik ve sanal aracılı pazarlama,
- Envanter dağıtım ve tedarik zinciri yönetimi,
- Elektronik satış, antlaşma sağlama ve fiyat üzerinde müzakere etme,
- Sipariş verme- sipariş alma, ürünlerin ve hizmetlerin dağıtımını yapma ve sevkiyat izleme,
- Siparişleri elektronik ortamda izleme ve takip,
- Elektronik gümrükleme ve sigortalama,
- İşletme içi ve dışı her türlü iletişim (e-posta, canlı sohbet vd.), şirket içi ve dışı talimat iletileri ve raporlamalar yapabileme.

E- ticaretin lojistik işletmelerinde uygulanmasının yararları şunlardır (Reynolds, 2001):

- Gerekli ürünlerin temini,
- Ürünlerin koşullara uygun yerlere konumlandırılması,
- Ürünlerin rekabet edilebilir fiyatla sunulması,
- Ürünlerin ihtiyaçları oldukları sırada kullanılabilir halde bulundurulması,
- Ürünlerin müşterilere doğru zamanda teslim edilmesi.

Bu sayılan maddeler e-lojistiğin özünü oluşturur. Bu beş maddeyi uygulayabilmek için; E-Lojistik stratejiler kurmak, planlama yapmak, ortaklıklar kurmak ve teknolojiyi kullanmak zorundadır (Kara ve Taşer, 2013).

### 5.1. E-Lojistiğin Geleneksel Lojistik ile Karşılaştırılması

Elektronik ticaretin gelişimi ile geleneksel lojistik kökten değişmiş; çevik ve yüksek hızlı bir lojistik yaklaşımı gerekli hale gelmiştir. Geleneksel lojistik ile E-Lojistik karşılaştırıldığında, en temel farkın lojistik görüşünün değişiminde yaşandığı görülmektedir. Artık müşteriler "satın al" düğmesine bastıkları andan malları teslim alma zamanına kadar esnek ve yüksek hızlı, hizmet devamlılığı olan teslimatlar talep etmektedirler (Kara ve Taşer, 2013).

Tam Zamanında Lojistik (JIT-L: Just In Time Logistics) kavramının gelişmesiyle birlikte, internet, elektronik bilgi alışverişi (EDI: Electronic Data Interchange), uydu destekli küresel konum tespit sistemleri (GPS: Global Positioning System), mobil iletişim (GSM), akıllı taşıma sistemleri (ITS: Intelligent Transport Systems), barkod, otomasyon gibi bilişim teknolojileri uygulamalarının yaygınlaştığı görülmektedir. Lojistik hizmeti veren işletmelerin yeni teknolojileri özellikle internet tabanlı işlem ve hizmetleri; müşteri edinme, sipariş süreçleri, faturalama, kargo izleme, araç takip sistemlerini vb. yoğun bir şekilde kullandıkları görülmektedir (Sezgin 2008). Çizelge 1'de geleneksel (klasik) lojistik ile e-ticaret üzerinden yapılan lojistiğin bazı kriterler açısından karşılaştırılması verilmiştir.

**Çizelge 1:** E-Lojistik ve geleneksel lojistiğin karşılaştırılması (Sezgin 2008).

	<b>Geleneksel Lojistik</b>	<b>E-Lojistik</b>
Taşıma Büyüklüğü	Büyük hacim	Küçük hacim, paket
Müşteri	Stratejik	Bilinmiyor /kimliği gizli
Talep türü	İtme sistemi	Çekme sistemi
Envanter / sipariş akışı	Tek yönlü akış	Çift yönlü akış
Ortalama sipariş miktarı	1000 \$'dan daha fazla	100 \$'dan daha az
Güzergâhlar	Yoğun ve merkezi	Az, parçalanmış ve dağınık
Talep	Durağan	Dönemsel, parçalı
Sorumluluk	Tek bağlantı	Tüm tedarik zinciri

E- Lojistik hizmeti standart lojistik hizmetlerinin bir alt koludur, ancak bazı özellikleri ile ayrı bir sektör olarak ortaya çıkmış ve gittikçe de ayrılmaktadır. Lojistik ve E-lojistik arasında gözlenen farklar şu şekillerde açıklanabilir (Karagöz, 2012).

- Lojistik araç, depo, liman gibi ayrımlarına karşılık e- lojistik sadece bilgi teknolojileri tabanlıdır.
- Lojistik, standart kayıt sistemini kullanırken, e- lojistik entegre, web tabanlı uygulamaları kullanır. Tüm hizmetin online olarak takip edilmesi önemlidir.
- Lojistik hizmetlerde iletişim manuel yapılırken e-lojistikte internet bazlı EDI kullanılmaktadır. Bilgi formu, sipariş formu, fatura, ödeme makbuzu gibi manuel bazlı doküman e-lojistikte önemini yitirmiştir.
- Lojistik hizmetlerde merkezi depolar kullanılırken e-lojistik müşteriye yakın dağınık alanlara yayılmış depolar gerektirmektedir. E- lojistikte siparişin müşteriye ulaşma hızı fiyatından daha önemlidir ve kısa olmak zorundadır.
- Sevkiyat lojistikte paletler veya kamyonlarla yapılırken, e- lojistikte küçük paletler ve küçük ölçeklerle yapılır.
- Taşıma hızı lojistikte yavaş iken e- lojistikte hızlı olmak zorundadır.
- Stokun görünürlüğü lojistikte az iken e-lojistikte fazladır.

Bu farklar iş büyüklüğünün artması, mesafelerin uzaması, yeni ürünlerin hizmet yelpazesine eklenmesiyle önemlerini arttıracak ve e-lojistik ileride know-how'ını yaratacak, geliştirecek bir sektör haline gelecektir.

### 6. Sonuç ve Öneriler

E- ticaretin yeni olması, E-Lojistik anlayışının tam olarak anlaşılmasına sebep olmaktadır. Özellikle kullanılan teknolojik alt yapının halen gelişmeye devam etmesi ve bu gelişimin çok hızlı bir şekilde sürüyor olması bu alanda faaliyet gösteren işletmelerin kaynaklarını doğru kullanamamalarına sebep olabilmektedir. Hızlı gelişen teknoloji, kısa sürede yenilenmekte ve işletmelerin maddi anlamda takip edebilmelerine imkân tanımamaktadır. Ayrılan kaynaklar bu denli hızla ortaya çıkan değişime ayak uydurmakta sorun yaşamaktadırlar. Bu sistemlerin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için genel olarak güvenilir, kolay ulaşılabilen, basit ve anlaşılır bir yapıda olmaları beklenmektedir.

Günümüz koşullarında her şeyin e-ticaret, e-devlet gibi e- ile ifade edilmesine rağmen sürekli gelişen lojistik sektörü için e-lojistik yeterince gelişmemiştir. Günümüz koşullarındaki lojistik firmaları bilişim teknolojilerine daha fazla önem vermeleri, uzun vadede yatırım yaparak kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir.

Lojistiğin önemi artmasına rağmen, e-lojistik sektörüyle ilgili çalışmalar bu oranda artmamaktadır. Önümüzdeki dönemlerde bilişim teknolojilerinin daha yoğun kullanılmalarıyla e-lojistik gelişecek ve firmalar için önemli bir rekabet avantajı sağlayacaktır.

#### Kaynaklar

- Bakkal, M., Oflaz, A., (2011), Lojistik Bilgi Sistemleri, Hiperlink Yayınları, İstanbul.
- Bilgen, S. (1992), "Niçin Yazılım", Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, Ankara.
- Closs D. J. ve Xu K., (2000), "Logistics Information Technology Practice in Manufacturing and Merchandising Firms", International Journal of Physical Distribution and Logistics Management 30, 10.
- Çancı, M., Erdal, M., (2003), "Lojistik Yönetimi, Freight Forwarder El Kitabı 1", İstanbul, Utikad Yayınları, S.31.
- Çatay B., Öztürk, G., (2012), Uluslararası Lojistik, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2625, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1593, Eskişehir.
- Depolama ve Malzeme Elleçleme için e-Öğrenme Portalı, <http://www.warehows.org/>, 26.03.2013.
- Ertek, G., Aba, B., (2012), "Lojistik Bilişim Sistemleri İçin Bir Sınıflandırma (Taksonomi)" Lojistik, Sayı: 25, Sayfa: 27-31.7
- Güleş, H. K. (2000), "Bilişim Sistemlerinin Toplam Kalite Yönetimindeki Yeri ve Önemi", Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Sayı 1.
- İzmir Ticaret Odası [İZTO], (2000), 21. Yüzyıl Ticaretinin Yeni Arenası: Elektronik Ticaret. İzmir: İzmir Ticaret Odası Yayınları No: 86.
- Kara B. Y., Taşer, A., (2013), Çağdaş Lojistik Uygulamaları, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2752 Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1710, İsbn 978-975-06-1420-0 1. Baskı
- Karagöz, B., (2012), E- Lojistik Uygulamaları, Ekin Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Kengpola A. ve Tuominenb M., (2006), "A Framework For Group Decision Support Systems: An Application in The Evaluation of Information Technology for Logistics Firms", International Journal of Production Economics.
- Korkmaz, M.O., Sümen, H.H. ve Çelik, R.N. (2005), Arz. Zinciri Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanımı. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Lambert, D.M., Stock, J.R., ve Ellram, L.M. (1998), Fundamentals of Logistics Management, Irwin / McGraw-Hill Series in Marketing.
- Laudon, K., and Laudon, J. (2011), Management Information Systems, 11th ed., Prentice Hall, 2011.
- Reynolds, J., (2001), Logictic&Fullfillment For E- Business: A Practical Guide to Mastering Back Office Function for Online Commerce, Mc Graw – Hill, 2001. S.9.
- Sezgin T., (2008), Lojistik Kavramı Ve Türkiye'deki Uygulamaları, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tekin M., Zerenler M., Bilge A., (2005), Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl: 4 Sayı: 8 Güz 2005/2 S.115-129
- Tekin M., Zerenler M., Bilge A., Yıldız M., Özilhan D., (2005), Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005

## Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Lojistik Merkeze Olan Talebinin İncelenmesi

Birdoğan BAKİ<sup>1</sup>, Mehmet TANYAŞ<sup>2</sup>, İskender PEKER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, bbaki@ktu.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, mehmettanyas@maltepe.edu.tr

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr. Gümüşhane Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, iskenderpeker@gumushane.edu.tr

### Özet

*Bu çalışmada, TR90 Bölgesi'nde lojistik merkeze olan ihtiyaç, bölgedeki lojistik hizmet sağlayıcıların bakış açısı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, lojistik hizmet sağlayan firmaların profili incelenerek bu firmaların sahip oldukları özelliklerle lojistik merkeze bakış açıları arasındaki ilişki test edilmiştir. Yapılan Ki-Kare testi sonuçlarına göre firmaların ciroları ve depo büyüklükleri ile lojistik merkez talepleri arasında bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Firmaların ciroları ve depo büyüklükleri arttıkça lojistik merkez taleplerinin de arttığı belirlenmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** TR90 Bölgesi, Lojistik Hizmet Verenler, Lojistik Merkezler, Ki-Kare Testi

### Abstract

#### **Analysis of Demand of the Logistic Service Providers to Logistic Centers**

*In this study, the need for logistics center in TR90 region can be evaluated from logistics service providers point of view. Profiles of logistics service providers also examined. Then tested the relationship between characteristics and perspectives of logistics center of these firms. According to the results of Chi-Square tests, there is a relationship between the demands of logistics center and size of storage with the turnovers of these firms. When turnover and size of storage of firms are grown, it is determined that the demand to logistics center has increased.*

**Keywords:** TR90 Region, Logistics Service Providers, Logistics Centers, Chi-Square Test.

### Giriş

Kentsel yerleşim alanlarının hızlı genişlemesi, eskiden kent dışında oluşan lojistik faaliyet alanlarının kent içinde kalmasına ve kentsel trafiğin içinden çıkılmaz bir hale gelmesine neden olmaktadır. Öte yandan ölçek ekonomisi açısından bakıldığında lojistik faaliyetlerin farklı lokasyonlarda ve küçük hacimlerde yapılması birim lojistik maliyetleri artırmakta ve verimsizliğe neden olmaktadır. Bu noktada söz konusu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla farklı işletici ve taşıyıcılarla ulusal ve uluslararası yük taşımacılığı, dağıtım, depolama ve diğer tüm hizmetlerin yapıldığı alan olarak tanımlanan lojistik merkezler kentsel lojistiğin bir gereği olarak ortaya çıkmışlardır (Ballis ve Mavrotas, 2007). Karayolu, demiryolu, denizyolu ve yerine göre havayolu erişimi ile karma taşımacılık imkânlarının olduğu depolama ve taşımacılık gibi katma değer yaratan hizmetlerin birlikte sunulduğu lojistik merkezlerin önemi gelişen ekonomi ulaşım sektöründeki politik, teknik ve teknolojik gelişmelerle her geçen gün artmaktadır (EEIG, 2004; Meidute, 2005).

Lojistik merkezlerin tarihsel gelişimine bakıldığında kavramın ilk olarak ABD'de ortaya çıktığı daha sonra Batı Avrupa'ya geçerek ilk örneklerinin Fransa'nın Paris bölgesel alanında (Garanor ve Sogoris) oluşturulduğu görülmektedir (Ceran, 2010). 1960'ların sonlarında İtalya ve Almanya'da görülmeye başlanan lojistik merkezler 1980'li ve 90'lı yıllarda ise Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Belçika ve İngiltere'de ilerlemeler kaydederek Avrupa'da benimsenmiştir (Ballis ve Mavrotas, 2007). Ülkemizde ise 2000'li yılların başlarından itibaren gündeme gelen lojistik merkezler 2006 yılında Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) tarafından oluşturulmaya başlanmıştır (www.tcdd.gov.tr).

Gelişen entegre taşımacılık ve artan çok modlu taşımacılık eğilimi lojistik merkezlerin kentlere, otoyollara, demiryollarına, limanlara ve havalimanlarına en uygun mesafede olmalarını gerektirmektedir (Gudehus ve Kotzab, 2009). Lojistik merkezler; demiryolu, karayolu, havayolu ve denizyolu gibi farklı taşımacılık türlerinin kesiştiği noktalarda şehir merkezlerinin dışında kurularak hem taşıma türleri arasındaki dengeyi sağlanmasında hem de kentsel lojistiğin önemli bir sorunu olan trafik sıkışıklığının önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Ballis ve Mavrotas, 2007). Bunun yanında lojistik merkezler, buldukları yerin yerel ve bölgesel gelişimi ile sunulan lojistik hizmetine katkı sağlayarak gerek lojistik sağlayıcılara ve gerekse bu firmalardan lojistik hizmeti alan firmalara katkı sağlamaktadırlar (Aguas ve Antunes, 2007).

Ülkemizde lojistik merkeze olan talebin incelendiği sınırlı sayıda çalışma (Mersin Lojistik Strateji Planı, 2009; Samsun Lojistik Gelişme Raporu, 2009; Hatay ve Osmaniye Lojistik Master Planı, 2009; Konya- Karaman Lojistik Strateji Ön Hazırlık Raporu, 2012; Şanlıurfa İli Lojistik Strateji Plan Belgesi ve Şanlıurfa İli Lojistik Merkez/Karalimanı Fizibilite Etüdü, 2012; Diyarbakır İli Lojistik Strateji Plan Belgesi ve Diyarbakır İli Lojistik Merkez/Karalimanı Fizibilite Etüdü, 2012; Kocaeli Lojistik Etüdü ve Stratejik Planlama Çalışması, 2012, Bursa İli Lojistik Merkez Fizibilitesi, 2012) vardır. Söz konusu çalışmalarla ilgili olarak, lojistik merkez talebinin iller açısından incelendiği çalışmalar oldukları söylenebilir. Bu çalışma ise TR90 Bölgesi'ni kapsamıyla yani lojistik merkez talebinin bölgesel olarak incelenmesiyle diğerlerinden farklılaşmaktadır.

Lojistik merkezlerin öneminin artmasına paralel olarak bu çalışmada, TR90 Bölgesi'nde lojistik etkinliği ve verimliliği artıracak, firmalara uluslararası arenada rekabet avantajı sağlayacak bir lojistik merkeze olan ihtiyaç söz konusu bölgedeki lojistik hizmet veren firmaların (lojistik hizmet sağlayıcıların) bakış açısı ile değerlendirilerek belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca TR90 Bölgesi'ndeki lojistik hizmet veren firmaların profili incelenmiş ve söz konusu firmaların sahip oldukları özelliklerle lojistik merkeze bakış açıları arasındaki ilişki test edilmiştir. Öte yandan, yatırım planları da söz konusu bölgelere göre belirlenmekte olup TR90 Bölgesi; Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize ve Trabzon illerinden oluşmuştur. Ar ve Tanyaş (2012) tarafından hazırlanmış olan "Lojistik Merkez Kurulma Öncelikleri Açısından İllerin Sıralanması: TR90 Alt Bölgesi Örneği" isimli çalışmada vurgulandığı üzere TR90 Bölgesi bazlı bir lojistik master plan çerçevesinde TR90 Bölgesi'ne hitap eden bir lojistik merkez kurulmalıdır. Lojistik uygulamalara yönelik olarak verimsiz yatırımlar ve atıl kapasiteler oluşmaması için mevcut ve geleceğe yönelik ihtiyaçların tespiti ülke ve bölge bazındaki hedeflere uygun olarak planlamanın yapılması önemli bir gerekliliktir (Ar ve Tanyaş, 2012). Bu noktadan hareketle TR90 Bölgesi'ndeki lojistik hizmet veren firmaların lojistik merkeze olan talebinin incelenmesi çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Bu amaçla çalışmanın takip eden aşamasında TR90 Bölgesi'nde lojistik hizmet sağlayan firmaların genel özelliklerine değinilmiştir. Lojistik hizmet veren firmaların yük hareketleri ise bir sonraki bölümün konusunu oluşturmuştur. Ardından lojistik merkeze olan talep incelenerek sonuç ve öneriler ile çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. Araştırmanın Yöntemi

Daha önce Konya-Karaman ve Şanlıurfa illerinde lojistik merkeze olan talebin belirlendiği çalışmalarda kullanılan anketler göz önünde bulundurularak çalışmanın yazarları tarafından anket formu oluşturulmuştur. Anket formundaki soruların içeriğini ve anlaşılabilirliğini test etmek için bir günlük ön çalışma yapılmış ve bazı sorularda düzenlemelere gidilmiştir. Daha sonra anket uygulaması, TR90 bölgesindeki 56 lojistik hizmet sağlayıcı firmayla çalışmanın yazarları tarafından firma sahipleriyle (% 95) ve firma yöneticileriyle (% 5) yüz yüze görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Firmalardan elde edilen bilgiler Microsoft Excel 2010 ve SPSS for Windows 16.0 programlarına aktarılarak analiz edilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerle ilgili genel bilgiler verilmiş ardından sırasıyla işletmelerin yurt içi ve yurt dışı yük hareketleri değerlendirilmiş ve bu firmaların özellikleri ile lojistik merkez talepleri arasındaki ilişki test edilmiştir.

### 2.1. Lojistik Hizmet Veren İşletmeler Hakkında Genel Bilgiler

Çalışmada, yurt içi ve yurt dışı taşıma yapabilmeleri nedeniyle olası bir lojistik merkezde yer alma potansiyeli yüksek olan TR90 Bölgesindeki C2 belgesine sahip firmalarla görüşülmüştür. Ayrıca, bölgedeki lojistik firmaları, kargo şirketleri, gümrük işlemleri yapan gümrük müşavirleri, yurt dışı ve yurt içi taşıma işleri organizatörlüğü yapan (R2 belgeli) ve sınırlı sayıda olmakla birlikte motorlu taşıt kooperatifleriyle de görüşülmüştür. Gümüşhane ilinde ise C2 yetki belgesine sahip firma olmadığı için çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu bağlamda araştırmanın ana kütlesi ve örnekleme Çizelge 1'deki gibi oluşturulmuştur.

**Çizelge 1:** Araştırmanın Anakütlesi ve Örneklem Büyüklüğü

	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
C2 Belgeli Toplam Firma Sayısı	24	4	4	15	46	93
Görüşülen C2 Belgeli Firma Sayısı	10	3	2	7	24	46

Çizelge 1'e bakıldığında TR90 Bölgesi'nde hizmet veren 93 adet C2 belgeli firmanın 46'sı ile (yaklaşık %50'si) görüşüldüğü ifade edilebilir. Ayrıca Trabzon'da 1 adet motorlu taşıtlar kooperatifi, 3 adet lojistik firması, 2 adet R2 belgesine sahip firmayla, Rize ve Artvin illerinde de 1'er adet motorlu taşıtlar kooperatifine görüşülmüştür. Bunun yanında Artvin ve Trabzon'da 1'er adet Gümrük müşavir firmasıyla da görüşülmüş olup toplam görüşülen lojistik hizmet sağlayıcı firma sayısı 56'dır. Görüşülen firmalara ait ciro, faaliyet gösterdikleri sektörler ve müşterilerine sundukları taşıma türleri ve miktarlarına ilişkin genel bilgiler Çizelge 2'de yer almaktadır.

**Çizelge 2:** Hizmet Veren İşletmelere Ait Genel Bilgiler

	Ciro					
	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
< 1.000.000	1(%10)	-	-	-	1(%3)	2(%4)
1.000.000-5.000.000	5(%50)	3(%100)	1(%50)	5(%63)	16(%55)	30(%58)
5.000.000-10.000.000	3(%30)	-	-	2(%25)	8(%28)	13 (%25)
10.000.000-15.000.000	-	-	1(%10)	-	3(%10)	4(%8)
15.000.000-20.000.000	-	-	-	1(%12)	-	1(%2)
20.000.000-25.000.000	-	-	-	-	1(%3)	1(%2)
>25.000.000	1(%10)	-	-	-	-	1(%2)
Toplam	10	3	2	8	29	52
Toplam	309	53	61	246	1.244	1.913

**Hizmet Veren İşletmelerin Faaliyet Gösterdiği Sektörler**

Sektör	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
--------	--------	---------	------	------	---------	--------



Makine İmalat	1(%2)	1(%19)	1(%17)	0	16(%13)	19(%10)
Otomotiv/Yedek Parça	4(%10)	0	0	0	14(%11)	18(%9)
Elektronik ve Bilişim	6(%15)	0	0	1(%7)	14(%11)	21(%11)
Gıda	5(%12)	3(%27)	2(%33)	5(%33)	21(%17)	36(%18)
Tarım Ürünleri	2(%5)	2(%18)	1(%17)	2(%13)	5(%4)	12(%6)
Kimya	3(%7)	1(%19)	0	3(%20)	10(%8)	17(%9)
Tekstil	5(%12)	0	1(%17)	0	8(%7)	14(%7)
Ayakkabıcılık	1(%2)	0	0	0	1(%1)	2(%1)
Çimento ve İnşaat Malzemeleri	11(%27)	3(%27)	1(%17)	4(%27)	19(%16)	38(%19)
İlaç ve Tıbbi Ürünler	0	1(%19)	0	0	4(%3)	5(%3)
Perakende	0	0	0	0	5(%4)	5(%3)
Maden ve Mermer	1(%2)	0	0	0	2(%2)	3(%2)
Diğer	2(%5)	0	0	0	3(%2)	5(%3)
<b>Toplam</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>122</b>	<b>195</b>

Hizmet Veren İşletmelerin Müşterilere Sundukları Taşıma Türleri ve Miktarları (ton)

Taşıma Türü	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
Karayolu	394.500(%100)	26.850(%100)	22.000(%100)	443.500(%100)	1.680.360(%61)	2.567.210(%70)
Denizyolu	0	0	0	0	1.045.000(%38)	1.045.000(%29)
Demiryolu	0	0	0	0	0	0
Havayolu	0	0	0	0	0	0
Kombine					43.000(%1)	43.000(%1)
<b>Toplam</b>	<b>394.500</b>	<b>26.850</b>	<b>22.000</b>	<b>443.500</b>	<b>2.768.360</b>	<b>3.655.210</b>

Buna göre; TR90 Bölgesi'nde lojistik hizmet veren firmaların %58'inin cirolarının 1.000.000-5.000.000 TL arasında olduğu ifade edilebilir.

Lojistik firmaların hizmet verdikleri sektörlere bakıldığında Artvin dışındaki tüm illerde gıda sektörünün ön planda olduğu görülmektedir. Bu durum bölgedeki en önemli tarım ürünleri olan fındık ve kuru çayın ülke içine ve ülke dışına taşınmasından kaynaklanmaktadır. Artvin ilindeki lojistik firmaları ise en çok çimento ve inşaat malzemeleri sektörüne hizmet vermektedir.

Lojistik hizmet sağlayıcı firmaların müşterilerine sundukları taşıma türleri ve hizmetlerine ilişkin bilgilere göre; Trabzon hariç diğer tüm illerdeki firmaların müşterilerine sadece kara yolu hizmeti verdikleri; Trabzon ilinde ise firmaların %38'inin deniz yolu, %1'inin kombine taşımacılık ve %61'inin de karayolu hizmeti verdikleri ifade edilebilir. TR90 Bölgesinde lojistik hizmet veren işletmelerin, 2011 yılında 3.655.210 ton yük taşıdıkları ve bu yükün %70'inin kara yolu, %29'unun deniz yolu ve %1'inin ise kombine olarak taşındığı Çizelge 2'den çıkarılabilecek bir başka sonuçtur.

Lojistik hizmet veren işletmelerin sahip oldukları depo ve antrepo büyüklüklerine ilişkin olarak ise işletmelerin sahip oldukları depo büyüklükleri bakımından bölgedeki depolarının % 70'inin (27.600 m<sup>2</sup>/39.500 m<sup>2</sup>) Trabzon'da olduğu ifade edilebilir. Öte yandan, bölgedeki firmaların hiçbirinin antreposunun olmaması önemli bir eksikliklerdir.

## 2.2. Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yük Hareketleri

Lojistik hizmet sağlayan işletmelerin yük hareketleri, yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir. Bu bölümde yük hareketinin en yoğun olduğu ilk üç il/ülke yer almakla birlikte, yorumlamalarda diğer il/ülke bulgular dikkate alınarak yapılmıştır.

### 2.2.1. Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurt İçi Yük Hareketleri

Ankete katılan işletmelerin yurt içi sevkiyatlarına ilişkin bilgiler Çizelge 3'te yer almaktadır.

Çizelge 3. Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurt İçi Sevkiyat Bilgileri

Sevk Edilen İller	Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	TR90 Yıllık Yük Miktarı (Ton)	Taşıma Şekli		Taşıma Kabı Türü
			Kara(%)	Deniz(%)	
<b>ARTVİN</b>					
Kars-Erzurum-Ardahan-İğdır	75.000	75.000	100		Dökme
Artvin	30.000	30.000	100		Dökme
Rize	25.000	25.000	100		Dökme
<b>GİRESUN</b>					
İstanbul	8.500	800	100		Parça Yük
Ankara	100	10	100		Parça Yük
İzmir	100	10	100		Parça Yük
<b>ORDU</b>					
Yurt içine sevk edilen yükler çok sınırlı miktarda olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır.					
<b>RİZE</b>					
İstanbul	23.000	12.875	100		Parça Yük
İzmir	15.900	9.800	100		Parça Yük
Ankara	15.100	8.335	100		Parça Yük

Sevk Edilen İller	Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	TR90 Yıllık Yük Miktarı (Ton)	Taşıma Şekli		Taşıma Kabı Türü
			Kara(%)	Deniz(%)	
<b>TRABZON</b>					
Rize	75.500	72.500	100		Parça yük
Gümüşhane	44.000	44.000	100		Parça Yük
Artvin	40.000	40.000	100		Parça+ Dökme

Buna göre yurtiçi sevkiyatların tamamına yakını kara yoluyla gerçekleştirilmekte ve çoğunlukla parça yük (paletli, ambalajlı yükler) ve dökme şeklinde taşımacılık yapıldığı görülmektedir. Konteyner ile taşımacılık miktarı ise son derece sınırlıdır. Ayrıca, taşınan yüklerin çoğunluğunun TR90 Bölgesi içerisinde taşındığı ifade edilebilir. Artvin ilindeki lojistik hizmet veren firmaların yaptıkları sevkiyatlar incelendiğinde; Hopa (Artvin) limanına gelen kömürün ağırlıklı olarak Kars-Erzurum-Ardahan-Iğdır'a gönderildiği tespit edilmiştir. Giresun ve Rize illerindeki lojistik hizmet veren işletmelerin yaptıkları sevkiyatların çoğunlukla İstanbul'a olduğu belirlenmiştir. Trabzon incelendiğinde ise TR90 bölgesi illerine önemli sevkiyatların olduğu (kömür, kargo yük ve çimento) belirlenmiştir. Ayrıca, Trabzon'daki lojistik hizmet veren firmaların TR90 bölgesi haricinde en çok İstanbul'a yük taşıdıkları tespit edilmiştir. Ordu'da ise yurt içine sevk edilen ürünler sınırlı miktarda olduğundan değerlendirmeye alınmamıştır. Bununla beraber çalışmanın örneklemini oluşturan işletmelerin yurt içi sevkiyatlarına ilişkin bilgiler ise Çizelge 4'te yer almaktadır

**Çizelge 4.** Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurt İçi Tedarik Bilgileri

Sevk Edilen İller	Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	TR90 Yıllık Yük Miktarı(ton)	Taşıma Şekli		Taşıma Kabı Türü
			Kara(%)	Deniz(%)	
<b>ARTVİN</b>					
Erzurum	25.000	25.000	100		Parça Yük
İstanbul	14.000	14.000	100		Parça Yük
Mersin	1.000	1.000	100		Parça Yük
<b>GİRESUN</b>					
Yurt içinden tedarik edilen yükler çok sınırlı miktarda olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır.					
<b>ORDU</b>					
İstanbul	1.000	1.000	100		Parça Yük
<b>RİZE</b>					
Erzurum	33.000	33.000	100		Parça Yük
İstanbul	12.400	12.000	100		Parça Yük
Ankara	11.200	11.000	100		Parça Yük
<b>TRABZON</b>					
İstanbul	651.500	536.500	100		Parça Yük
Samsun	220.000	220.000	100		Parça Yük
Erzurum	70.000	70.000	100		Parça Yük

Çizelge 4'te ankete katılan lojistik hizmet veren işletmelerin yurt içi tedariklerinin tamamını kara yoluyla ve parça yük (paletli, ambalajlı yükler) şeklinde taşımacılık yaparak gerçekleştirdikleri görülmektedir. Ayrıca lojistik hizmet veren firmaların yüklerini tedarik ettikleri iller incelendiğinde İstanbul'un önemli bir yer tuttuğu söylenebilir.

### 2.2.2. Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurtdışı Yük Hareketleri

Lojistik hizmet veren işletmelerin yurt dışı yük sevkiyatlarına ve tedariklerine ilişkin bilgiler sırasıyla Çizelge 5 ve Çizelge 6'da yer almaktadır.

**Çizelge 5.** Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurt Dışı Sevkiyat Bilgileri

Gittiği Ülke	Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	TR90 Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	Taşıma Şekli		Taşıma Kabı Türü
			Kara(%)	Deniz(%)	
<b>ARTVİN</b>					
Gürcistan	86.500	12.450	100		Parça+ Dökme
Azerbaycan	53.200	100	100		Parça+Konteyner
Ermenistan	51.400	-	100		Parça+ Dökme
<b>GİRESUN</b>					
Gürcistan	2.700	1.800	100		Parça Yük
Almanya	1.500	1.200	100		Parça Yük
Azerbaycan	1.100	120	100		Parça Yük
<b>ORDU</b>					
Almanya	6.750	6.750	100		Parça Yük
İsviçre	1.000	950	100		Parça Yük
Avusturya	775	775	100		Parça Yük
<b>RİZE</b>					
Azerbaycan	65.600	1.200	100		Parça Yük
Gürcistan	48.700	800	100		Parça Yük
Ermenistan	7.500	-	100		Parça Yük
<b>TRABZON</b>					
Çin	225.000	1.000	-	100	Konteyner
Azerbaycan	163.300	1.450	100		Parça Yük+ Dökme
Gürcistan	121.650	73.300	100		Parça Yük+ Dökme

**Çizelge 6.** Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Yurt Dışı Tedarik Bilgileri

Geldiği Ülke	Gittiği Ülke	Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	TR90 Toplam Yıllık Yük Miktarı (Ton)	Taşıma Şekli		Taşıma Kabı Türü
				Kara(%)	Deniz(%)	
<b>ARTVİN</b>						
Azerbaycan	Türkiye	10.000	-	100		Parça Yük
Gürcistan	Türkiye	2.700	400	100		Parça Yük+ Dökme
Ermenistan	Türkiye	300		100		Parça Yük
<b>GİRESUN</b>						
Avrupa	Azerbaycan	3.000	-	100		Parça Yük
	Gürcistan	750	-	100		Parça Yük
<b>ORDU</b>						
Avrupa	Azerbaycan	6.200	-	100		Parça Yük
	Gürcistan	2.700	-	100		Parça Yük
	Ermenistan	1.300	-	100		Parça Yük
<b>RİZE</b>						
Yurt dışından tedarik edilen yükler çok sınırlı sayıda olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır.						
<b>TRABZON</b>						
Avrupa	Azerbaycan	34.450		100		Parça yük
	Gürcistan	13.000		100		Parça Yük
	Ermenistan	4.050		100		Parça yük
Kazakistan	Türkiye	16.300		100		Parça Yük
Hindistan	Türkiye	12.700	11.700	-	100	Konteyner
Azerbaycan	Türkiye	11.310		100		Parça yük

Ankete katılan Trabzon dışındaki illerde hizmet veren işletmeler, yurt dışı sevkiyatlarının tümünü karayoluyla yapmaktadır. Trabzon'daki işletmelerin ise ABD, Almanya, Belçika ve Çin'e denizyoluyla sevkiyat yaptıkları belirlenmiştir. Yine aynı çizelgeden Giresun, Ordu ve Rize'deki lojistik hizmet sağlayıcılarının taşıdıkları yüklerin parça (paletli, ambalajlı) şeklinde olduğu ifade edilebilir. Tam dökme ve konteyner ile taşımacılık, Artvin ve Trabzon illerindeki lojistik hizmet verenler tarafından sağlanmakta olup sınırlı miktardadır. Öte yandan, Azerbaycan ve Gürcistan'a ve Gürcistan üzerinden Ermenistan'a yapılan taşımaların (özellikle Artvin ve Rize) fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu durum, bu illerin söz konusu ülkelere komşu olmasının doğal bir sonucudur. Son olarak, tüm iller için transit yüklerin fazlalığı dikkat çekmektedir.

Artvin'deki lojistik hizmet veren işletmeler, çoğunlukla Gürcistan ve Azerbaycan'a yük göndermekte olup TR90 bölgesinden gönderilenlerin oranının az olması dikkat çekmektedir. Bu firmaların çoğunlukla Ankara, Bursa, İstanbul, Konya ve Mersin illerinden aldıkları yükleri söz konusu ülkelere taşıdıkları tespit edilmiştir. Söz konusu ülkelere yükleri bıraktıktan sonra çoğunlukla boş olarak ve genellikle de TR90 bölgesi dışındaki illere yükleri taşımaktadırlar. Giresun'daki işletmelerin bir kısmı, Almanya başta olmak üzere Avrupa ülkelerine yük (çoğunlukla fındık) taşımakta ve orada yüklerini boşalttıktan sonra Azerbaycan ve Gürcistan'a yük almaktadırlar. Diğer kısmı ise çoğunluğu İstanbul olmak üzere Türkiye'nin farklı illerinden Azerbaycan ve Gürcistan'a yük sevkiyatı yapmaktadır. Öte yandan, Giresun'dan Avrupa ülkelerine taşınan yüklerin çoğu fındık olup TR90 bölgesi yüküdür.

Ordu'daki firmalar, Almanya başta olmak üzere Avrupa ülkelerine yük (çoğunlukla fındık ve otomotiv, yedek parça) taşımakta ve orada yüklerini boşalttıktan sonra Azerbaycan ve Gürcistan'a yük taşımaktadır. Avrupa ülkelerine taşınan yüklerin çoğu TR90 bölgesi yüküdür. Rize'deki lojistik hizmet sağlayıcılar çoğunlukla Azerbaycan ve Gürcistan'a yük taşımaktadır. Trabzon'daki lojistik hizmet veren işletmelerin bir kısmı Almanya başta olmak üzere Avrupa ülkelerine yük (çoğunlukla fındık) taşımakta ve orada yüklerini boşalttıktan sonra Azerbaycan ve Gürcistan'a yük taşımaktadır. Bir kısmı ise çoğunluğu Ankara, İzmir, İstanbul ve Kayseri olmak üzere Türkiye'nin farklı illerinden Azerbaycan ve Gürcistan'a yük sevkiyatı yapmaktadır. Trabzon'daki lojistik firmalar, ABD, Afrika, Çin ve Avrupa ülkeleri dâhil çok farklı ülkelere ve farklı taşımacılık modlarıyla yükler taşımaktadır.

### 2.3. Lojistik Hizmet Sağlayan İşletmelerin Lojistik Merkeze Olan Talebinin İncelenmesi

TR90 Bölgesi'ndeki illerde faaliyet gösteren lojistik hizmet sağlayıcı firmaların lojistik merkezde bulunma istekleri Çizelge 7'de görülmektedir. Buna göre, Trabzon ilindeki lojistik firmaların % 67'si, Rize'dekilerin %50'si, ve Artvin'deki firmaların ise %36'sı lojistik merkezde bulunmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öte yandan, Ordu ve Giresun illerindeki hiçbir firma lojistik merkezde yer almayı istememektedir.

**Çizelge 7.** Lojistik Merkezde Bulunmak İsteyen İşletmelerin Sayısı

	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
Evet	4 (%36)	0(%0)	0(%100)	3(%50)	18(%67)	25(%51)
Hayır	7 (%64)	3 (%100)	2	3(%50)	9 (%33)	24(%49)
Toplam	11	3	2	6	27	49

TR90 Bölgesindeki lojistik hizmet sağlayan firmaların lojistik merkezde bulunma istekleri, iki olay arasında bağımsızlığın olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan ki-kare uygunluk testiyle araştırılmıştır. Buna göre firmaların ciroları ve depo büyüklükleri ile lojistik merkeze olan talepleri arasındaki ilişki ayrı ayrı test edilmiştir. Girvica (2010) çalışmasında lojistik merkezlerin, işletmelerin lojistik maliyetlerini optimize ettiklerini ifade etmişlerdir. İşletmelerin ciroları arttıkça lojistik maliyetlerinin de arttığı bilinmektedir. Bu doğrultuda ilk

olarak firmaların ciroları ile lojistik merkezde bulunma istekleri 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Bu doğrultuda hipotezler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H<sub>0</sub>: Firmaların ciroları ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>: Firmaların ciroları ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında ilişki vardır.

Yapılan ki-kare uygunluk testine göre H<sub>0</sub> reddedilmiştir [X<sup>2</sup><sub>h</sub> değeri (14,78) > X<sup>2</sup><sub>tablo</sub> (12,59)]. Yani firmaların ciroları ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında ilişki vardır. Bu durum anketlerin uygulanması esnasında tespit edilen gözlemlerle de uyusmaktadır.

Vlochpoulouvd (2001) ve Eldrandalyvd (2003) çalışmalarında lojistik merkez yeri seçiminde müşterilere sunulacak uygun depo büyüklüğünün önemli bir etken olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda işletmelerin sahip oldukları depo büyüklükleri arttıkça lojistik merkezlere olan talebinin de artması beklenmektedir. Buna göre 0.05 anlamlılık düzeyinde hipotezler aşağıdaki gibi oluşturularak test edilmiştir.

H<sub>0</sub>: Firmaların sahip oldukları depo büyüklükleri ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>: Firmaların sahip oldukları depo büyüklükleri ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Yapılan ki-kare uygunluk testine göre H<sub>0</sub> hipotezi reddedilmiştir [X<sup>2</sup><sub>h</sub> (17,21) > X<sup>2</sup><sub>tablo</sub> (9,49)]. Yani firmaların depo büyüklükleri ile lojistik merkezde bulunma istekleri arasında ilişki vardır. Bu durum firma yöneticileri ile yapılan görüşmelerden oluşan fikirle örtüşmektedir.

Öte yandan lojistik merkezde bulunmak isteyen hizmet sağlayıcı firmalar, en azından idari bina olarak bulunmak istediklerini belirtmişlerdir (Çizelge 8). Trabzon ilindeki bir lojistik firması, kurulacak merkezde liman olması durumunda en az 5.000 m<sup>2</sup> konteyner alanı olarak bulunmak istediğini belirtmiştir. TR90 bölgesine bütün olarak bakıldığında ise lojistik firmaların kurulacak olan lojistik merkezde en yüksek oranda %77 (55.700/75.050) araç parkıyla, daha sonra ise depo alanı %9 (7.500/75.050) olarak yer almak istedikleri tespit edilmiştir (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Hizmet Veren İşletmelerin Lojistik Merkezde Bulunma Türü ve Büyüklükleri

	Artvin	Giresun	Ordu	Rize	Trabzon	Toplam
İdari Bina (m <sup>2</sup> )	300	0	0	450	2.800	3.550
Depo (m <sup>2</sup> )	1.000	0	0	500	6.000	7.500
Antrepo (m <sup>2</sup> )	500	0	0	0	3.000	3.500
Araç Parkı (m <sup>2</sup> )	0	0	0	8.000	47.500	55.500
Konteyner Alanı (m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	5.000	5.000
Toplam	1.800	0	0	8.950	64.300	75.050

### 3. Sonuç ve Öneriler

Türkiye’de kentsel anlamda lojistik kümelenmeler sağlıklı bir şekilde planlanmadığından ve gerekli koordinasyon sağlanmadığından, sektör unsurları kendi lojistik çözümlerini kendileri üretmeye çalışmaktadırlar. Haller, toptancılar, demiryolları, denizyolları, havayolları, uluslararası karayolu taşımacılık şirketleri, nakliyat ambarları, tır-kamyon garajları, motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, gümrük ve gümrük komisyoncuları, antrepo ve depolar ile diğer lojistik sektör unsurları nitelik ve beklentilerine göre kentten değişik yerlerinde konuşlanmışlardır. Lojistik uygulamalara yönelik olarak verimsiz yatırımlar ve atıl kapasiteler oluşmaması için mevcut ve geleceğe yönelik ihtiyaçların tespiti ülke ve bölge bazındaki hedeflere uygun olarak planlamanın yapılması önemli bir gereklilik olarak ifade edilebilir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, TR90 Bölgesi’nde lojistik merkeze olan ihtiyacın lojistik hizmet sağlayıcıların bakış açısı ile değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaçla lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerin genel profili değerlendirilmiş ve ardından bu firmaların sahip oldukları özelliklerle lojistik merkeze olan talepleri arasındaki ilişki test edilmiştir. Bu doğrultuda TR90 Bölgesi’nde (Artvin- Giresun- Gümüşhane- Ordu- Rize- Trabzon) faaliyet gösteren 56 lojistik hizmet sağlayıcı ile yüz yüze görüşülmüştür. Bu firmaların cirolarının çoğunlukla 1.000.000- 5.000.000 TL arasında değiştiği belirlenmiş olup firmaların ciroları yükseldikçe lojistik merkeze olan taleplerinin de arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu firmaların neredeyse tamamının (Trabzon hariç) sadece karayolu hizmeti verdikleri tespit edilmiştir. Denizyolu ve kombine taşımacılık hizmeti ise sadece Trabzon’daki sınırlı sayıdaki firma tarafından verilmektedir. Bu durum TR90 Bölgesi’nin kombine taşımacılık anlamındaki eksikliğini bir göstergesi olarak ifade edilebilir. Kombine taşımacılık imkânının artmasını sağlayacak TR90 Bölgesi’ne hitap eden bir lojistik merkez kurulması bu noktada yetkililere önerilebilir. Bölgede hizmet veren lojistik firmaları Artvin ili hariç diğer tüm illerde ağırlıklı olarak gıda sektörüyle çalışmaktadır. Bölgede fındık ve kuru çayın çok önemli iki tarım ürünü olduğu düşünüldüğünde bu durum normal karşılanabilir. Firmaların sahip oldukları depo ve antrepo büyüklüklerine bakıldığında Trabzon’un ön plana çıktığı görülmekte olup hiçbir ilde antrepo olmaması önemli bir eksikliklerdir. Lojistik merkez kurucuları bu eksikliği de göz önünde bulundurarak olası bir lojistik merkezi tasarlamalıdır. Yapılan Ki-Kare uygunluk testine göre firmaların depo büyüklükleri arttıkça lojistik merkezde bulunma talepleri de artmaktadır. Bu durum sahip olunan depo büyüklüklerinin yeterli olmadığı olası bir lojistik merkez kurulduğunda depo büyüklüklerinin etkin bir şekilde planlanması gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Firmaların depo büyüklükleri,

kullandıkları bilişim teknolojileri, yurtiçi-yurtdışı tedarik ve sevkiyat miktarları göz önünde bulundurulduğunda Trabzon ilinin TR90 Bölgesi içerisinde ön plana çıktığı görülmektedir. Bu sonuç TR90 Bölgesi'ne hitap eden lojistik merkezin Trabzon'a kurulması gerekir şeklinde ifade edilebilir. Çalışmadaki bir diğer bulgu da Trabzon'a kurulabilecek bir lojistik merkezde Artvin, Rize ve Trabzon ilinde faaliyet gösteren lojistik hizmet sağlayıcılar yer almak isterken Ordu ve Giresun'daki hizmet sağlayıcıların yer almak istememeleridir. Bu durum, Ordu ve Giresun'daki firmaların taşımacılık faaliyetlerini Samsun üzerinden yapmış olmasının bir sonucudur.

Ar ve Tanyaş (2012) çalışmalarında Bölgesel Lojistik Master Planları oluşturularak her bölge için seçilmiş olan cazibe merkezi illere lojistik merkezler kurulmalıdır şeklinde öneride bulunmuşlardır. Bu öneri doğrultusunda TR90 Bölgesi Lojistik Master Planının bir parçası olan lojistik hizmet verenler bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Söz konusu çalışma lojistik hizmet alan işletmeler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimlerin de talepleri doğrultusunda genişletilmeli ve bu bölgenin cazibe merkezi ili olan Trabzon'da bir lojistik merkez kurulmalıdır. Lojistik merkez kurucuları yukarıda ifade edilen tarafların fikirleri doğrultusunda Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Analitik Ağ Süreci (AAS) gibi çok kriterli karar verme yöntemleri ile nicel ve nitel kriterleri bir arada değerlendirerek Trabzon içerisinde en uygun lojistik merkez yerini belirleyip fizibilite etüdünü tamamlamalıdır.

#### **Kaynakça**

- Aguas, J. A. ve Antunes, C. H. (2007), "SSM as a Tool to Build a Decision Support Model for the Location of a Freight Village", [www.inescc.pt/documentos/AguasAntunes\\_RR4\\_2007.pdf](http://www.inescc.pt/documentos/AguasAntunes_RR4_2007.pdf) (25.01.2011).
- Ar, İ.M. ve Tanyaş, M. (2012), "Lojistik Merkez Kurulma Öncelikleri Açısından İllerin Sıralanması", Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 10-12 Mayıs, Konya.
- Ballis, A. ve Mavrotas, G. (2007), "Freight Village Design Using the Multicriteria Method PROMETHEE", *Operational Research. An International Journal*, 7(2), 213-231.
- Ceran, M.B. (2010), Küresel Rekabet Ortamında Rekabetçi Üstünlük Sağlamada Lojistik Köyler: Konya Lojistik Köyü Önerisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- DOKA (2012), Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, Lojistik Merkez Kurulma Öncelikleri Açısından İllerin Sıralanması: TR90 Alt Bölgesi Örneği, Trabzon.
- DOKA Yayınlanmamış Rapor (2012), Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Bölgesi Lojistik Master Planı, Trabzon.
- EEIG, Europlatforms (2004), Logistics Centres Directions for Use, EUROPLATFORMS EEIG, January, 1-16.
- Eldrandaly, K., Eldin, N., ve Sui, D. (2003), "A COM-Based Spatial Decision Support System for Industrial Site Selection", *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 7(2), 72-92.
- Girvica, O. (2010), "Modern Strategies for the Costs Optimization of the Logistic Centre", *Scientific Journal of Riga Technical University Transport and Engineering, Intelligent Transport System*, 34, 123-129.
- Gudehus, T. ve Kotzab, H. (2009), *Comprehensive Logistics*, 1st Edition, Springer-Verlag, Berlin.
- Meidute, I. (2005), "Comparative Analysis of the Definitions of Logistics Centres", *Transport*, 20 (3), 106-110.
- Tanyaş, M. (2010), "Türkiye Lojistik Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri", *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği* 30. Ulusal Kongresi, 30 Haziran-02 Temmuz, Sabancı Üniversitesi.
- TCDD, <http://www.tcdd.gov.tr>, 06.03.2013.
- Vlachopoulou, M., Silleos, G., ve Manthou, V. (2001), "Geographic Information Systems in Warehouse Site Selection Decisions", *International Journal of Production Economics*, 71(1-3), 205-212.

## Türkiyede Uygulanan Tersine Lojistik ve Geri Dönüşüm Faaliyetleri

Bülent SEZEN<sup>1</sup>, Samet GÜRSEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof.Dr.Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, bsezen@gyte.edu.tr

<sup>2</sup> Arş.Gör.Maltepe Üniversitesi,İİBF, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü, sametgursev@maltepe.edu.tr

### Özet

Sanayi devriminden günümüze oluşan tüketim toplumu dünya kaynaklarını tüketmenin yanında doğal yaşamı olumsuz etkileyecek şekilde çevre kirliliğine neden olmuştur. Doğal yaşam sayıları her gün hızla artan ulaşım araçları ve bunların çevreye verdiği egzoz gazlarıyla hızla kirlenmektedir. Tüketim toplumu çevreyi hızla kirlenmektedir. Atıkların sayısı artmaktadır. Tüm dünyada uygulanma oranının arttığı yeşil tedarik zinciri yönetimi ve tersine lojistik faaliyetleri hızla artmaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de uygulanan tersine lojistik faaliyetlerin neler olduğunu ve nasıl artırılabilirliğinin altını çizmektir.

**Anahtar Sözcükler:** Tersine Lojistik, Ürün Geri Dönüşümü, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi

### Abstract

#### Reverse Logistics and Recycling Activities on Turkey

Since the start of industrial revolution, consumer society cause a damage to natural life and consume natural resources. Natural life is being polluted by the increasing number of transportation vehicles and exhaust gases. Consumer society rapidly pollute the environment. The amount of waste is increasing rapidly. Green supply chain management is increasing all over the world. This study aim is to underline what are the reverse logistic activities and how they can be increased in Turkey.

**Keywords:** Green Supply Chain Management, Reverse Logistic, Product Recovery

### 1. Giriş

Hızla artan insan nüfusu ihtiyaçları artırmakta, insan eliyle yaratılan kirliliğin tabiata ve çevreye verdiği zararın boyutu her geçen gün artmaktadır. Yaşamı daha mükemmel hale getirmek, daha sağlıklı ve uzun bir ömür sağlayabilmek amacına dönük bazı gelişmelerin, kırsal ve kentsel alanlarda doğal kaynakları bozduğu, su, hava, toprak kirlenmesine yol açtığı, bitki ve hayvan varlığına ve sağlığına zarar verdiği açıkça görülebilen bir gerçek haline gelmiştir.

1980’li yılların sonlarından başlayarak, insanın iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkisini ve baskısını azaltmak amacıyla Birleşmiş Milletlerin ve uluslararası kuruluşların öncülüğünde çalışmalar yapılmış, sonucunda geniş bir katılımımla Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolü (KP) oluşturulmuştur. BMİDÇS ve KP bir yandan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını sınırlandırmaya ve azaltmaya yönelik yasal düzenlemeler getirirken, bir yandan da, uluslar arası emisyon ticareti, teknoloji ve sermaye hareketleri konusunda giderek etkin olmaya başlamıştır. (URL 1)

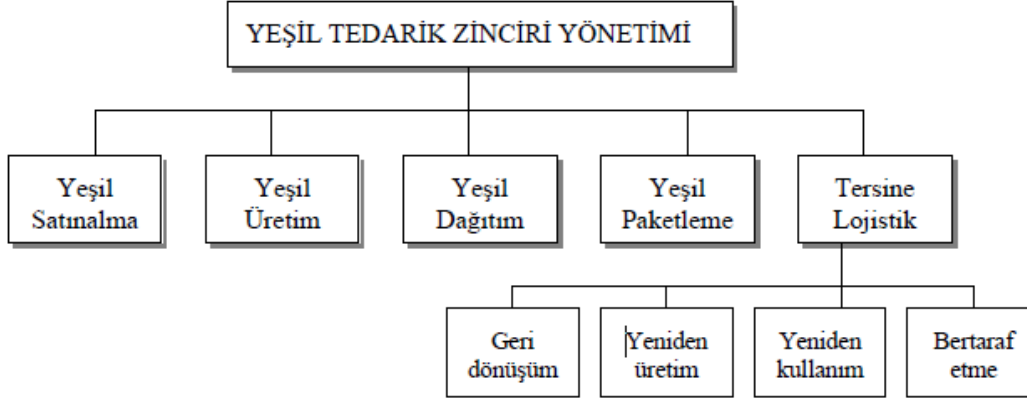
Ülkemizde hızla sanayileşen şehirlerimiz, artan nüfus miktarı ile hızla kirlenmeye başlamıştır. Oluşan bu hızlı gelişme mevcut alt yapının eksikleriyle birleşince büyük bir kirlilik sorunu ortaya çıkmıştır. Isınma amacıyla kullanılan katı yakıtların da etkisiyle çok büyük bir çevre felaketi oluşmuş ve başta belediyeler olmak üzere kamu kurumları bu konuya ilgi göstermek zorunda kalmışlardır. Tüm bu sorunlar teknolojik gelişmelerin daha çevreci olması ve alınan yasal önlemler ile biraz olsun çözüme kavuşmuştur. Ancak günümüz Türkiye’si hızla artan nüfusu ve ekonomik büyümesi ile çevre ile tedbirleri eskisinden daha yoğun ve daha kapsamlı olarak almayı gerektirmektedir.

### 2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı

Firmalar yeşil uygulamalar ile hem verimliliklerini ve kârlılıklarını arttırmayı hedeflerken, hem de çevreye olan olumsuz etkilerini minimize edip, farkındalık yaratmak istemektedir. Yeşil tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin doğal çevre üzerindeki etkilerini azaltmayı hedeflemektedir (Arimura et al., 2011). Çevresel performanslarını geliştiren firmalar, rekabetçi konumlarını güçlendirerek pazar paylarını ve gelirlerini arttırmakta, işbirlikleri için pozitif imajlarını güçlendirmektedir (Kim and Min, 2011).

Tedarik zinciri yönetimi kavramına “yeşil” sıfatını eklenmesiyle kapsamı genişletilmiş ve organizasyonun malzeme yönetimi ile lojistik fonksiyonlarından son müşteri atığına kadar her bir basamağında çevre duyarlılığını içerecek şekilde yapılandırılmasını gündeme getirmiştir. Yalın ve yeşil tedarik zinciri, ekolojik hedefleri maddi hedefleri ile bütünleştirmektedir. Ekolojik açıdan olumsuz sonuçlar doğuran maddi hedeflere odaklanmamaktadır.

Yeşil tedarik zinciri yeşil satın alma, yeşil üretim, yeşil sevkiyat, yeşil ambalajlama, tersine lojistik faaliyetlerini içerir (URL 6). (Şekil 1)



Şekil 1. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminde Yeşil faaliyetler(Büyükoçkan ve Vardaloğlu, 2008)

### 2.1. Yeşil Satınalma

Yeşil satınalma faaliyeti, yeşil tedarik zinciri yönetimindeki en önemli faaliyettir.(Zhu ve diğerleri,2007).Yeşil satınalma kararları, geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir ya da henüz geri dönüşümünü yapılımış malzemeleri satınalma faaliyetleridir.(URL 6)

### 2.2. Yeşil Üretim

İmalatın daha çevreci kaynaklarla çevreye en az zarar verecek şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Üretim, üretilecek ürünün daha tasarım aşamasından başlayarak enerji ve kaynak tüketiminin gözetilmesidir. Daha az atık ve daha az çevre kirliliği yaratmak, geri dönüşebilir ve yeniden kullanılabilir ürünler tasarlayıp üretmek üretim yönetiminin temel hedefleri arasında olmalıdır. Bu amaçla üreticiler, çevre dostu ürünler üretmekte, örneğin kimya şirketleri biyolojik olarak doğada 24 parçalanıp yok olabilen ürünler üretmekte, plastik torbalar artık nişasta türevlerinden üretilmektedir (Emgin ve Türk, 2004).

### 2.3. Yeşil Dağıtım

Daha kısa rotaların belirlenmesi ve kullanılması, depo alanlarının azaltılması, gereksiz envanterin tutulmaması, doğrudan dağıtım yeşil dağıtımın temel hedefleridir. Aynı şekilde, dağıtımda kullanılan araçların yakıt türü de çok önemlidir. LPG ya da elektrikli araçların kullanılması her geçen gün önem kazanmaktadır. Ulaşım yöntemi de, çevreci olmak zorundadır. Çevresel etkileri nedeniyle, karayolu yerine demiryolu ile taşımacılığa yönelen firmalar aynı zamanda ekonomik kârlılık sağlamaktadırlar. Özellikle internetin yaygın olarak kullanılmaya başlanması, çok yönlü dağıtım merkezleri ve perakende bayi ihtiyacını da ortadan kaldırarak çevresel fayda sağlayabilir ve değişik dağıtım aktivitelerinin ortaya çıkmasına neden olabilir (Polonsky, 2005).

### 2.4. Yeşil Paketleme

Ürünlerin paketlenmesinde kullanılacak malzemelerin çevre dostu malzemeler olması gerekmektedir. Paketlemenin geri dönüşümlü olarak tasarlanması işletmenin ekonomik ve lojistik performansını olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca paketlemelerin verimli bir şekilde yapılması (boyut, şekil) paketlemede kullanılan malzemeyi azaltacak ve taşıma faaliyetlerinde azalmayı sağlayacaktır. İyi paketleme sayesinde araçlar en iyi şekilde yüklenecek, sefer sayıları, yakılan yakıt miktarı azalacaktır.

### 2.5. Tersine Lojistik

“Tersine Lojistik” literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Tersine lojistik hakkındaki ilk tanımlar, Lambert ve Stock (1981) tarafından yapılmıştır (Rogers ve Tibben-Lembke, 2001). Tersine lojistik, tek yöndeki ürün gönderiminin (ileri lojistik) önemi sebebi ile “tek yönlü bir yolda yanlış yönde gitmek” olarak tanımlanmıştır.

1980’ler boyunca tersine lojistik kavramı, birincil akışa karşıt olarak, müşteriden üreticiye doğru ürünün hareketi ile sınırlı olmuştur. 1998’de Stock, tersine lojistiği “ürün dönüşleri, kaynak azaltıcı, geri kazanım, materyal ikamesi, materyallerin yeniden kullanımı, atıkların yok edilmesi ve yakılması, tamir ve yeniden üretimde lojistiğin rolü” olarak tanımlamıştır

**Geri Dönüşüm:** Kullanılmış ürünlerin, bileşenleri ve komponentlerin bütün halde veya demonte edilerek bir takım işlemler sonucunda geri dönüşmüş ürünler elde edilmesidir. Burada orijinal malzeme özelliklerini ve fonksiyonelliğini yitirmekte ve geri dönüşmüş ürün tamamen başka bir ürün olarak ortaya çıkmaktadır.

**Yeniden Kullanım:** Kullanılmış ürünün, malzemenin, bileşenin, aynen yeniden satılması, dağıtılması, kullanılması sürecidir. Ürün tüm özellik ve fonksiyonelliğini korumakta ancak değerinde azalmalar meydana gelmektedir.

**Yeniden Üretim:** Kullanılmış ürün, malzemelerin kontrol edilerek evsafını yitirmiş olan parçalarının yenileriyle değiştirilerek aynı ürün/malzemenin meydana getirilmesi sürecidir. Bu durumda da orijinal ürün özelliklerini ve fonksiyonelliğini aynen korumaktadır.

**Bertaraf Etme:** Yok edilmesi gereken ürün/malzemelerin ve bunlara ait parçaların, üretim esnasında oluşan zararlı atıkların çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılması (yakma, gömme vb.) faaliyetleridir.

Giuntinu ve Andel (1995), tersine lojistik yönetimini altı kısımda incelemişlerdir. Buna göre tersine lojistik, aşağıda sıralanan temel adımlar ile ifade edilebilir:

- Kabul: iç veya dış müşteriden geri kazanılacak ürünün alınması. Bu aşamada firmanın sipariş girişi veya muhasebe sistemlerinden faydalanılır (geri kazanılacak ürün güncel varlık, stok kalemi veya müşteride bulunan sabit varlık olarak değerlendirilir).
- Geri alım: ürünün müşteriden fiziksel olarak taşınması aşaması.
- Gözden geçirme: firmanın geri alınmış ürün ile ne yapacağına karar vereceği aşamadır (firma ürünü fiziksel olarak inceler ve kendi yeniden üretilmiş ürün stoğunu da gözden geçirir).
- Yenileme: geri dönen ürünün tamiri/işlenmesidir (firma ürünü yeniden üretmeyi, ürünü tamir etmeyi veya yeniden kullanmayı seçebilir).
- Nakil: ürün, organizasyonun tedarik zincirinden taşınır.
- Re-engineering: yönetimin, dönüş sürecinin daha iyi olması için tersine tedarik zincirini kontrol etmesi aşamasıdır.

## 2.6. Tersine Lojistiğin Önemi

Ürün ve materyallerin yeniden kullanılması yeni bir durum değildir. Metal hurda toplama, atık kâğıt dönüşümü, cam şişeler için depozito uygulamaları uzun zamandır yapılmaktadır. Bu örneklerde kullanılan ürünlerin geri alınması, yok edilmesine kıyasla ekonomik olarak daha avantajlıdır. Son yıllarda çevresel kaygılar da, yeniden kullanıma olan ilgiyi artırmıştır.

Lojistik maliyetleri ABD ekonomisinin yaklaşık %9,9'unu oluşturmaktadır (Rogers ve Tibben-Lembke, 2001). Ancak tersine lojistik aktivitelerinin tutarını tam olarak belirlemek, firmalar tersine lojistik aktivitelerini yeterince takip etmediklerinden, oldukça güçtür. Rogers ve Tibben-Lembke'nin (2001) yaptığı çalışmada görüşülen firmalardan alınan bilgiler sonucunda, tersine lojistik maliyetlerinin, toplam lojistik maliyetlerinin yaklaşık %4'ü kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu durumda tersine lojistik maliyetlerinin, ABD GSMH'sının yüzde yarım kadar olduğu söylenebilir. Genel harcama düzeyi, sektöre, firmanın zincirdeki pozisyonuna ve kanal seçimine göre değişse de, tersine lojistik aktivitelerinin ekonomide önemli bir rolü olduğu ve öneminin daha da artacağı söylenebilir.

## 3. Türkiye'de Uygulanan Tersine Lojistik Örnekleri

Türkiye'de tersine lojistik faaliyetlerine güzel örnek olabilecek çalışmalar genellikle belediyelerin düzenlemiş olduğu geri dönüşüm çalışmaları örnek kullanılabilir. Bu çalışmalar geri dönüşüm faaliyetleri sayesinde ekonomik fayda sağlarken, toplumun çevre konusunda bilinçlenmesini de sağlamaktadır. Bu çalışmada Marmara bölgesinde ve özellikle İstanbul'da yer alan bazı belediyelerin düzenlemiş olduğu geri dönüşüm projeleri paylaşılmıştır.

### 3.1. Zeytinburnu Belediyesi Geri dönüşüm Projesi

Zeytinburnu Belediyesi Geri Kazanım Projesi kapsamında; 8 Haziran 2007 tarihli işbirliği protokolü ile kaynağında ayrı toplama uygulamasına start verilmiştir. Kaynağında ayrı toplama uygulaması; "Her atık Çöp değildir" ve "Zaman Tasarruf Zamanıdır" sloganlarıyla Yönetim Planına uygun olarak belirlenen noktalara dağıtılan iç mekan kutuları, geri kazanım konteynerleri ve kumbaralar ile yapılmaktadır. Konteynerle toplanmanın uygulanmadığı yerlerde ise ayrı biriktirmeye ve toplamaya uygun geri kazanım torbaları kullanılmaktadır.

2007 - 2008 yılı 1. dönem ve 2. dönem çalışmalarında; düzenli yerleşim birimleri (5.000 konut), satış noktaları (47 market), oteller (3), alışveriş merkezleri (1), kamu-kurum kuruluşları (34), ilköğretim Okulları (24), Liseler (12), Anaokulları (3), hastaneler ve sağlık ocakları (18), bankalar (20), özel kolejler (3), dershaneler ve yurtlar (13) ile sanayi ve ticarethanelerin bir kısmı Geri Kazanım Projesine dahil edilmiştir. 2009 yılı 3. dönem çalışmalarında ise; Merkezefendi ve Seyitnizam Mahallelerine dağıtılan Geri Dönüşüm Kumbaraları ve yapılan bilgilendirme faaliyetleri ile ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplama uygulaması devam etmektedir. Ağustos 2007 itibarıyla, 2010 Ocak ayına kadar Zeytinburnu ilçesinde kaynağında ayrı toplanan ambalaj atığı verileri aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

**Tablo 1:** Zeytinburnu Belediyesi Toplanan Atık Miktarları

TOPLANAN AMBALAJ ATIĞI MİKTARLARI	
2007 YILI	MİKTAR(KG)
Ağustos 2007	17.220
Eylül 2007	107.880
Ekim 2007	107.060
Kasım 2007	118.280



Aralık 2007	182.368
TOPLAM	532.808

2007 yılında, ilçemizde 532 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

TOPLANAN AMBALAJ ATIĞI MİKTARLARI	
2008 YILI	MİKTAR(KG)
Ocak 2008	187.424
Şubat 2008	365.122
Mart 2008	357.220
Nisan 2008	378.125
Mayıs 2008	392.408
Haziran 2008	406.580
Temmuz 2008	415.250
Ağustos 2008	425.010
Eylül 2008	387.820
Ekim 2008	320.025
Kasım 2008	392.643
Aralık 2008	266.890
TOPLAM	4.294.517

2008 yılında, ilçemizde 4 294 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

TOPLANAN AMBALAJ ATIĞI MİKTARLARI	
2009 YILI	MİKTAR(KG)
Ocak 2009	379.620
Şubat 2009	284.989
Mart 2009	287.990
Nisan 2009	440.565
Mayıs 2009	311.290
Haziran 2009	346.120
Temmuz 2009	510.990
Ağustos 2009	483.894
Eylül 2009	430.040
Ekim 2009	445.310
Kasım 2009	353.760
Aralık 2009	431.111
TOPLAM	4.705.678

2009 yılında, ilçemizde 4 705 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

TOPLANAN AMBALAJ ATIĞI MİKTARLARI	
2010 YILI	MİKTAR(KG)
Ocak 2010	396.620
Şubat 2010	468.000

Bu atıkların genelde%55'i Konut bölgesinden %45'i ise Sanayi bölgesinden toplanmaktadır.

Yaklaşık Gelir:	
Konut Bölgesi	468.000 x % 55 = 258 ton 258 ton x 80 TL = 20 640 TL
Sanayi Bölgesi	468.000 x % 45 = 210 ton 210 ton x 150 TL = 31 500 TL.
Toplam	20 640 TL. + 31 500 = 52 140 TL.

Ayrıca; Ülkemizde ilk çöp faciası 1993 yılında İstanbul Ümraniye meydana gelmiştir. Sebebi; çöp dökümü yapılan alanda usulüne uygun bir döküm yapılmamasından dolayı kayma olmasıdır. - Cam, kâğıt, plastik, metal gibi atıklar çöp dökme sahalarından toplanarak hammadde olarak geri dönmektedir. - Plastikler doğada parçalanma süresi en uzun olan maddedir (1000 yıl). Sigara filtresi 2 yıl, çiklet 5 yıldır. - Çöplere atılan pillerin içindeki kimyasal maddeler toprağa ve suya karışarak insanlara zehir olarak geri dönmektedir. - Ülkemizde günde 65 bin ton çöp ortaya çıkmaktadır. - Türkiye'de çöp miktarının yaklaşık yüzde 15-20'sini geri kazanılabilir nitelikli atıklar oluşturmaktadır. - Bir ton kullanılmış kâğıt geri kazanıldığında 16 adet çam ağacının, bir ton kullanılmış gazete kâğıdı kullanıldığında ise 8 adet çam ağacı kesilmekten kurtulur. - İnsanların birbirlerine gönderdiği mektupların yüzde 44'ü okunmuyor. Yalnızca 100.000 aile gereksiz yazışmayı durdurursa her yıl 150.000 ağaç kesilmekten kurtulacaktır. - Geri dönen her 1 ton cam için yaklaşık 100 litre petrol tasarrufu sağlanmış olacaktır. - Bir cam şişe doğada yaklaşık 4000 yıl, plastik 1000 yıl, çiklet 5 yıl, bir bira kutusu 10-100 yıl, sigara filtresi 2 yılda yok olmaktadır.

"Her atık Çöp değildir" ve "Zaman Tasarruf Zamanıdır" sloganlarıyla, ilk kademede 5000 konut hedef alınarak düzenli yerleşim birimlerimizde uygulanmakta olan bu projenin, zaman içinde tüm Zeytinburnu geneline yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.(URL 2)

### 3.2. Üsküdar Belediyesi Geri Dönüşüm Çalışmaları

Üsküdar Belediyesi, ilçe genelindeki atıkların geri dönüşüm çalışmaları sonrası ülke ekonomisine kazandırılmasına yönelik çalışmaları aralıksız sürüyor. Plastik karton, kâğıt, atık yağ ve metallerden oluşan atıkların toplanarak geri dönüşüme kazandırılmasına yönelik çalışmalar Üsküdar Belediyesi bünyesinde kurulan Atık Yönetimi Merkezi tarafından sürdürülüyor. Üsküdar için yapılan atık karakterizasyonu çalışması ile ilçe sınırlarındaki evsel atığın %33'ünün geri dönüşebilir ambalaj atığı olduğu tespit edilmiştir. Günde 500 ton evsel atık oluşan Üsküdar'da günlük 165 ton ambalaj atığı potansiyeli bulunuyor. Geri dönüşümün uygulanması ile çöplere giden atık miktarında azalma sağlanarak bu atıkların taşınması ve depolanması işlemleri sırasında daha az miktarda araç, alan ve enerji kullanılmış olur. Ambalaj atıklarının geri kazanılması ile toplanacak evsel atık miktarı azalmakta Üsküdar Belediyesi tarafından iş yerleri, kamu kurum ve kuruluşları, siteler vb. noktalara 2011 yılı Ocak, Şubat, Mart aylarında 400 adet ambalaj konteyneri ve 2300 adet ambalaj kutu dağıtımı gerçekleştirilmiştir.

Ambalaj Atıkları (URL 3)

- Kâğıt-Karton: Gazete, dergi, defter, kullanılmış kâğıt, karton ve mukavva kutular, içecek kutuları (meyve suyu, süt, ayran) vb.
- Plastik: Pet Şişeler (su, meyve suyu, asitli içecek), şampuan ve her türlü temizlik malzemesi kapları, sıvı yağ-yoğurt-margarin kapları, plastik ev eşyaları-bidonlar vb.
- Metal: Metal içecek kutuları, konserve-salça-balık-peynir kutuları, yağ tenekeleri, metal mutfak eşyaları vb.
- Cam: Renkli-renksiz camlar, kavanozlar, şişeler, cam ev eşyalar

Üzerinde geri dönüşüm işareti olan ambalaj atıklarınızı, geri dönüşüm sistemi ile tekrar kazanabilirsiniz. Geri Kazanım Sayesinde;

- 1 ton plastik geri kazanıldığında 14000 KW enerji tasarrufu,
- 1 ton metal atığın geri kazanımı ile 1300 kg hammadde tasarrufu,
- 1 ton cam geri kazanımı ile 100 litre petrol tasarrufu sağlanır.

### 3.3. Pendik Belediyesi Atık Yağ Toplama Çalışmaları

Daha temiz bir çevre için durmaksızın çalışan Pendik Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü, bitkisel atık yağların toplanması konusunda da çalışmalarına devam ediyor. Ev ve işyerlerinden her ay toplanan binlerce ton atık yağ, doğayı kirletmek yerine enerjiye dönüştürülüyor.

Küresel ısınma ve çevre kirliliğine karşı alınan önlemlerin başında atıkların geri dönüştürülmesi geliyor. Devletler çevre politikalarını bu doğrultuda belirlerken esas görev belediyelere düşüyor. Her zaman daha temiz bir çevre için çalışma prensibini benimseyen Pendik Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü, plastik, metal, kâğıt ve cam içerikli geri dönüştürülebilir atıklar, elektronik atıklar ve atık pillerin toplanmasının yanı sıra 2008 yılından bu yana bitkisel atık yağların toplanması işini de başarıyla yürütüyor. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisans verilmiş firmalar tarafından toplanan bitkisel atık yağlar, yeniden işlenerek biyodizel haline getiriliyor

Öncelikle her türlü atık yağ geri dönüştürülemiyor. Sadece kızartma için kullanılan bitkisel yağlar toplanıp yeniden işlenebiliyor. Belediye tarafından dağıtılan 2-3 litrelik plastik bidonlara doldurulan atık yağlar, firmalar tarafından kapı kapı dolaşarak toplanıyor. Genelde hazır yemek siteleri, restoran ve büfe gibi ticari işletmelerin yanı sıra isteyen vatandaşlar da evdeki atık yağları biriktirerek toplayıcı firmalara teslim edebiliyor. Vatandaşlar için atık yağ toplama konusunda bir zorunluluk yok ancak günde 1 litre ve üzeri atık yağ üreten işletmeler, bu yağları ayrı olarak depolamak zorunda.

Ev ve işyerlerinden ayda ortalama 1500 lt atık yağ toplanıyor. Merkezde toplanan tüm yağlar daha sonra işlenerek biodizel haline getiriliyor ve araçlarda yakıt olarak kullanılıyor. Bunun dışında atık yağlar sabun üretiminde de kullanılabilir. Çeşitli yöntemlerle geri dönüştürülen ve yeniden kullanılan yağlar sayesinde çevre kirliliği azaltılmış ve ekonomik açıdan da fayda sağlanmış oluyor. (URL4)

### 3.4. Kadıköy Belediyesi Ambalaj Atıkları Çalışmaları

#### 3.4.1. Ambalaj Atıklarının Kontrolü

Yönetmelik gereğince hazırlanan Ambalaj Atıkları Yönetim Planı doğrultusunda;

- Çevre kirliliğini azaltmak,
- Katı atık depolama sahalarının kullanım ömrünü uzatmak,
- Ekonomiye katkıda bulunmak,

Enerji verimliliğini sağlamak ve küresel ısınmayı yavaşlatmak, amacıyla İlçemiz genelinde ambalaj atıkları muhtelif yerlere yerleştirilen geri kazanım kumbaraları ve haftalık periyotlar halinde gerçekleştirilen toplama sistemi ile diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilmekte, toplanmakta ve ekonomiye geri kazandırılmaktadır.

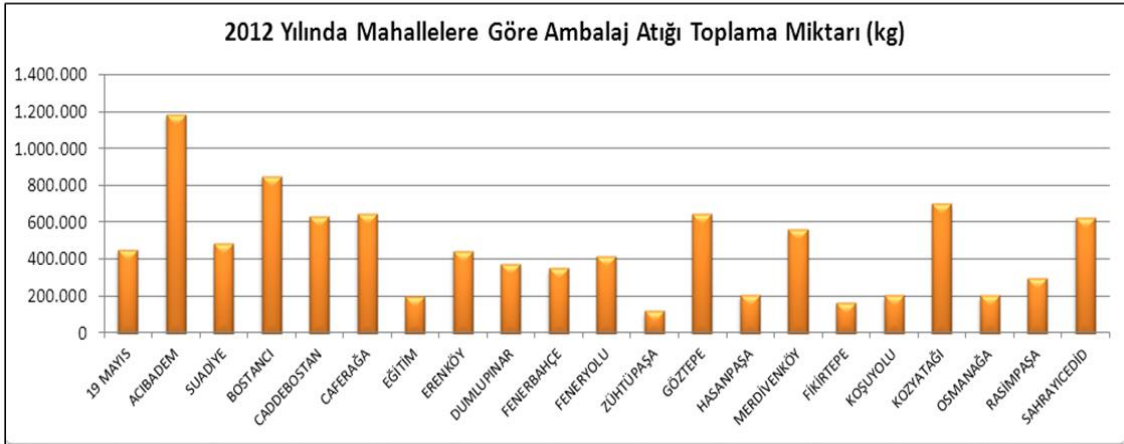
2008 tarihinde hizmete giren Atık Koordinasyon Merkezimizin koordinasyonunda;2011 yılında, ilçemizdeki tüm mahallelerde kapıdan kapıya bilgilendirme çalışması tamamlanarak, bölge halkı bilinçlendirilmiş ve atık toplama sistemimize dahil edilmiştir. Ayrıca ilçe genelinde 58.411 hanede bilgilendirme çalışması yapılarak, 21 mahallemizde yer alan bütün cadde ve sokakların toplama günleri belirlenmiş, atık toplama sistemine dahil edilmiştir.

“Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında hazırlanan Belediyemiz Ambalaj Atıkları Yönetim Planı ve 2011 yılında tamamlanmıştır. Planın işleyişinin sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi ve kontrolünün sağlanması için, Acıbadem, Bostancı, Caddebostan, Koşuyolu ve Suadiye Mahallelerinde ambalaj atığı toplama verimlilik analizleri yapılmıştır. Verimlilik analizleri sonucunda Acıbadem, Bostancı ve Suadiye Mahallelerinde 5.428 binada 41.718 haneye ÇEVKO ve yüklenici firmanın katkılarıyla kapıdan kapıya bilgilendirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. 410 işletme denetimi gerçekleştirilmiştir.1999 yılında hizmete giren Ambalaj Atıkları Ayrıştırma ve Transfer İstasyonunda; ilçemiz genelinde 2012 yılında, ayda ortalama 817 ton olmak üzere, toplam 9.803.700 kg ambalaj atığı toplanmış ve 3.800 adet ambalaj atık kutusu, 100 adet kumbara ve konteyner dağıtılmıştır.

İlçemizde ayda ortalama 816 ton toplanan ambalaj atıkları “Ambalaj Atıkları Toplama ve Ayrıştırma Tesisi”nde ayrıştırma işçileri tarafından malzeme içeriğine göre gruplandırılıp, balyalanarak geri kazanım tesislerine gönderilmektedir.2012 yılında Belediyemiz tarafından ilçe genelinde, 3.800 adet Ambalaj Atık Kutusu, 100 adet kumbara ve konteyner dağıtılmıştır.

İlçemizde, “Çevre Dostu İşyeri” oluşturmak amacıyla işletmelerde “Genel Atık Yönetimi Denetimleri” yapılarak, kullandıkları alışveriş torbaları da kontrol edilmiş çevre dostu biyo bozunur torbalar, kese kâğıdı, bez torba vb. ürünlere geçişleri sağlanmıştır.

Bunun yanı sıra çeşitli bölgelerde yaptığımız denetim çalışmalarında toplam 702 işletme çevre denetim ekiplerimizce denetlenmiştir.“Plastik Torbaya Hayır Proje”miz kapsamında; Semt Pazarlarımızda Zabıta Ekiplerimizin desteğiyle belirli periyotlar da toplam 27 kez pazaryeri denetimi yapılmıştır.2012 yılında, ruhsat başvurusunda bulunan 212 işletme tarafından verilen “İşyeri Ambalaj Ünitesi Taahhüt Beyanı”yla, ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamaları ve sisteme katılımları sağlanmıştır.



**Şekil 2:** Kadıköy Belediyesi Atık Toplama Grafiği

### 3.4.2. Hanelerde Sıfır Atık Projesi

2009 yılı Ağustos ayında başlayan ve 2010 yılı Nisan ayında tamamlanan “Hanelerde Sıfır Atık Projesi” kapsamında; ilçemiz genelinde toplam 211 site ve toplu yerleşim alanında bulunan, 20.514 hanede, 82.136 kişiye, yerleşim alanlarında, Atık Bitkisel Yağların, Ambalaj Atıklarının, Atık Pillerin, Tadilat ve Moloz Atıklarının, Tekstil Atıklarının mevzuatlara uygun olarak diğer atıklardan ayrı toplanmasını sağlamak amacıyla bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır.

<b>Atıkların Kaynağında Ayrışması ve Sıfır Atık Projesi İstatistikleri</b>			
<b>Mahalle Adı</b>	<b>Site Sayısı</b>	<b>Hane Sayısı</b>	<b>Hanelerde Bilgilendirilen Kişi Sayısı</b>
CAFERAĞA	1	38	152
CADDEBOSTAN	7	201	804
FENERBAHÇE	8	353	1.412
19 MAYIS MAH.	25	4.225	16.900
ZUHTUPAŞA	6	640	2.560
BOSTANCI	18	1.410	5.640
KOŞUYOLU	7	752	3.008
SUADIYE	17	655	2.620
ERENKÖY	22	1.115	4.460
GÖZTEPE	5	270	1.080
FENERYOLU	4	281	1.124
EĞİTİM	2	244	976
SAHRAYICEDİD	15	2.200	8.800
KOZYATAĞI	23	2.319	9.276
MERDİVENKÖY	5	959	3.836
HASANPAŞA	6	419	1.676
ACIBADEM	40	4.453	17.812
<b>Toplam Mahalle Sayısı</b>	<b>Toplam Site Sayısı</b>	<b>Toplam Hane Sayısı</b>	<b>Hanelerde Bilgilendirilen Toplam Kişi Sayısı</b>
<b>17</b>	<b>211</b>	<b>20.534</b>	<b>82.136</b>
<b>İlçemizde Site Bulunmayan Dumlupınar, Rasimpaşa, Fikirtepe ve Osmanağa Mahallerinde, Mahalle muhtarlıklarına bilgilendirme afişleri ve broşürler bırakılmıştır.</b>			

Şekil 3: Atık Ayrıştırma Projesi İstatistikleri

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Değerlendirilebilir atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerle ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dahil edilmesine geri dönüşüm denir. İkinci bir tanım olarak ta geri dönüşüm terimini, kullanım dışı kalan geri dönüştürülebilir atık malzemelerin çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılması olarak açıklayabiliriz. Geri dönüşebilen maddeler; cam, kâğıt, alüminyum, plastik, piller, motor yağı, akümülatörler, beton, organik atıklar ve elektronik atıklardır.

Belediyelerce yürütülen atık değerlendirme projeleri hızla devam etmekle birlikte bazı belediyelerde uygulanmaya başlayan "çevre koruma bilinci" projeleri sayısı artmalıdır. Şuan faaliyette olan bazı Geri Dönüşüm birlikleri ve sivil toplum örgütleri de fikirleri alınarak ve projeleri desteklenerek bu sürece dahil edilmelidir.

Avrupa ülkelerinde uygulama nasıl? AB ülkelerinin hemen hepsinde çöpler ayrıştırılarak toplanıyor. Zira AB ülkeleri çöp ayrıştırma ve geri dönüşüm konusuna büyük önem veriyor. Uygulama hem ülkelerin ekonomilerine fayda sağlıyor, hem de doğayı koruyor. Çöp ayrıştırma evde başlıyor. Çöplerin ayrıştırılması geri dönüşüm işlemi için ilk basamak niteliğinde. Doğal atıklar, ambalajlar, şişeler ve plastik maddeler ayrı ayrı sınıflandırılıyor. Bu işlemin ilk safhası ise evlerde başlıyor. Almanya'da evlerde her tür çöp için farklı renklerde torbalar kullanılıyor. Torbanın rengi hangi tür çöpün atılacağını belirliyor. Örneğin sarı torbaya sadece geri dönüşümü yapılabilecek teneke kutular ve metaller konulabiliyor. Bu torbalar sokaktaki konteynırlardan belediye görevlilerince haftalık veya iki haftalık periyotlarla toplanarak, çöp işleme merkezlerine gönderiliyor. Danimarka'da firmalar, ayrıştırılan çöplerin görevliler tarafından toplanması ve geri dönüştürülmesi gibi masrafları kendileri karşılamak zorunda.

Apartman dairelerinde ise merdiven boşluğunda kurulan bir sistem kullanılıyor. Her dairede bulunan çöp deliğine atılan atıklar, doğrudan bodrum kattaki çöp torbalarının içine gidiyor. Çöp toplayıcı firmanın ücreti de apartman sakinleri tarafından karşılanıyor. Çöpler geri dönüşüm merkezlerine Birçok ülkede her şehrin kendine ait özel çöp toplama merkezi bulunuyor. Bu merkezlerde büyük boyutta mobilyalar, beyaz eşyalar ve kimyevi maddeler toplanıyor. Farklı türlerdeki çöpler kesinlikle birbirine karıştırılmıyor, geri dönüşüm merkezlerine götürülüyor. (URL 5)

Tüm bu belediyecilik uygulamaları ve AB uyum çalışmaları devam etmelidir. Tersine lojistik projelerinin tüm ülke çapında desteklenen lojistik firmaları tarafından desteklenmesi, yapılan geri dönüşümler sonucunda vatandaşlara özendirici küçük hediyeler verilmesi ve çevreyi koruyan yasaların artırılması gibi çalışmalar ülkemizin çevre politikalarına büyük katkı sağlayabilir.

### Kaynaklar

- Arimura, T. H., Darnall, N., and Katayama, H. (2011), "Is ISO14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management", *Journal of Environmental Economics and Management*, No.61, pp.170-182.
- Emgin, Ö., ve Türk, Z. (2004), "Yeşil Pazarlama(Green Marketing)", *Mevzuat Dergisi*, Yıl 7, Sayı 78, ISSN 1306-0767.
- Kim, I., and Min, H. (2011), " Measuring supply chain efficiency from a perspective", *Management Research Review*, Vol.31, No.11, pp. 1169-1189.
- Polonsky, M. (2005), " Green Marketing", *Environmental Management And Decision Making For Business*, pp.124-135.
- Rogers, D.S., Tibben-Lembke, R., 2001. An Examination of Reverse Logistics Practices. *Journal of Business Logistics*, vol.22, no.2:129-147.
- URL 1 Çalışma Bakanlığı İnternet Sitesi, <http://www.csb.gov.tr/turkce/index.php>
- URL 2 Zeytinburnu Belediyesi İnternet sitesi, Çevre faaliyetleri(<http://www.zeytinburnu.bel.tr/Sayfa/98/buyuk-geri-donusum-hamlesi/geri-kazanim-projesi.aspx>)
- URL 4 Pendik Belediyesi İnternet Sitesi, <http://www.pendik.bel.tr>
- URL 5 Kadıköy Belediyesi İnternet Sitesi, <http://www.atikyonetimi.kadikoy.bel.tr/>
- URL 6 Prof.Dr.Gülçin Büyüközkan Bildirileri, <http://www.gulcinbuyukozkan.net/ytzy8.pdf>.
- URL3 Üsküdar Belediyesi İnternet Sitesi, Geri Dönüşüm Faaliyetleri, <http://www.uskudar.bel.tr/tr-TR/haberler/Sayfalar/Haber.aspx?hid=3894>
- Zhu, Q., Sarkis, J., and Lai, K.-h. (2008), "Green Supply Chain Management Implications For 'Closing The Loop' ", *Transportation Research Part E44*, pp. 1-18.

## Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Ara Elemanların Eğitimi

### Cafer Taysay ALTUĞ

Maltepe Üniversitesi Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Öğrencisi, Ankara Büyükşehir Belediyesi Belko Kömür ve Asfalt San. Tic. Ltd. Şti Ortaklar Kurulu Danışmanı

#### Özet

Ülkemizde Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimine yönelik sektör, hızlı bir şekilde değişim geçirmektedir. Günümüzde, rekabet koşullarının olabildiğince artması, minimum maliyet maksimum kar anlayışı, müşteri memnuniyeti, yeni pazar arayışları ve değişen teknolojiler nedeniyle, işletmelerin çağdaş, bilimsel ve eğitilmiş personellerle hizmet sunmalarını gerektirmektedir. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi bir organizasyonun bütünüdür. Bu organizasyon işletmelerin yönetim kadrolarını ilgilendirdiği gibi, işçiler, şoförler, depo elemanları, stok elemanları, yükleme elemanları, veri operatörleri, analistler gibi, tüm çalışanları da ilgilendirmektedir. Eğer biz, çağdaş bir Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminden bahsedeceksek, o zaman bu organizasyonun her çalışanı için, eğitim şarttır. Üniversitelerimizin Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi bölümlerinde okuyan öğrencilerimize, gerekli eğitimler verilerek, işletmelerin ihtiyacı olan eğitilmiş personeller yetiştirilmektedir. İşletmelerin Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi departmanlarında idareci olarak çalışacak personeller, üniversitelerimizin yüksek okul, lisans, yüksek lisans ve doktora programlarından mezun olanlarla karşılanmaktadır. Ancak eğitilmiş ara eleman ihtiyacı, hala sorun olarak varlığını devam ettirmektedir. Bu çalışmada, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde, ara elemanların tanımına yönelik tespitler ile işletmelerin ara eleman ihtiyacını karşılamak üzere, uygulanabilir ve hızlı netice alamaya odaklı, eğitim önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ara Eleman, Ara Elemanların Eğitimi, Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi

#### Giriş

Türkiye de artık bir çok üniversitede lojistik ve tedarik zinciri yönetimi bir bilim dalı olarak kabul edilmekte ve ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora seviyesinde eğitimi verilmektedir. Üniversitelerimizde bu alanda ya doğrudan yada ders içeriği olarak nakliye yönetimi, depo yönetimi, stok yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, üretim yönetimi, sipariş yönetimi, malzeme ve envanter yönetimi, bilişim teknolojileri, lojistik hukuku, dış ticaret, uluslararası kaynak kullanımı gibi dersler okutulmaktadır. Geline bu noktada sektörlerin ihtiyacı olan çağdaş lojistik anlayışı ve uygulaması, gerek sektörel bazda, gerekse eğitim alanında çok ciddi ilerlemelerin olduğu görülmektedir.

Üniversitelerimiz çağdaş lojistik ve tedarik zinciri yönetimi anlayışıyla, gerek kamunun, gerekse işletmelerin ihtiyacı oranında, gerekli eğitimlerini vererek, ilgili personelleri yetiştirmektedirler. Bu durumu üniversiteler şöyle açıklamışlardır:

**Lojistik Programının amacı;** bu programa katılacak olan öğrencilere, lojistiğin temel kavramlarını, sorunlarını anlatmak ve bu konulardaki çözüm yöntemlerini öğretmek, taşımacılık, stoklama, ulaştırma gibi lojistik konularına, bilimsel açıdan bakılabilir ve problem çözme tekniklerini bilen ve sektöre yararlı olacak bireylerin yetişmelerini sağlamaktır.(1)

Bu amaç ve hedeflerle üniversitelerin ilgili bölümlerinden mezun olan öğrenciler, lojistik işletmelerinde, üretim ve/veya pazarlama yapan firmalarda, ihracat ve ithalat yapan firmaların ya doğrudan lojistik veya tedarik zinciri departmanlarında, yada ilgili birimlerinde, istihdam edilmektedir. Bunlar; lojistik yönetimi, taşımacılık yönetimi, depo ve dağıtım yönetimi, tedarik zinciri yönetimi, dış ticaret, gümrük ve serbest bölgeler, risk ve sigorta yönetimi, satın alma yönetimi, üretim ve stok yönetimi, lojistik bilişim sistemleri, lojistikte pazarlama yönetimi, kalite ve performans yönetimi, liman ve terminal yönetimi, lojistikte insan kaynakları, lojistik hukuku gibi idari birimlerden oluşmaktadır.

#### Firmaların Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Alanında Personel İhtiyacı

Yakın zamanda lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi alanında, personel arayan işletmelerin eleman alım ilanlarının birçoğuna özetle bakacak olursak, hangi niteliklerde personel ihtiyaçları olduğu konusunda bir veri elde edebiliriz;

1) Firma Adı: A

Şirket / İş Tanımı: Uluslararası karayolu taşımacılığı alanında hizmet sunan şirketimizin karayolu operasyon departmanında görevlendirilmek üzere çalışma arkadaşları aramaktayız.

Aranan Nitelikler:-Üniversitelerin lojistik bölümünden mezun, İyi düzeyde Almanca-İngilizce bilgisi olan(konuşma ve yazışma), -MS Office uygulamalarına hakim,-Araştırmayı ve öğrenmeyi seven, Organizasyon kabiliyeti yüksek, Analitik düşünme ve karar verebilme yeteneğine sahip olmak.

İş Alanı: İthalat-İhracat, Nakliye

Organizasyondaki Yeri: Uzman

Sektörler: Lojistik-Taşımacılık, Kara Taşımacılığı

Eğitim Durumu: Yüksekokul, Lisans (2)

2) Firma Adı: B

İş Tanımı: Çelik yapı sistemleri alanında lider firmamızın, dünya çapında gelişen iş hacmine paralel olarak, merkez ofisinde değerlendirilmek üzere

İş Alanı: İthalat-İhracat, Lojistik-Malzeme Yönetimi

Eğitim durumu: Yüksekokul, Lisans

Aranan nitelikler: Üniversitelerin ilgili bölümlerinden mezun, İnşaat malzemelerinin sevkiyat, dağıtım ve depolama süreçlerine hakim, Lojistik firmaları ile nakliye planlama ve organizasyonlarını gerçekleştirebilecek, İthalat- ihracat ve gümrükleme işlemlerine hakim, İhracatta e-akreditif dokümanları(fatura, çeki listesi vb.) hazırlayabilecek, MS Office uygulamalarına hakim, tercihen ERP kullanmış, İyi derecede İngilizce bilen(3)

3) Firma Adı: C

Şirket/İş Tanımı: Operasyon Departmanı için; Lojistik sektöründe faaliyet gösteren şirketimizi temsil edebilecek, insan ilişkileri ve iletişim gücü yüksek, deneyim sahibi, kendini sürekli geliştirebilen, yeniliklere açık, sorumluluk sahibi, İngilizce bilen operasyon uzmanı

Aranan Nitelikler: Üniversitelerin 4 yıllık veya 2 yıllık bölümlerinden mezun, Faturalama ve öncesi hesaplama tabloları yapabilecek, Hasarlı ürünlerin sigorta dosyalarını takip edebilecek, Gerekli evrak akışını ve dosyalamaları yürütebilecek, Dinamik, gelişime açık, yenilikçi, yaratıcı, Hedef ve sonuç odaklı çalışan ve kurumu için artı değer üretmeye istekli, Analitik düşünebilen, proje üretebilen ve çözüm sunabilen, İyi derecede İngilizce bilen,

İş Alanı: Kara

Organizasyondaki Yeri: Uzman (4)

Bu işletmelerin personel istihdamına yönelik ilanlarını incelediğimizde, gerek iş alanları, gerekse aranan nitelikler açısından, üniversitelerimizin amaçlarına yönelik, yüksek okul, lisans veya yüksek lisans düzeyinde mezun ettikleri öğrencilerimizin, bu ve buna benzer ihtiyaçları karşılayabilecek düzeyde olduğu görülmektedir.

Horoz Yatırım Holding Yönetim Kurulu Başkanı Nurettin Horoz ile yapılan bir söyleşide sektörün şu sorunlarına önemle dikkat çekmiştir.

*“İŞSİZLİĞİN en büyük sorunlardan biri haline geldiği Türkiye’de, lojistik sektörü kalifiye ve eğitilmiş eleman bulamıyor. Yaklaşık yıllık cirosu 4 milyar dolar olduğu tahmin edilen lojistik sektörünün 50 bin ara elemana ihtiyacı olduğu belirtiliyor. ... Geçtiğimiz yıllarda İstanbul Üniversitesi ve devlet yetkilileriyle konuştuk. Sektörün ihtiyacı olan elemanların yetiştirilmesi için 5 yıl eğitim veren İstanbul Üniversitesi bünyesinde Ulaştırma ve Lojistik Meslek Yüksek Okulu açıldı. Okul ilk mezunlarını bu yıl verdi. Bunlar sektörde üst düzey yöneticiler olacak. Ama ara eleman ihtiyacı hâlâ şiddetle var. Ara eleman yetiştirmek için geçtiğimiz ay Anadolu Lojistik Meslek Lisesi’nin temelini attık.” (5)*

Horoz Yatırım Holding Yönetim Kurulu Başkanı Nurettin Horoz’un da belirttiği gibi **“Bunlar sektörde üst düzey yöneticiler olacak”** üniversitelerimizin yüksek okul, lisans, yüksek lisans bölümlerinden mezun olanlar, işletmelerin ilgili departman yada ofislerinde yönetici pozisyonunda görev alabileceklerdir.

### **Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Ara Eleman ve Firmaların İhtiyacı**

Lojistik ve Tedarik zinciri yönetimi bir organizasyonun alt elamanından üst idarecisine kadar tüm katmanlarını kapsamaktadır.

Stock ve arkadaşlarına göre lojistik “Doğrudan veya dolaylı insanların faaliyetlerinin hemen her boyutu” şeklinde tanımlıyor. (6)

Organizasyonun alt kademesinde yer alan ve ara eleman olarak tanımladığımız personel de, Lojistik ve Tedarik zinciri yönetiminin konusudur. Ara elman olarak adlandırdığımız bu personel, organizasyonun mutfağında çalışan, sistemi kontrol eden, vasıfsız işçileri koordine eden ve bilgileri toparlayıp akışını sağlayan, yönetimin ve müşterilerin işletme içerisinde sık muhatap olduğu kişilerdir.

Sektörün bu konuda çok ciddi ara eleman ihtiyacı olduğuna ve eğitimi konusunda Horoz Yatırım Holding Yönetim Kurulu Başkanı Nurettin Horoz şöyle dikkat çekmiştir.

*“.....Ama ara eleman ihtiyacı hâlâ şiddetle var. Ara eleman yetiştirmek için geçtiğimiz ay Anadolu Lojistik Meslek Lisesi’nin temelini attık.”*

Lojistik sektörüne yönelik ara eleman yetiştirilmek üzere son zamanlarda Meslek Liseleri açılmış olsa da, okutulan müfredatın yetersizliği, derste okutulacak kaynak sınırlılığının varlığı ve uygulama laboratuvarlarının

yetersiz olması, sorun olarak devam etmektedir. Ayrıca bu liselerden mezun olan öğrencilerimiz, edindikleri meslekte ilerleme veya çalışma yerine, eğitimlerine başka bölümlerde devam etmeye tercih etmektedirler.

Yakın zamanda lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi alanında, ara eleman arayan işletmelerin eleman alım ilanlarına özette bakacak olursak, organizasyonun neresine ve hangi vasıflarda ara eleman aradıkları konusunda gerekli verileri elde edebiliriz;

Örnek:

1) Firma Adı: D

Şirket/İş Tanımı: Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik alanında faaliyet gösteren firmamızın tesisinde görevlendirilmek üzere; depo sevkiyatları, depoya giriş çıkışı yapılacak malzemeleri kontrolleri, yükleme/indirme organizasyonlarının yapılması ve depo düzenini sağlama gibi konulardan sorumlu olacak **İhracat Depo Hat Sorumlusu** aramaktayız.

Aranan Nitelikler: En az lise mezunu olmak, Ms Office programlarına hakim olmak

İş Alanı: Depo

Eğitim Durumu: Lise (7)

2) Firma Adı: E

Aranan Nitelikler: Şirketin merkezinde görevlendirilmek üzere "**Depo Elemanı**" aramaktayız. Lise mezunu, Depo içerisinde evrak takibi yapabilecek, Müşteri ilişkilerinde telefonlara bakabilecek ve raporlama yapabilecek

İş Alanı: Depo

Organizasyondaki Yeri: Eleman

Sektörler: Lojistik-Taşımacılık

Eğitim Durumu: Lise

3) Firma Adı: F

Şirket / İş Tanımı: Kurumumuz bünyesinde görevlendirilmek üzere Yükleme ve Boşaltma personelleri aranmaktadır. Müşterilerin lojistik departmanlarında irsaliyelerin düzenlenmesini sağlamak, Gelen araçların yüklemesini yapmak, Ürünlerin dağıtımını gerçekleştirmek,

Aranan Nitelikler: Bilgisayar kullanabilen, İlköğretim Mezunu

Organizasyondaki Yeri: Eleman

Sektörler: Lojistik-Taşımacılık

Eğitim Durumu: İlkokul(8)

Bu işletmelerin ara eleman istihdamına yönelik ilanlarını incelediğimizde, gerek iş alanları, gerekse aranan vasıflar açısından, bir ara eleman tanımı ortaya koyduklarını görüyoruz, eğitim düzeyi olarak belirlenen ise, ilkokul, lise olarak tespit edilmiştir.

### Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Ara Elemanların Tespiti ve Eğitimi

Tedarik Zinciri Yönetimi adı üstünde iç içe geçmiş halkalardan oluşmaktadır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi organizasyonunu bütünüdür. Bu nedenle doğru ürünün, doğru yere, doğru miktarda, doğru zamanda, en düşük maliyetle, doğru şekilde, hasarsız teslimi yapılacaksa eğer, o zaman, vasıflı işçisinden şoförüne, depo elemanından şefine, veri operatörlerinden, analizcisine vade yönetim kadrosuna kadar, organizasyonun tüm çalışanlarını ilgilendirmektedir. Eğer biz işletmelerimizde çağdaş bir lojistik ve tedarik zinciri yönetimi ile çalışmak istiyorsak o zaman organizasyonun her personeli ve her katmanı için eğitim şarttır.

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ Sektörün eğitim sorunu ne düzeyde? Sorusuna

*"Bizim sektörün elemanları nakliye sektörünün, lojistik sektörüne dönüşümü sırasında devraldığımız kişiler. Oysa nakliyenin bilgi, deneyim ve gereksinmesiyle, lojistiğinki farklı. Lojistik biraz daha proje ve uzmanlık gerektiren bir iş" (9)* tespitinde bunmuş olup lojistik sektörünün tüm katmanlarında çalışanların artık eğitilmiş olması gerektiğini çarpıcı bir şekilde vurgulamıştır.

### A- Ara Elemanların Tespiti

Öncelikle lojistik ve tedarik zinciri yönetimine yönelik işletmelerin ihtiyacına göre bir ara eleman tanımı yapılarak kaç başlık altında yer aldıklarının ve bunların organizasyonun neresinde ve ne iş yaptıklarının tespiti yapılmalı ve bir meslek ismiyle adlandırılmalıdır.

Örnek:



**Depo Elamanı:** Depoya gelen malzeme ve ekipmanların görsel ve sayısal kontrolünü yapar, depoya gelen ürün veya malzemeye göre uygun raf seçimi yapar. depoya gelen evrak, malzeme, ekipmanların teslim alınıp bilgilerinin ilgili departman yetkilisine aktarır, deponun düzenini sağlar, depo ekipmanlarından sorumlu olur ve onların düzenli çalışmasını sağlar.

**Antrepo Elemanı:** Operasyonları planlamak ve yönlendirmek, gümrük defterlerini sisteme işlemek, gelen araçların evrak kontrollerini gerçekleştirmek, evrak kayıta çıkan sorunları gidermek ve sistem üzerinden evrak teslimlerini basmak, gelen araçların evraklarının gümrüğe gönderilmek üzere kurye organizasyonunu yapmak gibi görevlerden sorumlu olacaktır.

**Yükleme Boşaltma Elemanı:** işletmenin lojistik departmanlarında, irsaliyelerin düzenlenmesini sağlamak, gelen araçların en uygun şekilde yüklenmesini ve boşaltılmasını yapmak, yükleme ve boşaltma ekipmanlarından sorumlu olmak.

**Data Operatörü:** Gerçekleştirilen işlemler sonucu oluşan dokümanların kontrolü ve bilgilerin derlenip ilgili ERP sistemine girilmesi, raporlanması ve elektronik olarak arşivlenmesini yapmak.

**Sevkiyat ve Dağıtım Elemanı:** Planlama ve organizasyon becerilerine sahip olmak, günlük sevkiyat planlamasını gerçekleştirmek, siparişe dayalı sistemin işleyişine uygun olarak, ürün sevkiyatlarının teslimat noktalarına, zamanında ve doğru şekilde ulaştırılmasını sağlamak, planlamaya ve organizasyona göre ekibin yönlendirilmesini sağlamak, resmi evrakları (irsaliye vb.) hazırlamak ve işlemlerin doğru olarak gerçekleştirilmesinden sorumlu olmak, hızlı karar alabilen ve uygulayan, sonuçlarını takip edip, raporlama yapabilen, araç takip sistemleri ile araçları takip edebilmek.

**Stok Elemanı:** Stok takip programlarını ve paket programları kullanıyor olmak. ürün veya malzeme sayımını yaparak stokların takibini yapmak, ön muhasebeyi bilmek, takip ve raporlama konusunu bilmek.

**Ambalajlama ve Paketleme Elemanı:** Sektörlerin ihtiyacına göre ambalajlama ve paketleme yapabilmek.

**Müşteri Temsilcisi:** Müşteriler ile doğrudan veya dolaylı görüşmeleri gerçekleştirmek, müşterilere gerekli teklifleri sunmak ya da alternatif şartları ve ihtimalleri bildirmek, müşteri ile sağlam ve doğru diyalog kurmak, ürünlere ait gerekli görsel düzenlemelerin ve teşhirlerin yapılmasını sağlamak, müşterilerin problemlerini çözmek.

#### **B-Ara Elemanların Eğitimine Yönelik Öneriler:**

Biz bu organizasyon içerisinde yer alan tüm personelin eğitim ihtiyacını, ara eleman kısmına kadar, meslek yüksekokullarımızla, lisans ve yüksek lisans eğitimi veren üniversitelerimizle karşılamaya çalışmaktayız. Ancak ara elemanlarımızın eğitim ihtiyacı yeteri kadar karşılanamadığı gibi hala sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Öncelikle yukarıda tespit edilen vade tespit edilecek olan ara eleman tanımlarına göre bir eğitim müfredatı belirlenmelidir. Bununla beraber ara elemanların yetiştirilmesine yönelik hızlı ve eğitim odaklı aşağıda belirlenen kurslar düzenlenmelidir.

**1-Üniversitelerimiz veya lojistik derneklerimiz yukarıda belirlenen mesleklere yönelik belirleyecekleri şartlara uygun doğrudan meslek edindirme kursları düzenlemelidirler.**

**2-Belirlenmiş protokol çerçevesinde, eğitimcileri üniversitelerce karşılanmak üzere belediye ve üniversite işbirliği ile meslek edindirme kursları açılmalıdır.**

Örneğin Ankara Büyükşehir Belediyesi – Gazi Üniversitesi işbirliği ile kurulan Beltek'ler.

“Beltek: Gazi Üniversitesi-Ankara Büyükşehir Belediyesi işbirliği protokolü hükümleri çerçevesinde oluşturulmuştur.

Gazi Üniversitesi Beltek Genel Koordinatörlüğü, Rektörlüğe bağlı bir Proje Yöneticiliğinin denetiminde Genel Koordinatör ve ona bağlı çalışan uzmanlar tarafından yürütülmektedir.

Beltek Teknik Eğitim Kursları kapsamındaki eğitimler; halen işletmeleri yönetenler ile yönetici adaylarına, çalışmakta olan yetişkinlere ve mesleki ve teknik beceriye sahip olmayan ilk ve orta öğretim kurumu mezunlarına, kısaca, üniversite mezunlarına uzmanlık, üniversite imkânı yakalayamamış ilköğretim ve lise mezunlarına meslek edindirme ile üniversite ve lise mezunlarına beceri kazandırmaya yönelik sertifika programlarının açılması; ilköğretim, lise ve üniversite sonrası eğitimi ciddi olarak desteklemektedir.

Eğitim sonrasında, programı başarıyla tamamlayan katılımcılara, Gazi Üniversitesi – Ankara Büyükşehir Belediyesi Teknik Eğitim Kursu Sertifikası (Başarı Belgesi) verilmektedir. Kursların bazıları; Bilgisayar kullanımı, bilişim teknolojileri donanım, otomasyon sistemleri, haberleşme siteleri, Televizyon bakım onarımcısı, ısıtıcı ev aletleri bakım onarımcısı, elektrik tesisatçılığı, bilgisayar destekli imalat dır.(10)

**3-Şehirlerimizde bulunan özel meslek eğitim kurslarının programlarına, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimine yönelik meslek dallarının da ilave edilmesi ve eğitimcilerinin üniversiteler tarafından sağlanması gerekmektedir.**

4-Çalışma Bakanlığına bağlı Türkiye İş Kurumu her yıl belirli periyotlarda meslek edindirme kursları düzenlemektedir.

İlgili kurslar, Türkiye İş Kurumu İşgücü Uyum Hizmetleri Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27097 6. Mükerrer) göre yapılmaktadır. "MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik; Kuruma kayıtlı işsizlerin, iş piyasası ihtiyaçları doğrultusunda istihdam edilebilirliklerinin artırılarak; iş bulmalarının kolaylaştırılmasına, işe yerleştirilmesine ve kendi işlerini kurmalarının sağlanmasına yönelik girişimcilik, meslek edindirme, geliştirme ve değiştirme eğitimlerini, rehberlik ve danışmanlık hizmetlerini, toplum yararına çalışma programları ve işbaşı eğitim programları ile çalışan işgücüne yönelik uyum eğitimlerini kapsar." denmiştir.

"MADDE 4-i) Yüklenici: Bu yönetmelik kapsamındaki işgücü uyum hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla sözleşme ve/veya protokol imzalanan hizmet sağlayıcıları," olarak tanımlanmış ve MADDE 7 nina, b,c,ç,d,e bentlerinde Hizmet sağlayıcıları başlığı altında açıklanmıştır. "Milli Eğitim Bakanlığına bağlı eğitim ve öğretim kurumları, Üniversiteler, Milli Eğitim Temel Kanununa ve Özel Öğretim Kurumları Kanununa dayanılarak kurulan özel öğretim kurumları ve özel eğitim işletmeleri, Özel sektör işyerleri, Eğitim için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen standartlarda mekan ve donanımına sahip olduğu İl Müdürlüğüne tespit edilen dernek ve vakıflar ile işçi, işveren, esnaf ve meslek kuruluşları, meslek birlikleri..."

Kurs düzenlenecek mesleklerin belirlenmesi ise MADDE 6 – (2) İllerin Yıllık İşgücü Eğitim Planı; Genel Müdürlükçe tahsis edilecek ödenek miktarı ile işgücü piyasası araştırma sonuçları dikkate alınarak hazırlanır ve İl İstihdam ve Mesleki Eğitim Kurulunun onayını müteakip Genel Müdürlüğe gönderilir denmiştir. (11)

Türkiye İş Kurumu bu yönetmenlik çerçevesinde belirlemiş oldukları meslek guruplarına yönelik yıl içerisinde kurslar açmaktadır. Bu kursların eğitim işini, belirlemiş oldukları bir bedel karşılığında üniversitelere, dernek, vakıf, özel meslek edindirme kurslarına yaptırmaktadır. Ancak Türkiye İş Kurumunun meslek edindirme kurslarını incelediğimizde bizim problemimize konu olan ve yukarıda tanımını yapmaya çalıştığımız Lojistik ve Tedarik Zinciri yönetimine ilişkin ara elman konusunda kurs programı bulunmamaktadır. Yapılması gereken Lojistik ve Tedarik Zinciri yönetimine ilişkin ara elman meslek guruplarının tespiti yapılarak İl İstihdam ve Mesleki Eğitim Kurulunun onayına sunulularak programda yer almasının sağlamaktır. Hizmet sağlayıcısı olarak yeteri kadar üniversitelerimiz, derneklerimiz ve özel meslek edindirme kurslarımız mevcuttur.

5-Özel proje yapılarak Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konusunda ara eleman eğitimi verilmelidir.

Samsun Valiliği Kalkınma Ofisi tarafından 2010 yılında Avrupa Birliği Projeleri kapsamında Yenilikçi Yöntemlerle Kayıtlı İstihdamın Teşviki Hibe Programı ile "Lojistikle Eğitiliyoruz Projesi" yapılmış ve başarıyla sonuçlandırılmıştır.

"Lojistikle Eğitiliyoruz Projesi

Projenin Toplam Süresi: 12 ay

Projenin Genel Hedefi: İlimizde lojistik sektörüne yönelik farkındalık oluşturularak temel mesleki becerilerinin geliştirilmesi, ilgili kamu ve özel kurumlar arasında koordinasyonu sağlama yoluyla yerel özel sektörün ihtiyaçları doğrultusunda niteliklerinin geliştirilerek istihdamın yaygınlaştırılmasına katkı sağlamak.

Projenin Özel Amacı:

1. Samsun ilinde yaşayan, iş başvurusu için İŞ-KUR' da kaydı bulunan, üniversite mezunu 21- 30 yaş arası 40 işsiz bireyin lojistik sektörünün ihtiyaçları doğrultusunda niteliklerini geliştirerek kayıtlı istihdam sürecine katılımlarını sağlamak,
2. Lojistik sektörünün ihtiyaçlarına cevap verecek mesleki eğitimlerin verileceği Lojistik Sürekli Eğitim Merkezini oluşturmak, ortağımız olan 19 Mayıs Üniversitesi bünyesinde bu eğitim merkezini kurmak ve sürekliliğini sağlamak,
3. İlimizde bu güne kadar hiç uygulanmamış **Lojistik Ara Eleman Yetiştirme Programı** oluşturularak eğitimlerin sürekliliğini sağlamak ve lojistik konusunda farkındalık yaratmak,
4. Lojistik sektörünün geliştirilmesi için bu alanda çalışan kamu kurumlar ile özel sektör arasında işbirliğini geliştirerek ortak bir sinerji yaratmaktır,
5. Sektörün hitap ettiği Karadeniz çanağı ülkelerin, Karadeniz illerinin ve Samsun ve art bölgesinin çalışan ve şirketlerine-kurumlarına yönelik arama toplantıları ve bilgilendirme konferansları yaparak birliktelik oluşturma.
6. Projede yer alan tüm paydaşların ve bölge halkının lojistik sektöründeki kayıtlı istihdam konusunda farkındalığı artırmaktır.

Projenin Ortakları: Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Ticaret Ve Sanayi Odası dir.(12)

## Sonuç

Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimine yönelik sektör hızlı bir şekilde, değişim geçirmektedir. İşletmelerin rekabet koşullarını dikkate alması, minimum maliyet maksimum kar anlayışı, müşteri memnuniyeti, yeni pazar arayışları gibi kavramlar nedeniyle Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde artık çağdaş ve bilimsel hizmet sunmalarını gerektirmektedir.

İşletmeler yönetici vasfındaki personel ihtiyaçlarını üniversitelerimizin Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi bölümlerinden mezun olanlarından karşılayacak duruma gelmesi memnuniyet vericidir. Ancak eğitimli ara eleman ihtiyacı hala sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Bu bildiride Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde ara elemanların eğitimi konusunda etkin ve hızlı sonuç almaya odaklı beş ayrı kurs yöntemi önerilmiştir. Önerilen kurslar başka meslek dallarında veya konumuzla ilgili yürütülmüş ve başarılı olmuştur. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimine ara eleman yetiştirmek üzere sektörün yoğun olduğu bölgelerde bu kursları aktif hale getirmekle, sorun büyük ölçüde çözülecektir.

## Kaynaklar

<http://myonew.maltepe.edu.tr/node/990>

[http://www.yenibiris.com/petek\\_lojistik\\_istanbul/ithalat\\_ihracat\\_operasyon\\_uzmani/375948.ilan?AdLocID=866821](http://www.yenibiris.com/petek_lojistik_istanbul/ithalat_ihracat_operasyon_uzmani/375948.ilan?AdLocID=866821)

<http://www.yenibiris.com/Isilanlari/ilanlar.aspx?Keyword=Lojistik%20Elemani&gclid=CMuOxvbmGLUCF6V3godnlwAqA>

[http://www.yenibiris.com/tezel\\_lojistik/operasyon\\_uzmani/316300.ilan?AdLocID=783317](http://www.yenibiris.com/tezel_lojistik/operasyon_uzmani/316300.ilan?AdLocID=783317)

<http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/printnews.aspx?DocID=256921>

Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi (geçmiş, değişimi, bugün, geleceği) Yrd. Doç Dr. Hakan Keskin Nobel yayınları sayfa:28

[http://www.yenibiris.com/sertrans\\_uluslararası\\_nakliyat\\_ve\\_tic\\_as/ihracat\\_depo\\_hat\\_sorumlusu/373563.ilan?AdLocID=863548](http://www.yenibiris.com/sertrans_uluslararası_nakliyat_ve_tic_as/ihracat_depo_hat_sorumlusu/373563.ilan?AdLocID=863548)

[http://www.yenibiris.com/ozgu\\_insan\\_kaynaklari\\_danismanlik/yukleme\\_bosaltma\\_elemani/314706.ilan?AdLocID=780966](http://www.yenibiris.com/ozgu_insan_kaynaklari_danismanlik/yukleme_bosaltma_elemani/314706.ilan?AdLocID=780966)

<http://www.marslogistics.com/logilife/Dergi/Sayi21/dosya.asp>

<http://www.beltek.gazi.edu.tr/>

[http://statik.iskur.gov.tr/tr/kurumumuz/mevzuat/yonetmelikler/iscucu\\_uyum\\_hizmetleri\\_yonetmeligi.htm](http://statik.iskur.gov.tr/tr/kurumumuz/mevzuat/yonetmelikler/iscucu_uyum_hizmetleri_yonetmeligi.htm)

<http://www.samsunkalkinma.gov.tr/proje-detay.asp?Projeld=12>

## Tersine Lojistikte İş Süreçlerinin Modellenmesi

Caner CEBECİ<sup>1</sup>, Burcu DÖNMEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Melikşah Üniversitesi, İİBF Fakültesi, ccebeci@meliksah.edu.tr

<sup>2</sup> Melikşah Üniversitesi İİBF Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, brc.91.38@hotmail.com

### Özet

Son yıllarda müşterilerin, taleplerinin hızlı bir şekilde karşılanmasına dönük beklentilerinin artması ve inanılmaz bir şekilde artan teknolojik gelişmelerle birlikte patlayan internet üzerinden satışlar lojistiğin öneminin son yıllarda daha fazla artmasına neden olmuştur. Dünyada ve ülkemizde sadece tedarikçiden üretime ve daha sonra müşteriye doğru ilerleyen lojistik hareketler dikkate alınırken, geriye doğru lojistik hareketleri içeren tersine lojistik ihmal edilmektedir. Fakat internetten alışverişin yaygınlaşmasıyla birlikte müşterilerin satın aldıktan sonra beğenmedikleri ürünleri geri göndermelerıyla birlikte tersine lojistik önem kazanmaya başladı. Örneğin internet üzerinden satışta önemli bir yeri olan ve Avrupanın 14 ülkesinde faaliyet gösteren ve geçtiğimiz yıl yaklaşık 1 milyar Avro ciro yapan Zalando firmasının lojistik şefi David Schröder'in açıklamasına göre örneğin Almanya'da satılan malların %50'si müşteriler tarafından geri gönderilmektedir (Pieringer, 2012). Bu da tersine lojistiğin ne kadar önemli olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı tersine lojistik içerisinde yer alan iş süreçlerinin modellenmesi ile tersine lojistik iş akışının kavramsal çerçevesinin çizilmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Tersine Lojistik, Tersine Lojistikte Süreç Yönetimi, Ürün Geri Kazanımı

### Abstract

#### Business Process Modelling in Reverse Logistics

Increase in expectations about meeting customer demands rapidly and enormous increase in sales through the Internet by the technological developments have caused logistics to become more important in recent years. In Turkey and in the World, while logistics movements from supplier to the manufacturer and the final consumer are taken into account, reverse logistics that is a backward logistics movement is being neglected. Indeed, customers started sending back the products they are not satisfied and that made reverse logistics gain importance. David Schröder, logistics chief of Zalando which has significant online sales rate and operating in 14 countries of Europe with 1 million Euros of turnover for year 2012, mentions that %50 of the goods sold in Germany are sent back by customers (Prienger, 2012). By realizing the direct and indirect benefits of reverse logistics through this, companies build their strategies and long-term plans accordingly. This shows the importance of reverse logistics.

**Keywords:** Reverse logistics, process management in reverse logistics, product recycling

### 1. Giriş

Her geçen gün hızla artan nüfus ve değişen yaşam standartları sebebiyle insanlar yıllar boyunca olanın daha iyisini üretmek için çeşitli kaynaklar elde etmiş ve aynı hızla da o kaynakları yok etmişlerdir. Geçmişte uygulanan bilinçsiz tüketim ve hızlı teknoloji gelişimi ve diğer sebepler çevre kirliliğine sebep olmuştur. Fakat bugünlerde bu durumun sürdürülemez olduğu çoğu kişiler tarafından farkına varılmaya başlanmıştır. Yaşanan bu sorunlar kamuoyunda çevresel duyarlılığın oluşmasına sebep olurken firmalar tarafından da bunun için önlemler alınması gerekliliğine ortam hazırlamıştır. Ürünlerin ve malzemelerin yeniden kullanımı günümüzde yasalarla da zorunlu hale getirilmeye başlanmıştır.

WCED(World Commission on Environment Development-Dünya Çevre ve Geliştirme Komisyonu) tersine lojistiği; gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek kalkınma olarak tanımlamıştır. Bu konularda dünyada çeşitli girişimler yapılırken de AB Çevre Mevzuatı çevresel risklerin önüne geçilmesi ve sürdürülebilir bir çevre yönetiminin sağlanması maksadıyla Çevre Mevzuatını 8 alt kategoride ele almıştır.

- Hava Kalitesi
- Atık Yönetimi
- Su Kalitesi
- Endüstriyel Kirlilik ve Risk Yönetimi
- Kimyasallar
- Gürültü Kirliliği
- Yatay Mevzuat
- Doğa Korumadır.

Bu alt başlıkların en önemlilerinden biri olan atık yönetimi; evsel, tıbbi, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, gerekli olduğu durumlarda atıklar için transfer istasyonlarının oluşturulması, atıkların taşınması, geri kazanılması, bertaraf, geri kazanım ve

bertaraf tesislerinin işletilmesi ile kapatma, kapatma sonrası bakım, izleme- kontrol süreçlerini içeren bir yönetim biçimidir. AB atık yönetimi politikası, önleme, geri kazanım ve güvenli bertaraf etme ilkelerine dayanmakta olup bu konuda yayınlanmış olan direktiflerden birisi de Hurda araçlar konusunda 18.09.2000 tarih ve 2000/53/EEC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifidir.

Özetle geleneksel tedarik zinciri işleyişinin, ters akışı olarak ortaya çıkan, tüketiciden üreticiye ürün akışının gerçekleştirdiği bu süreç "tersine lojistik yönetimi" olarak adlandırılır. Çoğu ülkede de ürünlerin geri kazanımı konusunda yasal işlemler uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmanın en önemli noktaları tersine lojistik kavramı, tersine lojistik süreçlerin işleyişi ve ürün geri kazanımı ile ilgili süreçlere yer verilerek otomotiv sektöründen örnekle anlatılmaya çalışılmıştır.

## 2. Tersine Lojistiğin Anlamı ve Kapsamı

"Ters lojistik" (reverse logistics) literatürde farklı şekillerde ifade edilmeye çalışılmıştır. Ters lojistik ile ilgili ilk tanımlar Lambert ve Stock'a (1981) aittir. Bu tanım çerçevesinde ters lojistik tek yöndeki ürün hareketinin (ileri lojistik) içerdiği önemle "tek yönlü bir yolda yanlış bir yönde gitmek" olarak tanımlanmıştır. 1980'ler süresince tersine lojistik ürünün müşteriden üreticiye doğru hareketi ile sınırlı kalmıştır (Rogers ve Tibbenlembke, 2001).

Fleischmann ve Bask'a (1977) göre ters lojistik, eskimiş ürünün nihai tüketiciden, üreticiye doğru hareketini, sonraki adımda ise üretici tarafından bu ürünün yeniden kullanılabilir hale getirilmesini kapsar.

Dowlatshahi'ye (2000) göre tersine lojistik üreticinin, geri kazanım, tekrar üretim veya imha etme için tüketiciden geri gönderilmiş ürün veya parçaları belirli bir sisteme göre kabul etmesi sürecidir. Geri alınan ürünün tekrar üretilmesi, geri kazanım, imha etme veya kaynakların etkin kullanımı gibi konular tersine lojistiğin kapsamında yer alır.

Giuntinu ve Andel (1995), tersine lojistik yönetimini altı bölüme ayırmışlar ve aşağıda sıralanan temel adımlar ile ifade edilebilir:

- Kabul: İç veya dış müşterilerden geri gönderilen ürünlerin kabul edilmesini kapsayan bu aşamada işletmenin sipariş giriş veya muhasebe sistemlerinden faydalanılır.
- Geri alım: Ürünün müşteriden alınmasını kapsar.
- Gözden geçirme: İşletmenin geri aldığı ürün ile ilgili yaptığı incelemelerdir.
- Yenileme: Geri dönen ürünün başka ürün için kullanılmasıdır. (işletme ürünü yeniden üretebilir, tamir edebilir veya yeniden kullanılabilir).
- Nakil: Ürün, tedarik zinciri üzerinden taşınır.
- Re-engineering: Yönetimin, sürecin daha iyi olması için tersine tedarik zincirini kontrol etmesidir (Lourenço ve Soto, 2002).

Çizelge 1'de tersine lojistik tanımındaki unsurlar toplu halde gösterilmektedir.

**Çizelge 1.** Tersine Lojistik Unsurları (Lourenço ve Soto, 2002 )

Nedir?	Girdiler	Aktiviteler	Çıktı	Nereden?	Nereye?
*Süreçler	*Atılmış ürünler	*Etkili ve maliyet etkin akışın planlama, uygulama ve kontrolü	*Yeniden kullanılabilen ürünler	*Tüketim noktası	*Üretici merkezi
*Görevler	*Kullanılmış ürünler	*Toplama	*Geri dönüşüm		*Toplama noktaları
*Yetenek ve aktiviteler	*Daha önce Gönderilmiş ürün ve parçalar	*Nakliye	*Yeniden üretim		*Orijin noktası
	*Zararlı ve zararlı olmayan Atıktan ürün ve paketler	*Depolama	*Yok etme		
	*Hammadde	*İşleme	*Azaltma		
	*Bilgi	*Kabul	*Yönetme		
	*Süreç içi stoklar	*Geri kazanım	*Geri alım değeri		
	*Nihai ürün	*Paketleme			
		*Gönderme			
		*Azaltma			
		*Yönetme			
		*Yok etme			

Bu açıklamalar incelendiğinde tersine lojistik; ürünün değerinin geri kazanılması veya uygun şekilde imha edilmesi için ürünün ve bilginin tüketildiği yerden üretildiği yere doğru akışının etkin hale getirilmesi için yerine getirilen planlama, uygulama ve kontrol işlemleridir (Nakıboğlu,2007).

Ürünler tersine lojistik ağına girme nedenleri ise; tersine lojistiğe konu olan bir ürün, farklı sebeplerle tersine gönderim/tersine dağıtım ağına girebilir. Bu dönüşlerde, ürün geri dönüşünün potansiyel sebepleri arasında ürünün hammadde veya üretim fazlası olması, kalite kontrolde hatalı çıkması, teslimatın yanlış veya hasarlı olması, ürünün kullanım süresinin dolması, stok ayarlanması, garanti kapsamındaki geri dönüşler, tamir amaçlı geri dönüşler, ürünün yeniden değerlendirilmesi amaçlı dönüşler, zararlı maddeler ile ilgili yasal düzenlemelere bağlı geri dönüşler, paketleme, konteynır, palet vb geri dönüşleri, ürünün hata veya sağlık sebepleri ile geri çağırılması sayılabilir. Bu sayılan sebepleri ürün geri dönüşünün tedarik zinciri içerisinde,

nerede ve hangi aşamada gerçekleştiğine ilişkin olarak gruplamak da mümkündür. Üretimin herhangi bir aşamasında gerçekleşen dönüşler “üretim dönüşleri”, nihai ürünün son kullanıcıya ulaşması aşamasında meydana gelen dönüşler “dağıtıcı dönüşleri”, nihai ürünü kullanan tüketicilerden gerçekleşen dönüşler de “müşteri dönüşleri” olarak adlandırılabilir.

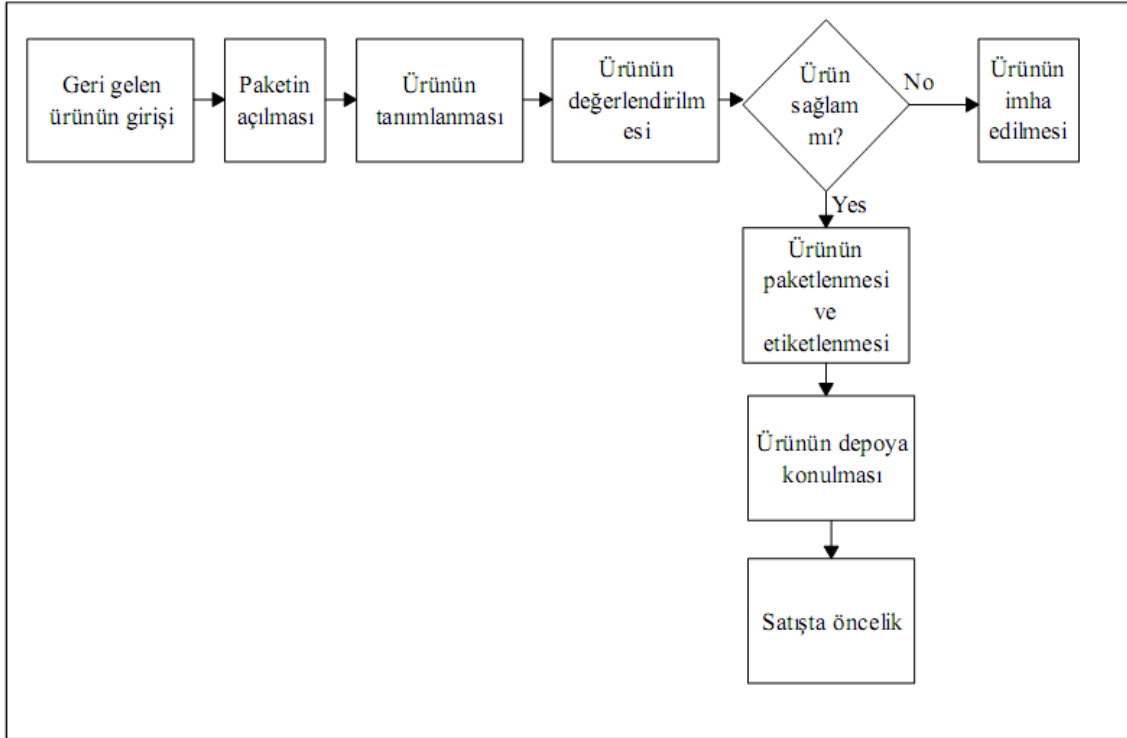
Avrupa’da çoğu ürünün toplanması üreticilere verilmiştir (otomobil, elektronik vs.). İşletmeleri bu tür çalışmalara yönlendiren etkenlerin en büyüğü yasal baskılardır. Bu da işletmeleri tersine lojistik uygulamaya itmektedir. Örneğin Hollanda’da trafik kazalarından zarar görmüş olan otomobillerin %90 ‘ının da başarıyla uygulanan ulusal bir sistem hayata geçirilmiştir (Hillegersberg, 2001). Ürün geri alımı en çok otomotiv endüstrisinde yaşanmaktadır. ABD ‘de atık camların %20’si, kağıtların %30’u ve alüminyum kutuların %61’i geri dönüştürülürken, 10 milyon araba ve kamyonun her yıl %95’ i geri dönüşüme girmekte ve bu araçların %75’i yeniden kullanım için geri kazandırılmaktadır (Gungor ve Gupta,1998).

Tersine lojistik ve ürün kazanımı ile ilgili bir diğer önemli kanuni düzenleme de, otomotiv sektörüne dönük hazırlanmış olan ELV (End of Life Vehicle Directives-Yaşam Sonu Taşıt Düzenlemesi)’dir. Buna göre, 2005 yılının sonuna kadar araçların ağırlıklarının %85’inin geri dönüştürülebilecektir. ELV’e göre araçların geri dönüştürülebilmesine dönük hedef oranı, 2015 yılı için %95’tir (Bunger, 2004; NC3R). Otomotiv sektörünün yasa kapsamında tutulması ile bir aracın ağırlığının %75-85’ini geri dönüştürmenin mümkün olmasından ötürü en fazla geri dönüştürülebilir ürünlerden biri olmuştur ve bu bağlamda tersine lojistik daha fazla önem kazanmaya başlamıştır (Lund, www.remancentral.com). Bu sektörde yer alan üreticilerin ve işletmelerin geleceğe dönük stratejileri de buna göre planlanmaktadır. Örneğin BMW ilerleyen yıllarda, tamamıyla geri kazanılması mümkün olan otomobiller tasarlamayı stratejik amacı olarak belirlemiştir (Nakıboğlu, 2007). Son yıllarda tersine lojistik otomotiv üreticilerinin dışında internet üzerinden satış yapan firmalar, elektronik, bilgisayar, kimya, ilaç üreticileri gibi endüstrinin pek çok alanında kullanılmaktadır.

### 3. Otomotiv Sektöründe Ters Lojistiğin Uygulanması

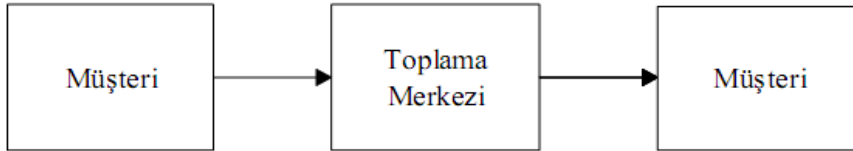
Otomotiv sektöründe ters lojistik özellikle yedek parça alanında uygulanmaktadır. Yedek parça satıldıktan sonra ürünle ilgili üretimden veya sevkiyattan kaynaklanan kalite sorunu olduğunda veya ürün satılmadığında stok fazlası olan ürün satın alan tarafından geri gönderilir. Bunun dışından bayinin iflas etmesi veya farklı bir nedenden ötürü kapatılmasıyla stoklarındaki yedek parçaların geri gönderilmesinde ters lojistik süreci uygulanır. Satılan otomobillerde meydana gelen bir arızadan ötürü bunların geri çağırma aksiyonlarında, bayiler tarafından değiştirilen parçalar ters lojistik kapsamında geri gönderilir.

Arızalı olarak geri gönderilen veya geri çağırma aksiyonu ile geri alınan parçalar tamir veya imha edilirler. Şayet bu ürünlerin tamiri mümkünse, tamir edilerek tekrar satılırlar. Burada önemli olan nokta arızalı ürünlerin tamir edilmesinin mi veya satın alınmasının mı işletme açısından daha karlı olduğuna karar verilmesidir. Fakat genelde arızalı olarak gönderilen bu ürünlerin tamir maliyeti satın alma maliyetinden daha yüksektir. Bu nedenle bu ürünler imha edilirler. Bunun dışında satılmadığı için veya bayinin kapatılmasından ötürü geri gönderilen ürünler kutu veya kasa içerisinde çıkarılarak sisteme girişi yapılır. İncelendikten sonra tekrar satılıp satılmayacağına karar verilir. Bu incelemeler teknik analizlere dayanmayan, çalışanın tecrübesine dayanarak ürünün monte edildikten sonra tekrar demonte edilerek geri gönderilip gönderilmediğini belirlemeye dayanır. Çalışan ürünün kullanılıp kullanılmadığına dair izleri inceler. Şayet ürün kullanılmamışsa yeniden paketlenir ve etiketlenir. Sisteme ürünün yeni ürün olarak girişi yapılır ve sistemin depo içerisinde belirlediği adres lokasyonuna konulur. Kullanılmış olduğu tespit edilen veya arızalı olarak gönderilen ürünler imha edilirler.



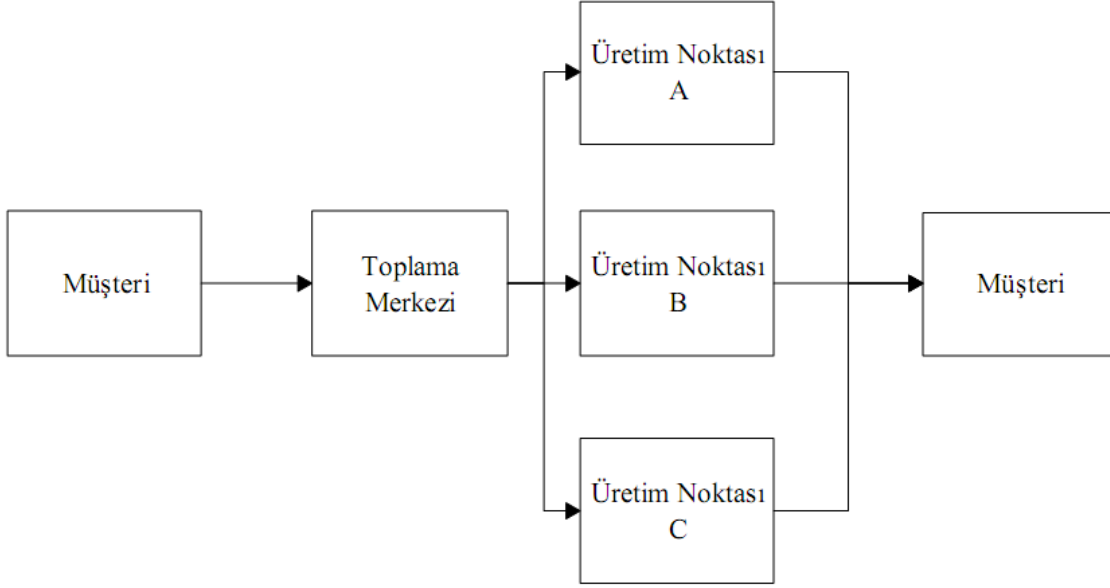
**Şekil 1: Ters lojistikte iç süreç akışı**

Otomotiv sektöründe ters lojistik uygulamasında iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisinde satılan ürün tekrar üretildiği yere gönderilir ve orada yukarıda belirtilen işlemler gerçekleştirilir. Diğer yöntemdeyse geri gönderilen tüm yedek parçalar tek bir merkezde toplanarak yukarıda anlatılmış olan aşamalar uygulanır. Geri gönderilen yedek parçaların tek bir merkezde toplanması hem sürecin kontrol altında tutulması açısından, hem de taşımacılık, personel ve elleçleme maliyetleri açısından daha uygundur.



**Şekil 2: Ters lojistik süreç akışında toplama merkezinde tüm süreçlerin gerçekleştirilmesi**

İlk anlatılan yöntemde geri gönderilen yedek parçalar ilk önce gidecekleri yere göre ayrıştırılacak ve belirlenen yerlere gönderilecek ve gönderildiği üretim noktalarında tir.



**Şekil 3:** Ters lojistik süreç akışında toplama merkezinden ürünlerin üretildikleri yerlere geri gönderilmesi

#### 4. Ters Lojistiğin İşletmelere Sağladığı Avantajlar

Ters lojistiği gerektiği şekilde uygulayan işletmeler rekabette rakiplerine göre aşağıda belirtilen konularda avantaj sağlarlar:

**Değer geri kazanımı:** Üretimi esnasında katma değer sağlayan ürün, parça ve malzemeler tersine lojistik ile tedarik zinciri içerisinde uygun yere döndürüldüğünde ve yeniden değerlendirildiğinde, parçanın veya malzemenin aksi durumda yok olacak değeri yeniden kullanılmış yani geri kazanılmış olur. Özellikle yeni tüketim şartlarında, ürünün veya kritik parçalarının bozulduğu veya yıprandığı için değil, artık istenmediği için kullanılmadığı ve toplanarak üreticiye geri döndüğü durumda, değer kazanımı oldukça yüksektir.

**Kârı artırma:** Ürün geri kazanımı ile parça veya malzemeler yeniden değerlendirildiğinden, bu ürünlerin tekrar (tamamıyla yeni olarak) üretilmesi durumunda katlanılacak olan malzeme, işçilik, enerji vb maliyetler azaltılmış olur, bu da işletmede kar artışı sağlayabilir.

**Çevreyle ilgili sorumlulukların yerine getirilmesi:** Atık maddelerin geri dönüşümü, zararlı maddelerin yönetimi, paketlemeye dair yasalar ve ürün sorumluluğu gibi konulardaki yasal düzenlemelere uymak, işletmelerin tersine lojistik uygulamasındaki bir diğer sebeptir. Özellikle AB ve ABD’de uygulanan yasalar gereği işletmeler, kendileri ile çalışacak tedarikçilerinin de bu koşulları sağlamasını beklemektedir.

**Müşteri ilişkileri yönetiminde iyileşme:** Tersine lojistik uygulayan işletmelerde satış sonrası hizmetin iyileştirilmesi, ve buna benzer girişimlerle müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi mümkün olur. Bağlantılı bir konu olarak bu işletmeler, ürün geri alma ve uygun şekilde değerlendirme yeteneklerini tüketicilere iletebilirlerse, son zamanlarda oldukça dikkat çeken ve müşterinin o işletmeyi tercih etmesine sebep olabilen “çevreci işletme” imajının yerleştirilmesinde de avantaj sahibi olacaklardır. Ayrıca günümüz işletmelerinin Kurumsal İtibar Yönetimi kapsamında sosyal ve çevresel sorumluluklarına daha fazla dikkat ediyor olmaları da tersine lojistiği ve ürün kazanımını uygulama sebebidir.

#### 5. Sonuç

Günümüzde yaşanan iklim değişiklikleri ve özellikle son 25–30 yılda teknolojiye sağlanan gelişmeler ve buna paralel sanayi faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan hava, su ve toprak kirliliğinin yerel ve küresel anlamda etkileri üzerine artan ilgi, çevre ve sanayi arasındaki karşılıklı ilişki üzerinde önemli sonuçlar doğurmuştur. Yaşadığımız dünyanın gelecek nesiller için de bir yaşam alanı olacağı ve bugünkü büyümenin gelecekte de sürdürülebilmesinin bugünden alınacak tedbirlerle mümkün olacağını söyleyen “Sürdürülebilir Büyüme” kavramı, ürünlerin geri kazanımı konusu ile çok yakından ilgilidir. Geri kazanım faaliyetleri aynı zamanda son yıllarda yaşanan kıran kırana rekabet ortamında stratejik yönetim faaliyetinin bir unsuru olan stratejik maliyet yönetim aracı olarak da kullanılmaktadır. Dolayısıyla günümüz dünyasının işletmeleri, hem rekabet avantajı sağlama hem de maliyet tasarrufu sağlama konusunda çok hassas olmalarının yanında toplumsal sorumlulukları gereği de ters lojistik uygulamalarına önem vermek zorundadırlar.

Otomotiv sektörünün müşteri memnuniyetini ve karlılığını etkileyen unsurlardan birisi olması nedeniyle tersine lojistiğin stratejik açıdan önemi sektördeki üreticiler açısından önem kazanmaya başladı. Üretici firmaların bu alanda başarılı olmaları için ters lojistiğe dönük süreçlerini etkin bir şekilde tasarlamalıdır.



Geleneksel tedarik zincirlerinde, lojistik ağı planı, çok temel bir faaliyet olarak görülür. Üretim tesislerinin yeri, depolama konsepti ve ulaştırma stratejileri tedarik zinciri performansının temel belirleyicileridir. Ters lojistik, dağıtım kanalı, destek teknolojisi, dış aracının seçimi, üretim tesisi, antreponun kapasitesi ve yeri gibi konular destek ağının planlaması süresince hesaplanmaya dahil edilmelidir. Elde edilen geri dönüş bilgileri, optimum planlama ve maliyetleri azaltmak için ileri tedarik zinciri bilgisi ile entegre edilmelidir. Tedarik zincir organizasyonu içindeki lojistik destek unsurları hem ileri hem de ters lojistik sürecinde etkin bir şekilde kullanılmak üzere yeniden yapılandırılmalıdır.

Bu sayede firmalarda insanlara karşı çevreci bir politika benimsemiş olur hem de geri dönüşüm sayesinde maliyet azaltıp karlılığını artırmış olurlar. Ürünlerin geri kazanımı; mali denetim, çevresel tehditler, işletmelerin artan iş yükü, uzun vadeli gelişmeler, daha az hammadde ve kaynak tüketimi açılarından günümüzde oldukça yaygın hale gelmiştir ve gelecekte de önemini artırması olasıdır. Özellikle Avrupa Birliği'nin uygulamalarına baktığımız zaman; çevreye duyarlı üretim ve tüketimin ne kadar önemli bir konu olduğunu ve gelecekte de bu eğilimin devam edeceğini söyleyebiliriz (Bulut ve Deran, 2008).

### Kaynakça

- Bulut, E., Deran, A., (2008). "Ekonomik Yaklaşım" [http://arastirmax.com/bilimsel\\_yayin/252/19/325-344\\_ters-lojistik-%C5%9Firketlerin-maliyet-y%C3%B6netimi-%C3%BCzerine-etkileri](http://arastirmax.com/bilimsel_yayin/252/19/325-344_ters-lojistik-%C5%9Firketlerin-maliyet-y%C3%B6netimi-%C3%BCzerine-etkileri)
- Bunger, M.D., (2004). "IT Shortcuts on Auto's Road to Recycling. Quick Take", September.
- Dowlathshahi, S., (2000). "Developing a Theory of Reverse Logistics". Interfaces, Vol. 30, No: 3, 143-155.
- Gungor, A., Gupta, S.M., (1998). "Issues in Environmentally Conscious Manufacturing and Product Recovery: A Survey". Computers and Industrial Engineering Vol. 39, pp. 911-853.
- Güneş, I., (2005). "Sürdürülebilir Kalkınma". [http://www.SanalDerslik.com/modules.php?name=Kose\\_Yazilari&file=yazi\\_oku&sid=14](http://www.SanalDerslik.com/modules.php?name=Kose_Yazilari&file=yazi_oku&sid=14) (30.10.2005)
- <http://www.Forrester.com/Research/thankyou/pdf/0,2254,44289,00.pdf> (25.05.2005)
- Karaçay, G., (2005). "Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş", TUBİTAK, 2005.
- Nakiboğlu, G., (2007). "Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 9"/181-196
- Prienger, M., (2012). E-Commerce: Zalando äußert sich zu Retourenquote, Logistik Heute, <http://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/10030/Deutsche-Kunden-senden-am-meisten-zurueck-E-Commerce-Zalando-aeussert-sich->
- Rogers, D.S., Tibben-Lembke, R., "An Examination of Reverse Logistics Practices". Journal of Business Logistics, Vol. 22, No: 2, pp. 129-147, 2001.
- Seitz, M. "Reverse Logistics and Remanufacturing in the Automotive Sector". <http://www.brass.cf.ac.uk/Calogisticsms0203.pdf> (05.05.2005)
- Stock, J.R., (2001). "Reverse Logistics in The Supply Chain". Global Purchasing & Supply Chain Strategies, October: 44-48.
- Zieger, A., (2003). "Reverse Logistics: The New Priority? It's Time To Reclaim Some Substantial Lost Income Streams – In Depth Report: Reverse Logistics". Frontline Solutions, November. [http://www.findarticles.com/p/articles/mi\\_m0DIS/is\\_11\\_4/ai\\_110928112](http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0DIS/is_11_4/ai_110928112) (09.12.2005)

## Lojistik Köylerin Türkiye'nin 2023 Vizyonuna Sağlayacağı Katkının Kayseri Ölçeğinde Analizi

Caner CEBECİ<sup>1</sup>, Cihan NASUHOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr. Melikşah Üniversitesi, İİBF Fakültesi, ccebeci@meliksah.edu.tr

<sup>2</sup>Melikşah Üniversitesi İİBF Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, nasuhoglucihan\_90@hotmail.com

### Özet

Küreselleşmenin kendini iyice hissettirmeye başlamasıyla birlikte lojistik faaliyetlerinde önemi her geçen gün artmaya başlamıştır. Sanayileşme ve ülkelerarası ticaret anlaşmalarıyla birlikte lojistik gelecek vadeden sektörler arasına girmiştir. Ürünün veya hammaddenin kaynağından nihai tüketiciye kadar olan tüm faaliyetler lojistik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Lojistikle ilgili tüm faaliyetlerin çeşitli işletmeler tarafından yürütüldüğü belirli bir bölge olarak tanımlanan lojistik köylerde ise asıl amaç; yük taşımalarıyla ilişkili faaliyetlerin ortak alan içerisinde kümelenmesi şeklinde belirtilmektedir. Avrupa'da sayıları 50'yi aşan lojistik köylerin gerek ulusal gerekse uluslararası ölçekte ve sayıları her geçen gün artmaktadır. Türkiye'de ise ülkemizin 2023 vizyonu çerçevesinde gündeme gelmiş ve bu konuda 11 merkezde çalışmalar başlamıştır. İşte bu bağlamda çalışmanın amacı ülkemizde kurulması planlanan 11 merkezden biri olan Kayseri'de lojistik köyün gereklerinden ve ülkemizin 2023 hedefleri doğrultusunda ülkemize ve Kayseri'ye sağlayacağı katma değerlerin ileride başlayacak olan kuruluş çalışmalarına kavramsal çerçeve açısından bir hazırlık oluşturmasıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Kayseri Örneği, Lojistik, Lojistik Altyapı, Lojistik Köy, 2023 Vizyonu

### Abstract

#### **A Kayseri-Scale Based Analysis on the Contribution of Logistics Villages to Turkey's 2023 Vision**

With the beginning of the globalization logistics activities gain importance day by day. Logistics has become one of the promising sectors by industrialization and trade agreements between countries. All activities from the source of raw material to the final customer are defined as logistics activities. The main purpose of logistics villages, defined as a specific region that all logistics related activities are carried out by various companies, is clustering cargo shipment related activities in a common area. Number of logistics villages, 50 located in Europe, is increasing day by day in a national and international scale. Logistics villages became an issue by Turkey's 2023 vision and establishment preparations started in 11 centers. The purpose of this study is to create a conceptual framework for the logistics villages that will be established in Kayseri and add value to the contribution of logistics villages to Turkey's 2023 vision.

**Keywords:** Kayseri example, logistics, logistics infrastructure, logistics village, 2023 vision.

### 1. Giriş

Lojistik kavramı doğru ürünün, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda istenilen kalitede, en güvenilir bir biçimde ve en uygun maliyetle, doğru müşteriye gönderilmesi olarak tanımlanmaktadır. Lojistik kavramı insanlık kadar eski bir kavramdır. Lojistiği tarihsel bir perspektifte irdelediğimiz zaman ise askeri bir temele dayandığını görmekteyiz. Lojistik köy lojistiğe ilişkin tüm çalışmaların yürütüldüğü belirli bir bölge olarak tanımlanmaktadır ve iyi bir şekilde planlanan ve yönetilen, taşımacılığa ilişkin faaliyetleri gerçekleştirmek amacıyla bina edilmiş bir merkez olarak, içerisinde özellikle dağıtım merkezi, depo, antrepo gibi tesisler bulundurmaktadır. Özellikle çok modlu taşımacılığın giderek artmasıyla lojistik köylerin önemi giderek daha fazla artmaktadır (Kaynak, 2008; Aydın, Ögüt, 2008).

Türkiye batı ve doğu aralığında 600 milyar dolarlık lojistik hareketliliğin geçişinde karayolları, demiryolları, limanları, havaalanları ve dağıtım merkezleri ile önemli bir ticaret merkezinde Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Orta Doğunun bağlantı merkezi pozisyonundadır. Lojistik merkez olabilmekteki en temel kıstas ulaşım merkezlerine yakınlıktır ki bu konuda birçok ülke rekabet etmektedirler. Yeni ekonomi anlayışı da lojistik operasyonları farklı bir yapıya kavuşturmuş, işletmelerin işlem maliyetlerini azaltmasını ve bunun müşteri hizmetlerine yansıtmasını getirmiştir. Bu durum da işletmeler arasında farklılık yaratacak rekabeti güçlendirecektir. Yeni ekonomik süreçte, işletmeler geleneksel yöntemler yerine lojistik hizmetlerini zorunlu olarak kullanacaklardır (Kara, 2009; Aydın, Ögüt, 2008).

### 2. Tarihe

Lojistik köylerin tarihi gelişimini irdelediğimiz zaman, 1960'lı yıllarla birlikte yük köyü olgusu şeklinde oluşmaya başladığını görmekteyiz. ABD'de sanayinin gelişmesiyle birlikte doğmuş olan bu kavram Japonya'da ise trafik sıkışıklığını, çevresel sorunları, enerji ve işgücü maliyetlerini azaltmak için uygulamaya başlanıldığı bilinmektedir. Sonrasında Avrupa'ya geçmiş olan uygulamayla ilgili ilk çalışmalar Fransa'da, Paris yakınlarında Graner ve Sagoris (Rungis)'te oluşturulmuştur. 1970'li yıllarda Almanya'da lojistik köylerin

uygulamaları başlamıştır. 90'lı yıllardan itibaren lojistik köyler dünya genelinde iyice yayılmış ve Fransa, Almanya, Hollanda, Belçika ve İngiltere gibi ülkeler ilerleme kaydederken ABD'den sonra Avrupa'da da benimsenmiştir (Aydın, Ögüt, 2008).

Avrupa'da kurulan lojistik köyler daha çok yoğun bir şekilde kullanılan kamyon taşımacılığına ve buna bağlı olarak oluşan çevre kirliliğini azaltmak, dağıtık olan lojistik hizmetleri bir yerde toparlamak amacıyla ana ulaşım ağı civarında olan ve çok modlu taşımacılığa imkan sağlayan, eski sanayi alanlarının kullanılmasyla oluşturulmuştur (UND).

Türkiye'de ilk olarak lojistik köy kavramı 2005 yılında gündeme gelmiş, gelişimi ise tam anlamıyla 2006 yılında Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından oluşturulmuş ve özel sektörde bu girişime destek vermiştir (Elgün, 2011).

Bu işlevleri bakımından ele alındığında lojistik köylerin oluşturulmasında ele alınacak en önemli ihtiyaçlar, altyapı sistemlerinin rasyonelasyonu, bölgesel planlama, taşımacılık kalitesi, farklı taşıma türleri (demiryolu, karayolu, liman, havaalanları) kullanımı ve yüksek düzeyde bilgi sistemine dayalı koordinasyonun sağlanmasıdır (Elgün, 2011)

### 3. Dünya'daki Lojistik Köy Örnekleri

Avrupa'da lojistik merkezler ticaret hacminin yoğun olduğu, üretimin merkezi sayılabilecek yerlerdeki liman, havalimanı ile karayolu, demiryolu gibi ulaşım sistemlerinin kesişme noktalarında bulunmaktadır. Avrupa'da Almanya İtalya, İspanya, Fransa gibi 10 ülkede bulunan 62'den fazla lojistik köy Avrupa Lojistik Köy Birliği'ne (Europlatforms) üyedir. Bu birliğin faaliyet alanı lojistik köylerin her alandaki stratejik gelişimine katkıda bulunmaktadır (Aydın, Ögüt, 2008).

Lojistik köyler Avrupa genelinde uygulanırken Almanya Avrupa'da en fazla lojistik köy bulunduran ülkedir. Almanya da çoğu 200 hektarın üzerinde olan 33 lojistik köy ve bunların içerisinde de 1200 işletme bulunmaktadır ve buralarda yaklaşık olarak 40.000 kişi istihdam edilmektedir. Topraklarında 23 adet lojistik köy bulunduran Fransa'da ise ve bunların en başında Rungis Lojistik Köyü gelmektedir. İtalya'da ise dağıtım merkezleri olarak kullanılan lojistik köyler Milan'ın bir endüstri şehri olması nedeniyle çoğu bu şehrin etrafında oluşturulmuştur. Özellikle Bologna Lojistik Köyü 2 numaradaki Bremen ve 3 numaradaki Nürnberg'in önünde Avrupa'nın bir numaralı ve en gelişmiş lojistik köyüdür. Coğrafi konumu olarak ve çok iyi organize edilmiş bir karayolu ağı ile çevrelenmiş olan İspanya ise Avrupa'nın lojistik açıdan kilit ülkesi rolündedir. Barcelona Lojistik Köyü İspanya'nın en gelişmiş lojistik köyüdür (Aydın, Ögüt, 2008).

Temelde lojistik sektörüne hizmet eden bu köylerin asli olarak yapması gereken yükün transfer edilmesi, dağıtımı ve depolanmasıdır. Bu kapsamda Barcelona lojistik köyünde bulunan 19 binada 55 işletmeye, Rungis Lojistik Köyü'nde 83 işletmeye, Bremen Lojistik Köyü'nde ise 60 işletmeye hizmet verilmektedir ve telekomünikasyon bağlantıları, posta hizmeti, restoranların dışında bakım, eğitim ve istihdama yönelik destekleyici alanlar da yer almaktadır.(Aydın, Ögüt, 2008)

Oluşturulmuş ve şu an da hizmet vermekte olan tüm bu lojistik üsler teknolojik altyapı, fiziksel ve hizmet altyapıları belirli bir maliyeti gerektirdiği için kamu ve özel sektör etkileşimi ile kurulmuşlardır.

### 4. 2023 Vizyonu ve 500 Milyar Dolar İhracat Hedefi

Vizyon 2023 projesi Cumhuriyetimizin 100. Yılında bilim ve teknolojiye hakim, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir "refah toplumu" yaratmak olarak belirtilmektedir. Bu kavram çerçevesinde başta ekonomik alanda olmak üzere; siyaset, eğitim, sağlık, kültür gibi birçok dalda iyileştirmeler ve birçok reformlar yapılacaktır.

Türkiye'de ekonominin lokomotif konumundaki ihracat her geçen gün yükseliş trendini sürdürmektedir. İşte bu yükselişe bağlı olarak ortaya konan 500 milyar dolarlık ihracat hedefi bu artış trendini daha da yükseltilere çıkararak Türkiye'yi Dünya'nın ilk 10 ekonomisi konumuna taşıyacaktır. Bu hedefin gerçekleşmesinde büyük bir paya sahip olan lojistik sektörü özellikle de lojistik köyler önemini bu süreçte daha da arttıracaktır. Şüphesiz iyi bir yönetim, doğru planlama ve güçlü yatırımlarla lojistik alanında büyük bir ivme kat edeceğimiz bir gerçektir.

### 5. Türkiye'de Lojistik Altyapı

Gelişmiş yük taşıma sisteminde günümüz lojistik köylerin Türkiye'ye de kurulması için Ulaştırma Bakanlığı'nın katkılarıyla Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları TCDD Türkiye'nin 11 yerinde lojistik köy kurmayı planlamaktadır. Bu lojistik köylerin kurulmasında özel sektörden de katkılar sağlanmaya çalışılacaktır. Demiryoluyla birlikte kara, hava ve deniz ile bütünleşik bir sistem kurulacaktır. Hem ulusal hem de uluslararası tüm nakliye, lojistik ve eşya dağıtımının çeşitli işleticiler tarafından yürütüldüğü alanlar kabul edilen lojistik köylerin tamamlanmasıyla TCDD yılda yaklaşık 6 milyon ton (% 35) daha fazla yük taşımayı hedeflemektedir. TCDD 250 milyon TL'ye mal olması beklenen 11 lojistik köyün yerini belirlerken 2 kıstas göz önünde bulundurulmaktadır:

- Organize sanayi bölgeleri ile iletişim halinde olmak.
- Yük taşıma potansiyelinin yoğun olduğu alanlarda faaliyette bulunmak. (Aydın, Ögüt, 2008)

Konteyner yükleme, boşaltma ve stok alanları, gümrük sahaları, acenteler, gümrük müşavirleri yer alan bu köylerde başta gümrük hizmetleri olmak üzere her türlü hizmet tek bir merkezde toplanacaktır. Bu köylerde tehlikeli ve özel eşya yükleme, boşaltma stok alanları, sosyal ve idari tesisler, müşteri ofisleri, personel ofisleri ve sosyal tesisler, otopark, TIR parkı, yönetim merkezleri, genel hizmet tesisleri; bankalar, lokantalar, oteller, bakım-onarım ve yıkama tesisleri, akaryakıt istasyonları, büfeler, depo ve antrepolar, iletişim ve posta merkezleri de yer alacaktır. (Aydın, Öğüt, 2008)

TCDD'nin yanı sıra İstanbul Büyükşehir Belediyesi' de Hadımköy ve Tuzla'ya lojistik köy oluşturmayı planlıyor bu bağlamda projenin tamamlanmasıyla İstanbul içinde yer alan birçok antrepo ve TIR deposu bu merkeze taşınmış olacak ve TCDD VE İBB dışında kamu ve özel sektörün ortaklaşa yürüttüğü 2 lojistik köy projesi daha bulunmaktadır. Bunlar Tekirdağ/Çorlu Lojistik Köyü ve Manisa(MOSBAR) Lojistik Köyü'dür. (Aydın, Öğüt, 2008)

## 6. Lojistik Köyün Kayseri İçin Önemi

Tarihsel açıdan birçok kültürün beşiği konumunda olan Kayseri şehri başta büyük üretim tesisleri olmak üzere eğitim, sağlık, turizm gibi birçok alanda gelişmiş bir şehirdir. Kayseri sanayi ve ticaret alanları açısından ülkemizin ticaret ve sanayi lokomotifi olmaya devam etmektedir. Bu kapsamda Organize Sanayi Bölgesi, şehrin yıllık 1,5 milyar dolarlık ihracat rakamına ulaşmasında önemli bir paya sahip, sanayide öncü şehir listesine girmesini sağlayan gelişmiş ve örnek bir bölgedir. Ülkemizin birinci ve ikinci en büyük 500 sanayi kuruluşu listelerinde Kayseri'yi başarılı şekilde temsil eden işletmelerin çoğunun Organize Sanayi Bölgesi'nin bünyesinde faaliyet göstermeleri "sanayi merkezi" unvanını hakıyla taşımış olduğunun bir göstergesidir (kayseriosb).

20 bin aracın günlük ortalama olarak giriş yaptığı bölge, şehir merkezine ve Kayseri Hava Alanına 15 dakika mesafede olup, Mersin Limanına ise 320 km. uzaklıktadır. Bütün bu bilgiler bize Kayseri'nin sanayi de üstün olduğu gibi lojistik olarak da bu avantajlı konumunu kullanarak başta şehre olmak üzere, ülke ekonomisine özellikle 2023 vizyonunda yer alan 500 milyar dolarlık ihracat hedefine büyük ölçüde katkı sağlayacağını göstermektedir. İşte bu kapsamda çevre yol bağlantıları ve inşaatı devam eden Boğazköprü Lojistik Köyü'nün tamamlanması ile bölge lojistik açıdan stratejik bir merkez olma özelliğini sağlamış olacaktır (Hasyüncü).

## 7. Kayseri Örneği

Kayserili sanayinin dış pazar rekabeti açısından önem verdiği lojistik köyün ilk etabı ile 2009 yılında yapımına başlanan kuzey demiryolu hattı 2011 yılı sonbaharında hizmete girmiş bulunmaktadır. Bünyesinde, konteyner parkının da yer aldığı lojistik köyde, bazı hizmet birimleri ile yükleme rampaları da yer almaktadır. İkinci rampanın yapımı ise devam ediyor. TCDD Genel Müdürlüğü ile Kayseri Büyükşehir Belediyesi arasında yapılan protokol uyarınca geçen yıl yapımına başlanan kuzey demiryolu hattı ile 'lojistik köy', gelecek sonbaharda işletmeye açılacak. İnşaatları iç içe yürüten Boğazköprü ile Oymaağaç Köyü arasındaki yaklaşık 1 milyon metrekaarelik alan üzerinde yapımına başlanan Boğazköprü Lojistik Köyü ile 23 kilometre uzunluğundaki kuzey demir yolu hattı ile Kayseri artık kuzeyde de gelişip büyüyecek. Kentte üretilen sanayi mallarının iç ve dış pazarlara ulaşımını kolaylaştırmak amacıyla, Kayseri Organize Sanayi Bölgesi'ne 4 kilometre mesafede kurulan Boğazköprü Lojistik Köyü'nün, Kayseri OSB'deki firmaların yanısıra Mimar Sinan ve İncesu OSB'leri ile şehrin değişik kesimlerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin de ilerlemesini sağlayarak taşımacılık sektöründe yükselmesi hedeflenmektedir.

Bünyesinde, konteyner parkının da yer alacağı lojistik köyde, bazı hizmet birimleri ile yükleme rampalarından biri tamamlandı. İkinci rampanın yapımı devam ediyor. İnşaat çalışmaları aşamalı olarak yürütülen lojistik köyün ilk etabı, kuzey demiryolu hattı ile eşzamanlı olarak hizmete girecek. Proje gereği, şehir sınırları içinde kalan yaklaşık 23 kilometre uzunluğundaki 20 metrelik demiryolu koridoru ise Kayseri Kuzey Çevreyolu paraleline taşınıyor. İstasyon binası, depo ve yükleme rampası gibi TCDD'nin gereksinim duyduğu bina, ünite ve birimleri Büyükşehir belediyesi yapacak. Buna karşılık idareye ait tarihi Kayseri İstasyon Binası ile öteki yapı ve araziler belediyenin tasarrufuna geçecek. Yeni demiryolu hattı güzergâhındaki araziler, TCDD'nin isteği doğrultusunda planlandı. İşin yapımını üstlenen yüklenici firma Kulin İnşaat, kuzeyde rayların döşenmesi işlemine geçen sonbaharda başladı. Yeni hattın proje maliyeti yaklaşık 90 milyon lira. Adı geçen firmaya, hizmeti karşılığında 65 milyon, hattın geçeceği alanlardaki mülk sahiplerine ise kamulaştırma bedeli olarak yaklaşık 25 milyon lira ödenecek (Sabah, 2010).

### 7.1. Lojistik Köyün Kayseri Açısından Gerekliliği

Kayseri açısından bir Lojistik Köyün gerekliliğini gösteren pek çok neden sayılabilir. Bunun neden gerekli olduğunu gösteren nedenleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Kayseri'nin mevcut lojistik alt yapısına ilişkin bir araştırmanın olmaması ve yapılacak olan böyle bir çalışmayla şehrin lojistik alt yapısını analiz edebilecek bir araştırmanın gerçekleştirilmesi sağlanabilir.
- Lojistik hizmetlerin dağınıklığı ve bunun lojistik maliyetleri arttırması.
- Artan sanayileşme nedeniyle çoğalan kamyon trafiği ve kamyon taşımacılığına bağlı oluşan çevre kirliliği

- Tek modlu yani yükün, çıkış noktasından varış noktasına kadar tek bir taşıma türünün kullanılmasının ortaya çıkardığı dezavantajlar

## 7.2. Hedef Gruplar ve Nihai Yararlanıcılar

Kurulacak olan lojistik köy ile ilgili hedef gruplar faaliyetin amaçları çerçevesinde, faaliyetten doğrudan ve olumlu olarak etkilenecek gruplar veya kuruluşlardır. Bunlar:

- Kayseri’de bulunan sanayi işletmeleri
- Ulusal ve uluslararası lojistik şirketleri

Hedef grupların dışında kalan nihai yararlanıcılar ise faaliyetten uzun vadede, geniş anlamda, toplumsal veya sektörel boyutlarda yarar sağlayacak olanlardır. Aşağıda bunlardan bazıları örnek olarak verilmişlerdir:

- Kayseri’de bulunan sanayi işletmeleri
- Ulusal ve uluslararası lojistik şirketleri
- Kayseri Halkı (Şehir içi trafiğinin ve hava kirliliğinin azaltılması)

## 7.3. Lojistik Köyün Kayseri’ye Sağlayacağı Faydalar

Kayseri’de gelişmekte olan sanayiyile birlikte artan ticaret hacmi ve beraberinde gelen lojistik hareketlilik şehir içinde bir baskı oluşturmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi Kayseri’de de Lojistik sistemlerin iyileştirilmesiyle birlikte artan küresel ticaret şehrin ekonomisine olumlu bir etki yapacak, satışları artıracak, iş dünyasını canlandıracaktır. Kayseri’de kurulacak olan Lojistik Köy ile ağır taşıtların şehir içinde kat ettikleri mesafeyi ve ağır taşıt bazlı tıkanıklığı azaltmak mümkün olacak ve şehir yaşamının kalitesini olumsuz etkilemesi önlenecektir. Bunun için de inter modal taşımacılık ve çok türlü taşımacılık gibi sistemler kullanılacak, böylelikle bölgesel rekabetçilikte artacaktır. Bunun dışında lojistik köyün sağlayacağı faydaları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Lojistik hizmetlerin dağınıklığını ortadan kaldırarak ana ulaşım ağına yakın olan ve intermodal taşımaya yani yükün, çıkış noktasından varış noktasına kadar tek bir sefer tarifesi ile iki ya da daha fazla taşıma modunun birbiri ile bağlantılı ve koordineli olarak taşınmasına olanak sağlayacak tek bir merkeze toplamak
- Kayseri’de bulunan sanayi işletmelerinin Lojistik Köy kurulumu ile lojistik maliyetlerini azaltarak rekabet üstünlüğü sağlamaları
- Lojistik Köy kurulumu ile Kayseri’nin iç Anadolu Bölgesinin lojistik merkezi olmasını sağlamak
- Ulusal ve uluslararası lojistik şirketlerinin Kayseri’ye gelmelerini sağlamak
- İhracat hacmini arttırmak
- Yeni istihdam imkânlarını oluşturmak
- Kamyon trafiğini ve kamyon taşımacılığına bağlı oluşan çevresel kirliliği azaltmak

## 8. Sonuç

Lojistik köylerin ayrı bir yerinin olmasının nedeni dağıtım faaliyetlerinin bir elden yapılmasıdır. Buna ek olarak akıllı depolama sistemlerine sahip olması ve gümrük işlemlerinin fazla bir çabaya ihtiyaç duyulmadan insanlara fayda sağlamasıdır. Lojistik köyler her geçen yıl büyüyerek yaygınlaşmaktadır. Bugün Avrupa’da sayıları 60’ı geçen lojistik köyler yanında ülkemizde de toplam 11 lojistik köy projesi hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. Büyüyen lojistik akışının yönetimi ve kontrolünde en etkin çözüm alternatifi lojistik köyler olacaktır (Ayдын, Öğüt, 2008).

Son otuz yıldır sanayide görülen hızlı gelişmeler, beraberinde tedarik zincirindeki ham madde, yarı ve tam mamül ürün ve stokların akışını da hızlandırarak, lojistik sektörünün büyümesine neden olmuştur. Gayri Safi Milli Hasılanın %10’una eşdeğerde ekonomik potansiyele sahip olup, önemli yatırım ve istihdam alanı konumundadır. Büyüyen lojistik akışının yönetimi ve kontrolünde en etkin çözüm alternatifi lojistik köyler olacaktır. Türkiye tarihi İpek Yolu, üzerinde bulunması sebebiyle geçmişten gelen bir avantaja sahiptir. Fakat bu avantajı bugün hayata geçirebilmek ise içeride yapılacak düzenlemelere bağlıdır. Lojistik yatırımların ve planların bir an önce hayata geçirilmesi gerekmektedir (Elgün, 2011).

Kayseri ise geçmişten bu yana ticaret hayatını hep canlı tutmuş ve özellikle son yıllarda hızla sanayileşen bir kent konumuna oturmuştur. Bünyesinde 3 adet büyük kompleksli sanayi bölgeleri barındıran Kayseri lojistik alanında da büyük atılımlar yapmaya hazırlanmaktadır. İşte bu bağlamda Türkiye’de kurulması planlanan 11 merkezden biri de Kayseri’de kurulacak ve böylece başta şehrin kendisi olmak üzere ülke ekonomisi de büyük kazançlar elde edecek ve 2023 vizyonuna bir adım daha yaklaşmış olacaktır.

Kayseri bölgesinde doğru alan seçimi, planlama, devlet teşvikleri ve paydaşlarla olan iletişim sonucunda kurulacak lojistik köy, sağlayacağı avantajlar ve getirileri açısından oldukça önemlidir. Tüm dünyada olduğu gibi Kayseri’de de lojistik sistemlerin iyileştirilmesiyle birlikte artan küresel ticaret şehrin ekonomisine olumlu bir etki yapacak, talep artacak, iş dünyasını canlandıracaktır. Kurulacak olan Lojistik Köy ile ağır taşıtların şehir içinde kat ettikleri mesafeyi ve ağır taşıt bazlı tıkanıklığı azaltmak mümkün olacak ve şehir yaşamının

kalitesini olumsuz etkilemesi önlenerek, yeşil lojistik geliştirilecektir. Bununla birlikte intermodal taşımacılık ve çok türlü taşımacılık gibi sistemler kullanılacak, böylelikle bölgesel rekabetçilikte artacaktır.

Lojistik köyün istenilen başarıyı göstermesi doğru alana kurulmasıyla gerçekleşecektir. Yer seçiminin belirlenmesi öncesinde izlenmesi gereken adımlar ölçeklendirme, mevcut durum analizi, geleceğe dönük genişleme talebinin ölçümü, topografya ve bölgede ki organize sanayi bölgelerinin tespitidir. Bu çalışmaların devamında oluşturulacak model önerisi, kurulum için en uygun noktayı verecektir.

#### **Kaynaklar**

- Aydın, G. T., Öğüt, K. S. (2008), Avrupa ve Türkiye’de Lojistik Köyler”, 2.Uluslararası Demiryolu Sempozyumu,İstanbul, 2. Cilt s. 1471-1481,  
<http://www.ins.itu.edu.tr/ksogut/Avrupada%20ve%20Türkiyede%20lojistik%20köyler.PDF>,  
30.03.2013
- Elgün, M., N., “Ulusal Ve Uluslararası Taşıma Ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları Ve Uygun Kuruluş Yeri” Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, C.XIII, S II, s. 203-226, 2011.
- Hasyüncü, A. Başkan’dan, <http://www.kayseriosb.org/sayfa/23/baskan.html> 30.03.2013
- Kara, M., L. Tayfur ve H. Basık, “Küresel Ticarete Lojistik Üslerin Önemi ve Türkiye”, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt No: VI, Sayı: 11, s.69-84, 2009.
- Kaynak M., “Ulaştırmada Yeni Eğilimler ve Türkiye’nin Bölgesel Lojistik Güç Olma Potansiyeli”, Avrasya Etütleri, Sayı: 24, s. 3-18, 2003.
- Sabah, M., Kayseri 2011’de Lojistik Köye Kavuşuyor, -Kasım, 2010  
<http://www.perseberotasi.com/2010/11/kayser-2011-lojistik-koye-kavusuyor/> 30.03.2013
- UND – Uluslararası Nakliyeciler Derneği Lojistik Köyleri: Kent İçi Yük Trafik için Bir Çözüm Raporu

## Lojistik Eğitiminin Önemi, Türkiye’de ve Dünyada Lojistik Eğitim Alt Yapısının Analizi

Cumali AKKOCA<sup>1</sup>, Murat GÜLMEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çağ Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi, cumali\_akkoca@hotmail.com

<sup>2</sup> Yrd.Doç. Dr. Çağ Üniversitesi İİBF, mgulmez@gmail.com

### Özet

Ulusal ve uluslararası ticarete sürekli rekabet ön planda devam etmektedir. Bu durum karşısında firmalar devamlı olarak maliyet hesaplamalarını gözden geçirmekte ve maliyetlerini azaltmak için gerekli hesaplamalar yapmaktadırlar. Bu hesapların ana kalemini lojistik faaliyeti oluşturmaktadır. Günümüzde birçok işletme lojistik süreçlerini etkin bir şekilde planlayamadığı için çok büyük maliyetlere katlanmak zorunda kalmaktadır. Bu bağlamda lojistik eğitimi ve uzmanlaşmasının etkin bir şekilde sisteme dâhil olması büyük önem arz etmektedir. Firmalar, ihtiyaç duydukları beyin gücünü bu alanda yetişmiş kişilerden karşılama arzusu içine girmeye başlamışlardır. Bu durum karşısında Üniversitelerimize lojistik üzerine uzmanlaşmış kişiler yetiştirmesi için talep yönlü istekler ortaya çıkmıştır. Bilimsel yaklaşımlar Lojistik eğitiminin bir ihtiyaç olduğunu, kaçınılmaz ve ertelenemez hale geldiğini çalışmalarında ortaya koymuşlardır. Ülkemizde lojistik eğitimi oldukça önem arz eden bir noktaya doğru hızla ilerlediğinden akademik olarak takip edilmekte ve çeşitli yaklaşımlar ile sürece katkı sağlanması hedeflenmektedir. Başlıca destek ve eğitim veren üniversitelerimiz İstanbul Üniversitesinde Ulaştırma ve Lojistik Yüksek Okulu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Okan Üniversitesi ve Çağ Üniversitesinin de Lojistik bölümleri bulunmaktadır. Ayrıca İzmir Ekonomi Üniversitesi ve Çağ üniversitesinin de Lojistik yönetimi adıyla lisans programı bulunmakta olup bu sayı her geçen gün artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik Yönetimi, Lojistik Eğitimi, Lojistik Eğitiminin Geleceği, Lojistik Eğitiminin Gelişimi

### Abstract

#### **The Importance of Education in Logistics Turkey and the World Logistics Training Substructure Analysis**

A completion continues at the foreground in International and domestic trade. In this case, companies do cost calculation constantly, and to reduce costs they do always calculations. The main item of cost calculations of the companies is logistic activities. Nowadays, many companies have to endure much more cost due to not planning their logistic process efficiently. Since, it is of great importance that logistic education and specialization is included to system efficiently. Companies have started to desire to have the brainpower from the expert people in this field. In our universities, there are demand side requests to train people to be specialized in logistic field. That logistic education is a need any more is inevitable and cannot be postponed. In our country, it is followed academically because logistic education moves to a point, which is very crucial rapidly and aimed to contribute to the process with different approaches. Major universities, which have support and education, are School of Transportation and Logistic at Istanbul University, Istanbul Commerce University, Yeditepe University, Istanbul Aydın University, Okan University and Çağ University, which have Logistic Department. In addition, there is a Bachelor Degree program called Logistic Management in Izmir University of Economy, this number is increasing day by day.

**Keywords:** Logistic Management, Logistic Education, the Future of Logistic Education, the Development of Logistic Education

### 1. Lojistik Sisteminin Coğrafi Bölgelere Göre Önemi ve Uzman Kadroların Gelişimi

Yaşamış olduğumuz dünyada, bulunduğumuz coğrafi bölge yeni stratejilerle farklılık yaratmaktadır. Bölgemizde oluşan bu farklılıkların tüm dünyaya entegre olması için küreselleşmenin en itici güçlerinden biri olan lojistik ve tedarik zinciri bu bölgede hızla şekillenmektedir. Ülkemiz bu bölgenin vazgeçilemez bir parçası olduğundan tüm gelişen stratejilerde bir koridor sistemi oluşturmakta olduğundan ilerleyerek kendini göstermektedir. Türkiye'nin jeopolitik ve jeoekonomik konumu düşünüldüğünde, koridor sistemi içerisinde ilerlerken nasıl bir strateji belirleneceği ve stratejik üstünlükleri kendi üstüne nasıl çekebileceği iyi analiz edilerek gerekli adımlar atılmalıdır. Bu adımların başında lojistik, tedarik zinciri ve ulaştırma olanaklarının eğitimle uzmanlaşarak sağlam zemine oturtulması gerekmektedir. Uzmanlaşma; mühendislik ve işletme yaklaşımları doğrultusunda ele alınıp, bilimsel çalışmalar ve projeler geliştirilmesi ile ortaya konulmalıdır.

Türkiye'nin, konum olarak Orta Doğu, Türk Cumhuriyetleri ve Avrupa arasında bir köprü ve geçiş merkezinde olması dünya ülkeleri ve otoriteleri tarafından lojistik merkezi olarak en uygun bölge olduğu düşünülmektedir. Bağımsızlığını kazanan Türk cumhuriyetlerinin bu bağlamda yakın olması Türkiye'nin konumunu daha da arttırmıştır. Türkiye'nin bulunmuş olduğu bölge sosyal, kültürel siyasi ve ekonomik boyutu yanında yer altı ve üstü kaynakları sayesinde dünyada medeniyetlerin kuruluş odağı haline gelmiş ve halende dünyanın hammadde kaynak merkezi gibidir ( Keskin. , 2008:170). Bu durum ülkemizdeki firmalar arasındaki rekabet

yapılarının yurt içinde olduğu kadar yurt dışındaki firmalar arasında da devam etmeleri gerekliliği ortaya çıkmıştır. Dünya ile bütünlük içinde yaşamak, ekonomik sınırların azalması, ekonomik faaliyetlerin dünya pazarında değer yaratması, firmaların yeni stratejiler belirleyerek iş planlarını uygulamaya geçirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Bu durum üniversitelerimizde yetişecek uzman kadroların, hangi lojistik faaliyeti geliştirmesi gerektiğini ve hangi yeterlilikte kadroları yetiştireceğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca lojistik eğitimin dinamik olarak yenilenecek geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bunun için bilimsel çalışmalar ve yayınların lojistik sektörüne sürekli ışık tutacak boyutta olması önemlidir. Lojistik faaliyetleri, alanlarına göre farklılıklar göstermektedir. Gıda, otomotiv, endüstriyel ürünler, nükleer ürünler, inşaat vb. olarak sıralamak mümkündür. Bu sektörlerin hepsinde faaliyet alanlarına göre uzmanlaşma şarttır. Gıda sektöründe lojistik faaliyeti gerçekleşirken taşınması gereken ürünün özelliğine göre yerleştirilmesi ve depolanma süresi gibi önemli detaylar uzmanlaşma ile sağlanmış bilgilerle gerçekleşmektedir. Uzmanlaşmanın ilk ve en önemli aşamasının eğitim olduğu unutulmamalıdır. Bir üniversitede lojistik bölümü açılırken, eğitim verecek öğretim görevlisi ve okutulacak kitapların yeterli düzeyde olması gereklidir. Ama içinde bulunan durum bunu göstermemekte, yeterli düzeyde kitap ve öğretim üyesi bulunamamaktadır. Her dersin konusuna göre en uygun öğretim görevlisinin getirilmesi şarttır. Örneğin hava taşımacılığı konusunda uzmanlaşmış bir öğretim görevlisinin kara taşımacılığını anlatması efektif olmamaktadır. Yeterli kaynak ve uzmanlaşmış kadrolarla eğitim kalite açısından önem taşımaktadır.

Lojistik isminin önem kazanmaya başlaması ve bunun olmazsa olmayacak olan TZY gelişmeye başladıkça uzmanlaşmanın şart olduğunu daha önce değinilmişti. Bu bağlamda lojistik ve TZY üniversite programlarında yer almaya başlamıştır. Lojistik: fiyat, ürün, promosyon, depolama konularını oluşturmanın ne şekilde olacağını tartışırken bugün bunun yanında taşıma yapıları da ekonominin içinde ele alınmıştır. Ancak günümüzdeki iş dünyası lojistik ve tedarik zinciri yönetimini bu şekilde dar kapsamlı olarak ele almak istememekte. Geleneksel işletme eğitiminin fazlasında kimi konularda mühendislik yaklaşımı istemektedir. Bu durum özellikle pek çok işletme programının ders program ve içeriklerini de zamanla değiştirmiştir.

Lojistik eğitiminde aynı derslerin farklı konu başlıkları ile oluşturulan iki ekol vardır: (Hayward ve Omurtag, 2003)

- Mühendislik modeli
- İşletme modeli

Mühendislik modelinde müşterinin tüm genel ve özel gereksinmelerini karşılamak, verimli ve etkili bir iş akışını yaratmak ve lojistik performansı iyileştirmek amacıyla, istenen hizmet seviyesinde, uygun maliyetle ve yüksek kalitede yenilikçi çözümler tasarlayarak: talep, satın alma, son ürün, dağıtım, depolama, ulaştırma, bakım ve organizasyon vb. gibi alt bileşen ve süreçlere ilişkin matematiksel ve teknik işlemleri tasarlayarak yapan bir alt disiplindir.

İşletme modeli günümüzde hızlı bir değişim ve gelişim içinde olan bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisiyle tüketicilerin istedikleri ürünü dünyanın her hangi bir yerinden ve her hangi bir işletmesinden satın alabilmesini sağlamaktadır. Bu ağın sürekli olarak gelişimini işletme modelleri sağlamaktadır.

## 2. Dünyada Lojistik Eğitimi Ve Uzmanlaşma Şekli

Gerçekleştirilen bazı araştırmalar lojistik uzmanlaşması ve eğitiminin farklı bölgelerde farklı şekillerde ortaya çıktığını göstermektedir. Örneğin; Ruppenhal (1998) tarafından, ABD ve Kanada arasında yapılan karşılaştırmada, Kanada'da lojistik eğitiminin ABD 'dekiyle önemli ölçüde farklılıklar olduğunu ve yakın zamana kadar da Amerika Ulaştırma Dairesinin ABD'deki ulaştırma eğitimini desteklemek için çok az girişimde bulunduğunu kanıtlamıştır.

Lojistiğin bir öncü olarak artan önemi, üretim merkezlerinde lojistik yönetimine ve uzmanlaşmasına olan talebi her yıl arttırmıştır. Lojistik eğitiminde bir üniversitenin üzerine düşen görev; öğrencilere yaşamlarında başarılı olmaları için ihtiyaç duydukları lojistik ve tedarik zinciri alanında en güzel kariyer eğitimini almaktır. Wu (2007), gerçekleştirmiş olduğu araştırmada, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bulunan üniversitelerin lojistik ders programlarını karşılaştırmıştır. Değişik bölgelerde öne çıkmış üç ülke arasında verilen eğitimlerin karşılaştırması gerçekleştirilmiştir: bölgelere göre ülkeler şu şekilde ele alınmıştır. Asya'da Çin, Avrupa'da İngiltere ve Kuzey Amerika'da ABD'dir, bu ülkelerde bulunan üniversitelerin vermiş olduğu derslerin yapısında bazı farklılıklara rastlamıştır. En tepedeki iki alan olan "Lojistik" ve "Diğerleri (hukuk, etik, seminerler, staj vb.)" ne ek olarak, Çin üçüncü sıraya Finans'ı koyarken, Bilgi Teknolojileri, ABD'de öğretilmesi gereken sonraki önemli ders olarak ele alınmaktadır. İngiltere'de, Ulaştırma ve Operasyon Yönetimi diğerlerinden ve Bilgi Teknolojilerinden daha önemli olarak görülmektedir (Çakaloğlu, 2008).

Dünyada lojistik eğitimin önemi ortaya çıkarmaya başladıkça yeni atılımlarda kendini göstermeye başlamış ve bu bağlamda lojistik eğitimi ile ilgili ilk ulusal ve kapsamlı gelişmeler 1975 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde Ulaştırma ve Lojistik Eğitimcileri Konferansının Gerçekleştirilmesiyle önem arz etmeye başlamıştır. Burada üzerine en çok durulan konu lojistiğin çok farklı disiplin anlayışına yönelik eğitim planlaması ve zorunlu yetenek arayışlarının neler olduğu konularına çözüm aranmıştır. Dünyada lojistik eğitimi veren üniversitelerde eğitim verilen konular bölgelere göre farklılıklar içermektedir. Lancieni, Forman,



Smith'in araştırmasına göre Amerika ve Kanada'da lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konusunda eğitim veren ve öne çıkan bazı üniversiteler aşağıdadır.

- Penn State University
- University of Tennessee
- Michigan State University
- Ohio State University
- Northwestern University
- Arizona State University
- University of Maryland
- MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)
- Iowa State University
- University of British Columbia

Diğer yandan Amerika'da bulunan önemli yayın kuruluşlarından US News'in her yıl yayınladığı eğitim sıralamasına göre 2006'da lisans ve lisans üstü düzeyde eğitim veren en iyi Lojistik ve Tedarik Zinciri programlarının bulunduğu üniversiteleri aşağıdaki gibi sıralamıştır ([www.yasar.edu.tr](http://www.yasar.edu.tr)).

- Massachusetts Institute of Technology
- Michigan State University
- Arizona State University

Dünyada lojistik eğitimi veren üniversitelerde bazı ortak temel konular oluşmaya başlamıştır. Bu konular bölgesel yapılara durumlara göre benzerlikler göstermekte ve aralarında Koordineli bir ilişki oluşmuştur. Bunun ilk adımı Avrupa'da bulunan üniversitelerde lojistik ve tedarik zinciri eğitimleri sisteminin bileşenleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. 1994 yılında Avrupa'da farklı lojistik alanlarında uzman yetiştiren beş farklı üniversite kurulmuş ve bunlar kendi aralarında iş birliği esasına dayanarak üniversiteler bir birlerinden tecrübeli oldukları konularda yardım almışlardır. Ayrıca yeni bölümler ve yeni uzmanlık alanları oluşturmak içinde EUNIL (Avrupa Lojistik Ağı) nı kurmuşlardır. Buna göre lojistiğin ana fonksiyonları olan finans, organizasyon, teknoloji ve insan ilişkisi konularında ihtiyaç olan uzman kadroların koordinasyonu sağlanmıştır. (Naim ve diğ.. 2000)

#### EUNIL tarafında oluşturulan lojistik program yapısı (Naim ve diğ.. 2000)

FİNANS	ORGANİZASYON	TEKNOLOJİ	İNSAN	KADEME
Ekonomi ve Muhasebe Hukuk	Organizasyon Teorisi	Bilgi Sistemleri Kontrol Sistemleri	İnsan Kaynakları Yönetimi	1
Envanter Yönetimi	Proje Yönetimi Nakliye Sistemleri	Nakliye Sistemleri	Proje Yönetimi	2
Tedarik Zinciri Yönetimi	Envanter Yönetimi	Tedarik Zinciri Yönetimi	Tedarik Zinciri Yönetimi	2.1
Grup Projesi	Tedarik Zinciri Yönetimi	Grup Projesi	Grup Projesi	3
Lojistik Ekonomisi	Grup Projesi	E-Ticaret	Tedarik Yönetimi	3
Bireysel Proje	Üretim Planlama ve Kontrol Lojistik Modelleme ve Simülasyon	Bireysel Proje	Planlama	4
	Bireysel Proje		Bireysel Proje	

EUNIL içersinde yer alan üniversiteler şunlardır

- Cardiff Üniversitesi – İngiltere
- Dortmund Üniversitesi – Almanya
- Eindhoven Teknoloji Üniversitesi – Hollanda
- Linköping Üniversitesi – İsveç
- Lausanne Federal Teknik Üniversitesi – İsviçre

Türkiye'de lojistik eğitiminin yapısına coğrafi konumu etki etmektedir. üç kıtanın bulunduğu aynı zamanda üç tarafı denizlerle çevrili bir yer olmasının yanı sıra, yıllardır ulaştırma ve dağıtım merkezi olarak dünyanın en önemli lojistik merkezlerinden birisidir. Bu coğrafik üstünlük Türkiye'ye ulaştırma ve lojistik sektörlerinin gelişmesine ve ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Sektörün gelişimi, eğitim ve öğretimin bu alanda iyi şekilde verilmesinden geçmekte olduğu son zamanlarda önem arz etmeye başlamıştır. Çünkü eğitilmiş ve öğretilmiş insanlara sektörün ileri gidebilmesi ve gelişmesi için daha çok ihtiyaç vardır. Türkiye'de bu alanda geniş bir açıklık olduğu bir gerçektir. Bu nedenle, yüksek okul, meslek okulu, yüksek öğrenim enstitüsü, lisans ve lisansüstü ile sektörde çalışanların eğitim ve öğrenimleri de dahil olmak üzere bütünleşmiş bir planlamaya ihtiyaç vardır (Birdogan vd., 2004)

Ülkemizde akademik alanda lojistik eğitime baktığımızda, lojistik bölümlerinin kurulmasında, dünyadaki örnekleriyle aynı sorunlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Bunlar, üniversite ve merkezi yönetimin desteğinin alınmasındaki engeller ve ekonomik durumlardır. Ayrıca kurulacak olan yeni bölümün bağımsız ya da başka bir disiplinin altında açılacak bir program olup olmayacağı tartışmaları da söz konusudur. Her iki durumda da, üniversitenin en üst yönetiminin desteğini sağlamak önemlidir. Müfredatın uluslararası alandaki ve yerel koşullardaki gelişmeleri içermesi gerektiğine dikkat edilmelidir (Birdogan ve Tanyas, 2003).

Türkiye'deki lojistik eğitimi ile ilgili yapılan bir araştırmanın sonuçları şunlardır. (Birdogan ve Tanyas, 2003).

- Lojistik departmanından mezun olanlar iş bulmakta zorluk yaşamamaktadır.
- Lojistik departmanları genel olarak yeni ve özel üniversiteler tarafından oluşturulmaktadır.
- Lisans ve lisansüstü yükseköğretimde ağırlıklı olarak rol oynamaktadır.
- Akademisyenlerin ve sektörün fikirleri genelde dikkate alınmaktadır ve programlar sıkça gözden geçirilmektedir.
- Nitelikli akademisyenlerin sorun yaşaması muhtemeldir.
- Lojistik programlarında verilecek ilk sekiz dersin lojistik yönetimi, tedarik zincir yönetimi, ulaştırma, lojistik bilgi sistemleri, depoculuk, dış ticaret, dış kaynak kullanımı, müşteri ilişkileri yönetimi olması önerilmektedir.
- Bilgi Teknolojileri sistemleri ve lojistik kapsamında optimizasyon can alıcı başlıklar olarak tespit edilmektedir.
- Derslerde genellikle sektörden konuşmacıların davet edildiği tespit edilmektedir.
- Proje çalışmalarının öğrencileri değerlendirmede ağırlıklı olarak rol oynadığı tespit edilmektedir.
- Bilgisayar yazılımı ve internet kullanımının az olduğu görülmüştür.
- Lojistik eğitimi ve öğretimindeki en büyük sorunların akademik çalışan eksikliği ve derslerin teorik olarak verilmesi olduğu görülmüştür.
- Lojistik eğitimi ve öğretim programlarının gelişiminde ağırlıklı olarak sektörle işbirliği, akademisyen sayısının artırılması ve burs olasılığının sağlanması konuları rol oynamaktadır.

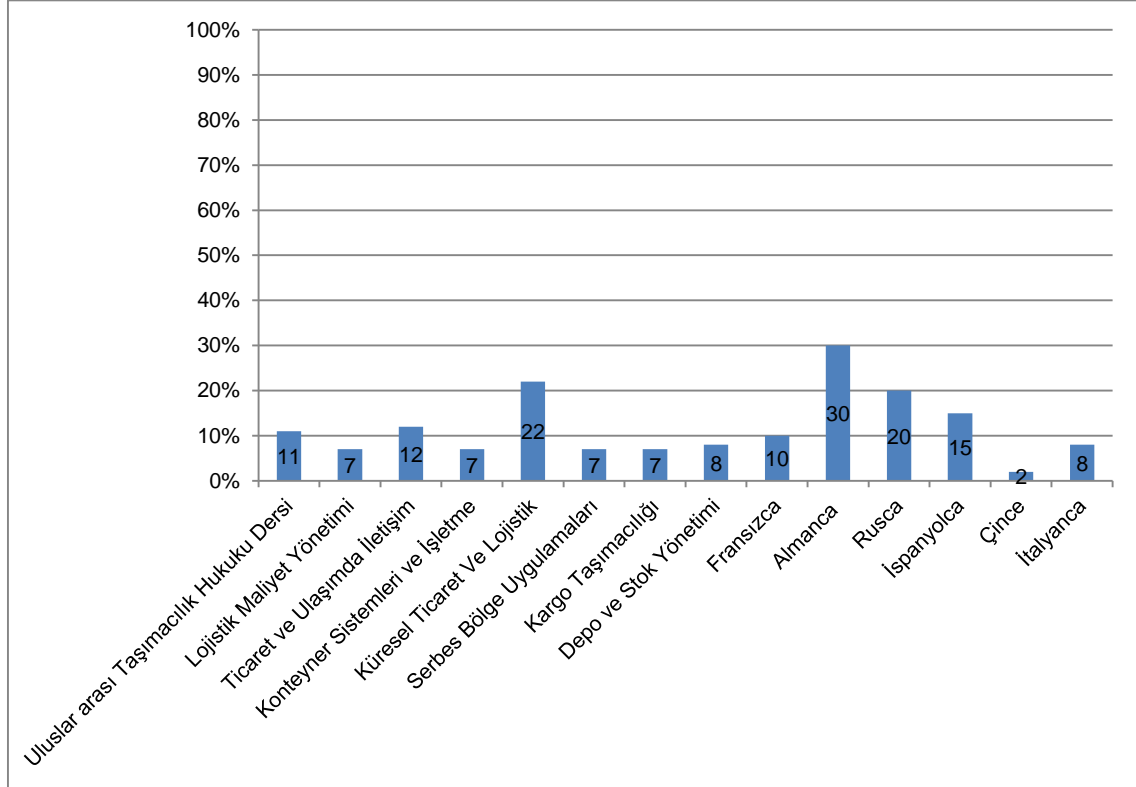
Açıklanmış olan bu bilgilerin paralelinde, meslek yüksek okulları için lojistik eğitimi ve öğretiminin önem arz edecek şekilde tasarlandığı ve genişletildiği ve meslek yüksek okullarında lojistik bölümlerinin kurularak eğitime başlaması gerçeğine bağlı olarak, lojistik öğreten programların açılması gerekmektedir.

Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin eğitimi açısından bilgi teknolojilerinin kullanılması vazgeçilmez bir araç olmuştur. Endüstri, savunma sanayi ve eğitim gibi alanların bu unsurlara ve buna bağlı olarak yazılımlarının en çok kullanıldığı alanlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu unsurların en başında bilgisayarlı eğitim sistemi gelmektedir. Bilgisayarların eğitim alanında kullanılmaya başlamasıyla sistemin yöntem ve teknikleri değişmiş daha başarılı olmuştur. Seminerlerin düzenlenmesi ve buralarda sektör çalışanların bilgilenmesi bilgisayar destekli olmaktadır. Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde bilgi, beceri ve tutumların oluşturulması, uygulanacak olan eğitim programıyla doğrudan ilişkilidir. Lojistik yönetimi, gerek çoklu bir disiplin anlayışına sahip olması ve gerekse sürekli değişen ve gelişen ticari yapının değer yaratan en önemli faaliyetlerinden biri olması nedeniyle, çalışanlarından belli başlı bazı yeteneklere (beceri) sahip olmasını bekler. Lojistik ve tedarik zinciri yetenekler konusunda sıkça araştırılan bir kavram olarak karsımıza çıkmaktadır. Karşımıza çıkan yetenek, bilgi ve uzmanlık yapısını üniversitelerimizde verilen lojistik bölümleriyle sağlanması temel ilke haline almıştır. Bu gereksinimin önemine göre Lojistik ve tedarik zinciri sisteminde gerekli olan uzman kadroların yetiştirilmesi için üniversitelerimizde branş eğitimlerine hız verilmiştir. Buna dayalı olan meslek yüksek okulları için lojistik eğitimi ve öğretiminin etkin bir şekilde organize edildiği görünmektedir. Meslek yüksek okullarında lojistik eğitimlerin başlamasıyla, lojistik bilgisi veren programların çeşitlendirilmesi de gerekli hale gelmiştir. Branş eğitimleri: önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora şeklinde üniversitelerimizde lojistik eğitimler yaygınlaşarak verilmeye başlamıştır. Verilen bu branş eğitiminin yanında zamanla farklı istek ve taleplerde kendini göstermiş bunun üzerine seçmeli derslerle uzmanlık alanları daha sıkı bir şekilde pekiştirilmiş ve ihtiyaca dayalı yapılanmalar oluşturulmuştur. Bireysel gelişmişliğin sürekli olarak artırılması, normal şartlar altında verilen bazı zorunlu derslerin yanında sosyal politika gereği olarak isteğe bağlı eğitimlerinde önemli olduğu unutulmamalıdır. Bireylerin başarısının eğitimli iş gücü ile yakalanacağı inkâr edilemez bir gerçektir. Eğitim programları, uzman işgücü yetiştirmeye hizmet etmelidir. Bu konuda seçmeli derslerin üniversitelerde verilmesi konunun önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Bunun için geleceğe yönelik bazı yaklaşımlar ortaya konmuş bunlar aşağıda bir tablo halinde sunulmuştur.

**Eğitimde Geleceğe Yönelik Yapılan İsteğe Bağlı Çalışmalar. (Tanyaş, 2004)**

Temel Felsefe	Öğrenmeyi Öğrenme Küresel Bakış Açısı Ulusal Ruh ve Değerlerin Benimsenmesi, Kültürel Kimlik Kazanılması Yarışma Güdüsü ve Girişimci Olma Problem Çözme Becerisi İletişim Kurabilme Yeteneği Ekip Çalışmasını Öğrenme Ekonomik Çevreyi Anlama
Kapsam Müfredat	Öğrencilere anlayabilecekleri basit bir yöntemle doğru ve özlü bilgilerin verilmesi. Beceriler, toplumsal değerler ve verilen bilgiler arasında bir denge kurulması Ders programlarında çoklu zekâ kuramı doğrultusunda yaratıcılığa, ahlaki değerlere, dil eğitimine, fen bilimlerine, bedensel gelişime, bilimsel gelişmelere, sosyo-politik konulara dengeli bir biçimde yer verilmesi Öğrencilerin gelecekteki iş yaşamına hazırlanmaları Soyut ve somut faktörlere yönelik derslerin süreleri arasında bir denge sağlanırken, konularda çağdaş gelişmelere yer verilmesi
Alt Yapı	Var olan yapının daha etkin bir biçimde kullanılabilmesi için okullar, öğretmenler, eğitim araçları ve gereçleri gibi tüm kaynakların eğitim sisteminde daha akıllıca kullanılması

Üniversitelerde lojistik bölümlerinde okutulan derslerden bir kısmının seçmeli ders olarak verilmesinin temelinde öğrenciye, kariyer hedefi ve ilgi alanına göre ders seçme olanağı tanınmıştır. Küreselleşen dünyada, yeni pazarlama anlayışının daha da önemli hale getirdiği lojistik programında dil eğitimine ayrı önem verilmektedir. Öğrenci, mesleki İngilizce, İngilizce raporlama ve sunum teknikleri derslerinin yanı sıra ikinci yabancı dil dersi olarak Almanca, Fransızca, Rusça, İspanyolca, Çince ve İtalyancayı da seçmeli ders olarak almaktadırlar.

**Seçmeli Derslerde Tercih Oranlarının Grafikselleştirilmesi**

Ülkemizde, lojistik ve TZY yönetiminin her geçen gün önemi artmakta olduğundan uzman kadro yetiştirmek için orta öğretim seviyesinde eğitim veren okullarda aynı hızla artmaya başlamıştır. Lise seviyesinde toplam 18 okulumuzda lojistik bölümü açılmış ve eğitimine başlanmıştır.

**Orta Eğitim Seviyesinde Lojistik Eğitimi Veren Okullar**

Orta Öğretim Seviyesinde Eğitim Veren Okullar	Yeri
TC. MEB	
Mehmet Emin Horoz Anadolu Lojistik Meslek Okulu	Avcılar/İstanbul
Sancaktepe Samandıra Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Samandıra / İstanbul
Büyük Çekmece Dr. Burhan Bahriyeli Teknik Ve Endüstri Meslek Lisesi	B.Çekmece / İstanbul
Yuvacık MSU Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Kocaeli
Kartal Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Kâğıthane İTO Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Esenler Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Ümraniye Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Halkalı Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Ataşehir Remzi Bayraktar Ticaret Meslek Lisesi	İstabbul
Üsküdar Ticaret Meslek Lisesi	İstanbul
Demirci Ticaret Meslek Lisesi	Manisa
Piri reis Ticaret Meslek Lisesi	Samsun
Odun Pazarı Ticaret Meslek Lisesi	Eskişehir
Nevval Salih İşgören Ticaret Meslek Lisesi	İzmir
Bandırma Ticaret Meslek Lisesi	Bursa
Edremit R.M. Ticaret Meslek Lisesi	Balıkesir
Gölcük İhsaniye Ticaret Meslek Lisesi	Adapazarı

**Kaynak:** TÜSİAD, 2011; <http://www.yok.gov.tr> 02.03.2013

Her şeye rağmen bu okullar, nitelik ve nicelik yönünden değerlendirildiğinde ortaya çarpıcı sonuçlar çıkmaktadır. Bu sonuçlara kısaca bakacak olursak

- Derslerde okutulan ders kitaplarının konu ve kapsamalarının darlığı nedeni ile sıkıntısı çekilmektedir.
- Lojistik eğitimi ile alakalı olarak uygulama laboratuvarı okullarımızın tamamında mevcut değildir.

MEB'nin yayınladığı çizelgede, ulaştırma laboratuvarlarının bir depo şeklinde olması gerektiği, raflar, kamyonet, bilgisayar, forklift, el terminali, paletler, vinç vs. gibi iş alanında gerekli olan araç ve gereçlerin bulunması gerektiği ifade edilmiştir. Fakat bu tür laboratuvarların çok maliyetli olmasından dolayı hazırlanmış bir laboratuvar yoktur.

Sanayi alanının nitelikli ara eleman ihtiyacını karşılamak üzere kurulan lojistik önlisans bölümü, çok geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bunun yanında teknolojik gelişmelerle endüstriyel sektörlerde üretim yöntemlerinin alt yapısı olan idari ve mali yönetim anlayışı da paralel olarak değişim göstermiştir. Bileşim teknolojilerindeki gelişmeler, işletmelerde fonksiyonlar arası koordinasyonun etkin ve hızlı bir şekilde sağlanmasına imkân vermektedir. Ancak bu yeni teknolojinin endüstriye uygulanmasında, teknik ve sosyal birçok niteliğe sahip eleman ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Üretim için: malzeme, üretim imkânları, insan faktörünün ve iletişimin zamanında bir araya getirilmesi, üretimi gerçekleştirilen ürünlerin nihai kullanıcıya ulaştırılması faaliyetleri içerisinde, bu program mezunlarının istihdamında çok geniş imkânlar vardır. Zamanımızın gerektirdiği bilgi ve beceriyi kazandırmak üzere hazırlanmış olan dersler hem teorik ve hem de uygulamalı olarak ilgili üniversitelerin programlarına girmiştir. Lojistik önlisans programı mezunları, üretim, enerji ya da hizmet sektöründe, işçiler ile mühendisler ve yöneticiler arasındaki bağlantıyı sağlayan meslek elemanları olarak her alanda çok önemli roller üstlenmektedirler. Lojistik ön lisan eğitimi veren üniversitelerin programları temel dersler ve alan derslerden oluşmakta olup bir birlerine benzemektedir. Ülkemizde bulunan 43 üniversitede toplam 45 meslek yüksekokulunda lojistik eğitimi verilmektedir.

Bütünleşmenin sınırları lojistiğin sınırlarını oluşturmaktadır. Daha çok bütünleşme daha yüksek düzeyde uzmanlık ve bilgi teknolojisi gerektirmektedir. Özellikle, küreselleşen dünyamızda belirli fiyat dilimlerindeki ürünler arasındaki kalite farkı en aza indiğinden, hizmette fark yaratmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Performans düzeyi ancak etkin ve verimli lojistik ile sağlanabilir. Lojistik, şirketlerin rekabet avantajı sağlamak için günümüzde ve gelecekteki en büyük önem arz eden hizmet alanlarından biridir. Böyle bir alanda ülkemizin yeterli bilgi ve beceriye sahip uzmanlara gereksinimi vardır. Lojistik, matematik, yöneylem araştırması, işletme, ekonomi, uluslararası ticaret, bilişim, hukuk v.b. birçok farklı alanı kapsamakta ve bu alanların bir sistem dahilinde etkin ve bütünleşik kullanımını gerektirmektedir. Bu gerçekler, Türkiye'de Lojistik Yönetimi Lisans ve Yüksek Lisans Programının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Lojistikle alakalı lisans eğitimi, ülkemizde 4 tanesi devlet üniversitesi, 17 tanesi vakıf üniversitesi olmak üzere 21 üniversite de eğitim verilmektedir. Lojistik sektörüne dayalı yüksek lisans eğitiminin, günümüzde iş dünyasının hangi departmanında kariyer yapmak isterseniz isteyin. Tüm sistemler dijital olanaklarla gerçekleştirildiğinden. Sistemin sadece birkaç parçasının uzmanı değil, bütün parçaları konusunda bilgi sahibi olan yöneticiler yetiştirmek için kaçınılmaz olmuştur.

T.C. Ulaştırma Bakanlığı, taşımacılık sektörünü yeniden düzenlemek amacıyla, 4935 sayı ve 10.07.2003 tarihli kanun ve bağlı yönetmelikler ile lojistiğin en önemli faaliyet alanlarından biri olan "taşımacılık" sektörünü yeniden şekillendirmiştir. Bu kanun ve bağlı yönetmelikleriyle sektör şirketlerinin bilgili ve yetenekli kişiler tarafından yönetilmesini öngören düzenlemeler yapılmıştır.([www.ulastirma.gov.tr](http://www.ulastirma.gov.tr)) Söz konusu düzenlemeler gereğince orta ve üst düzey yönetici olabilmek için yeterlilik belgesi (sertifika) zorunlu hale

getirilmiştir. Buna göre, orta kademe yönetici olabilmek için 4 yıllık ilgili fakülte eğitimi yeterli olurken, üst kademe yönetici olabilmek için adı geçen alanda yüksek lisansını tamamlanması koşulu aranmaktadır.

Hızla gelişen lojistik sektörü bu alanda yetişen kişiler için geniş fırsatlar sunmakta olduğundan yetişmiş insan gücüne olan talep devam etmektedir. Ayrıca hem yasal bir düzenleme ile taşıma ve lojistik faaliyetlerinde bulunan kuruluşların "ihtisas diplomalı yöneticiler" tarafından yönetilmeleri zorunluluğunun getirilmesi, hem de lojistiğin ticaret ile olan yakın ilişkisi nedeniyle, açılması önerilen yüksek lisans programları önem kazanmaktadır. Lojistik alanında yüksek lisans veren üniversitelerden 2 tanesi fen bilimleri 15 tanesi sosyal bilimler ve 1 tanesi de savunma bilimleri enstitüsünde mevcuttur.

Şirketlerin faaliyetlerinden olan üretim ve pazarlama, küreselleşme sayesinde birçok fırsata sahiptir. Ama yine de doğru ürün veya hizmeti uygun koşullar altında dağıtmak için etkin bir lojistiğe ve tedarik zinciri yönetimine gereksinimleri vardır. Üniversitelerde lojistik programlarının oluşturulmasında temel belirleyici etmen, lojistik uzmanları için giderek büyüyen fırsatlardır. Geçmişte pek çok üniversitenin, lojistiği ayrı bir alan olarak tanımadıklarını ve lojistiğin özellikle işletme lisans programları içinde yer alsalar dahi bu programlarla nasıl bütünleştirileceğine ilişkin fikir ayrılıkları olduğunu göstermektedir. 1970'ten sonra, endüstride ve devlette lojistik profesyonellerine artan talepten dolayı, lojistik konusu giderek daha popüler hale gelmeye başlamış, üniversitelerde lojistik bölümleri açmak neredeyse rekabet halini almıştır. Sürekli uzman kadrolara ihtiyaç duyan en önemli sektör haline gelen lojistik, artık üniversitelerin ön lisans ve lisans eğitiminden sonra doktora programlarıyla lojistik sektörüne tam uzmanlaşmaya adım atılmıştır.

#### Doktora Eğitimi Veren Üniversiteler

Kara Harp Okulu	Savunma Bilimleri Enstitüsü	Malzeme Tedarik ve Lojistik Yönetimi Doktora	DOKTORA
Dokuz Eylül Üniversitesi	SBE Deniz İşletmeleri Yönetimi Anabilim dalı	Denizcilik İşletmeleri Yönetimi	DOKTORA
Doğuş Üniversitesi	Fen Bilimleri Enstitüsü	Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora	DOKTORA
Maltepe Üniversitesi	Sosyal Bilimler Enstitüsü	Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora	DOKTORA
İzmir Ekonomi Üniversitesi	Sosyal Bilimler Enstitüsü	Lojistik Yönetimi Uzmanlıkla İşletme Doktora	DOKTORA

Dünyada, lojistik ve taşımacılıkla ilgili üniversitelerde lisans ve lisansüstü programlar açılmıştır. Özellikle uluslararası ticaret ve taşımacılık alanında ileri düzeyde eğitim veren Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, İngiltere (Birleşik Krallık), Almanya ve Danimarka gibi ülkelerde çok daha önceleri bu programlar açılmıştır. Hatta lojistik sektörünün öncü firmaları tarafından bu amaçla yüksekokullar kurulmuştur ([www.yasar.edu.tr](http://www.yasar.edu.tr)).

Dünyadaki Lojistik eğitimi alanında lisans, Y lisans ve Doktora eğitimi veren tüm üniversitelerde inceleme yapılamamıştır. Ancak literatürlerde yer alan kaynaklar ve kurumsal Web sayfaları incelenerek aşağıdaki tabloya ulaşılmıştır.

#### Dünyada Lisans-Yüksek Lisans-Doktora Eğitimi Veren Üniversiteler

Üniversite	Ülke	Enstitü/Fakülte/Merkez	Program Adı	İlgili web adresi
Michigan State University	ABD	The Eli Broad College of Business	Department of Supply Chain Management	<a href="http://www.bus.msu.edu/undergrad/majors.cfm">http://www.bus.msu.edu/undergrad/majors.cfm</a>
Michigan State University	ABD	The Eli Broad College of Business	Master of Supply Chain Management	<a href="http://www.bus.msu.edu/supplychain/mss cm/">http://www.bus.msu.edu/supplychain/mss cm/</a>
Michigan State University	ABD	The Eli Broad College of Business	Logistics Doctoral Program	<a href="http://www.bus.msu.edu/supplychain/phd/logistics/index.html">http://www.bus.msu.edu/supplychain/phd/logistics/index.html</a>
University of Minnesota	ABD	Carlson School of Management	Marketing and Logistic Management	<a href="http://www.csom.umn.edu/Page6252.aspx">http://www.csom.umn.edu/Page6252.aspx</a>
University of Nevada	ABD	College of Business Administration	Center for Logistics Management	<a href="http://www.unr.edu/coba/logis/">http://www.unr.edu/coba/logis/</a>
University of Tennessee	ABD	College of Business Administration	Marketing and Logistics	<a href="http://mlt.bus.utk.edu/">http://mlt.bus.utk.edu/</a>
Iowa State University	ABD	College of Business	Logistics and Supply Chain Management	<a href="http://www.public.ias.tate.edu/~catalog/20092011/courses/lscm.html">http://www.public.ias.tate.edu/~catalog/20092011/courses/lscm.html</a>
Aston University	UK	School of Engineering and Applied Science	Logistics	<a href="http://www1.aston.ac.uk/eas/undergraduate/our courses/bsclogistics-cp/">http://www1.aston.ac.uk/eas/undergraduate/our courses/bsclogistics-cp/</a>
Aston University	UK	School and Applied Science of Engineering	Logistics and Transport Management	<a href="http://www1.aston.ac.uk/eas/undergraduate/our-courses/">http://www1.aston.ac.uk/eas/undergraduate/our-courses/</a>
Cardiff University	UK	Cardiff Business School	Business Management	<a href="http://www.cf.ac.uk/carbs/lom/">http://www.cf.ac.uk/carbs/lom/</a>

Üniversite	Ülke	Enstitü/Fakülte/Merkez	Program Adı	İlgili web adresi
The Hong Kong University of Science	Çin Halk Cumhuriyeti	Department of Industrial Engineering and Logistics Management	Logistics Management and Engineering	http://www1.ielm.ust.hk/academic/undergrad_ielm_1.html
The Upper Austria University of Applied Sciences	Avusturya	Steyr Campus on Management	International Logistics Management	http://www.fhooe.at/en/steyrcampus/courses/bachelorsdegreesprogrammes/international
Lund University	İsveç	Department of Industrial and Logistics	Engineering Logistics	http://www.lth.se/english/research/department_descriptions/in

**Kaynak:** www.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2011/./iibf-5-Universiteler-2.pd 17/05/2011

Uluslararası Lojistik bölümleri kurulurken, ulusal ve uluslararası lojistik alanındaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak kurulmaktadır. Tablo bazı ülkelerde kurulan lojistik bölüm ve programları görülmektedir. Bu programlar; lojistik alanının disiplinler arası niteliği gözetilerek, Mühendislik Bilimleri, Bilgi Teknolojileri, Matematik, İstatistik, Kent ve Bölge planlama, İşletme, Uluslararası Ticaretten faydalanılarak daha sağlam bir zemine oturtulmuştur.

### 3. Dünyada ve Türkiye’de Genel Yaklaşımların Ve Coğrafi Yapıların Eğitim sistemlerinin Karşılaştırılarak İncelenmesi

Şu ana kadar ki incelediğimiz üniversitelerin farklı bölümlerinde farklı isimlerde lojistik ve TZY dersleri okutulmaktadır. Ön lisans ve lisans eğitimi veren üniversitelerin çoğunluğunda yüksek lisans programları açılmamaktadır. Dünya geneline baktığımızda ise farklı bir tablo ortaya çıkmakta, lojistik bölümleri olan üniversitelerin çoğunluğunda yüksek lisans bölümleri de mevcuttur. Bunun nedeni de yüksek öğrenim sisteminin lojistik ve TZY alanında gerekli akademik yapıyı oluşturamamasından kaynaklanıyor olabilir. Ülkemizde bulunan devlet üniversitesi sayısı 103 vakıf üniversitesi sayısı ise 65 dir. Toplam 168 üniversitemizde lojistik bölümleri aşağıdaki gibidir.

#### Türkiye’de Lojistik Bölümlerin Yüzdesele Rakamları

Üniversite sayısı	Önlisans bölüm sayısı	Lisans bölüm sayısı	Y.lisans bölüm sayısı	Doktora
168	62	21	18	5
%100	%37	%13	%11	%3

Dünyadaki, coğrafi bölgelere göre araştırma kapsamındaki üniversitelere baktığımızda lojistik ve tedarik zinciri eğitimi veren üniversitelerde lisans ve yüksek lisans bölümleri dünya genelinde yaygındır. İncelemeye konu olan Amerika kıtasındaki bulunan 69 üniversiteden 39 tanesinde lisans, 45 tanesinde yüksek lisans programlarında eğitim mevcuttur. Aynı durum Avrupa kıtasına bakıldığında 121 üniversiteden 42 tanesinde lisans, 59 tanesinde yüksek lisans programı bulunmaktadır. Mevcut bu durum Asya kıtasında incelendiğinde 96 üniversiteden 35 tanesinde lisans ve 45 tanesinde yüksek lisans bölümleri mevcuttur. Yüzdesele ortalamalara baktığımızda Avrupa kıtasında bulunan üniversitelerin Amerika ve Asya kıtasındaki üniversitelere göre daha geridedir.

#### Programların Kıtalara Göre İncelenmesi

Mevcut Programlar	Amerika	Avrupa	Asya	Ortalama
Lisans Programı	%55	%35	%37	%43
Yüksek Lisans Programı	%65	%50	%52	%56
İki programı olan	%70	%40	%65	%58

Tablodaki ortalamalara baktığımızda lisans eğitimi veren üniversitelerin genelinde yüksek lisans programlarının olup olmadığı” sorusuna ortalamalar ABD %65, Avrupa %50, Asya %52 oranında üniversitelerde yüksek lisans programı varlığı görüldüğünden cevap olarak ortalamaların üzerinde olduğu söylenebilmektedir.

Lojistik ve tedarik zinciri çok geniş bir alana hitap etmesinden dolayı, işgücü istihdamında çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Çok farklı bölümleri içerisinde almasından dolayı çok farklı bir yönetim kademesi de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Ancak pek çok araştırmanın gösterdiği gibi özellikle üst düzey kademesinde yer alan kişiler öncelikle yönetim-organizasyon konularına lojistik alanlarına vade işletme konularına hakim olmalıdır. Ayrıca çok geniş bir yelpazede tüm fonksiyonlara hitap edebilmeli bakış açısını da buna göre şekillendirmelidir. Yöneticilere ve uzman kadrolar bu kadar ağır bir yükün üstesinden gelebilmesi için lojistik bölümlerine de önemli görevler düşmektedir. Bu bağlamda özellikle yüksek lisans derslerinin ağırlıklı olarak işletme yaklaşımlarını ve TZY hâkimiyetini geliştirecek dersleri ön plana koymalıdır. Ayrıca ön lisans ve lisans boyutunda ise genel lojistik kavramlar verildikten sonra geniş seçmeli ders seçenekleriyle lojistiğin alt dallarında uzmanlaşma yolları açılmalıdır.

## Sonuç

Dünya geneline baktığımızda lojistik ve TZY arasında çok sıkı bir bağ vardır. Tüm uzmanlık dersleri bu kapsam altında iç içe geçmiş şekilde sunulmaktadır. Yukarıda verdiğimiz Avrupa, Amerika ve Asya üniversitelerindeki lisans ve yüksek lisans veren okulların aynı oranda olması lojistiğin nasıl bir uzmanlık alanında düşünüldüğünün de bir göstergesidir. Zaman içerisinde sektörün genişlemesi ve kurumsallaşmasıyla birlikte endüstri mühendisliği yaklaşımı benzeri, lojistik mühendisliği alanında mühendislik fakültelerinde bölüm bazında oluşturulması düşünülmelidir.

Ülkemizde lojistik ve TZY eğitimi, ders içerikleri ve akademik yapılarda farklılıklar göstermesine rağmen yeni yeni önem kazanmaya başlamış. Daha çok uzmanlaşmaya yönelik derslerin ağırlıkları fark edilir düzeyde olmaya yönelmiştir. Bu uzmanlık alanına giren derslerimizin sektörel ve bölgesel yapılar düşünülerek eğitim yapıları buna göre şekillenmelidir.

## Kaynakça

- BİRDOĞAN, Baki. (2004): Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi. Volkan Matbaacılık, 1. Baskı Trabzon.
- BİRDOĞAN, Baki. (2003): Tersine Lojistik Zorunluluk mu? Kazanç mı? Do-kuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, (ISSN: 1303-0027) ,4(1) ss. 18-38.
- ÇAKALOZ , Burak. (2008): Lojistik Eğitiminde Simülasyon Temelli Eğitim Yaklaşımları Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- KESKİN, H. (2008): lojistik tedarik zinciri yönetimi (geçmişi, değişimi, bu günü, geleceği) Nobel yayın evi Ankara
- KOBAN, E. ve KESER, H. (2008): Dış Ticarete Lojistik. Ekin Basım Yayın Dağıtım Bursa, (2008)
- HAYWART, J. and OMURTAG, Y. 2003: Perspectives on Educating Future Logistics Leaders, 1. International Logistics Congress, İstanbul, 30 Haziran -1 Temmuz, s.197.
- NAİM, M. and LALWANIL, C. and FORTUIN, L. and SCHMİDT, T. and TAYLOR, J. and ARONSSON, H., 2000. A model for logistics systems engineering education in Europe, European Journal of Engineering Education, 25, (1), 65-82
- TANYAŞ, M. (2004): Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Ders Notları, İ.T.Ü. Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- TÜSİAD, 2011; <http://www.yok.gov.tr> 02.03.2013
- [www.ulastirma.gov.tr](http://www.ulastirma.gov.tr) 25/06/2012
- [www.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2011/./iibf-5-Universiteler-2.pd.17/05/2011](http://www.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2011/./iibf-5-Universiteler-2.pd.17/05/2011)

## Ankara Lojistik Üssü ve İtalya Lojistik Merkezleri

Demet EROL<sup>1</sup>, Kübra YILDIRIM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, eroldemet@gmail.com

<sup>2</sup> Araş. Gör., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mimarlık Bölümü, kbryildirim@windowslive.com

### Özet

Son yıllarda artan lojistik faaliyetlerin ölçek ekonomisinin avantajlarından faydalanılarak gerçekleştirilmesi için coğrafi yakınlık önem kazanmaktadır. Dolayısıyla firmalar belirli bir bölgede toplanarak; lojistik köyleri oluşturmaktadırlar. Lojistik köyler, küresel ve bölgesel pazarlara doğrudan erişimin sağlanması, lojistik zincirin tamamlanması, güvenli bir çevre oluşturulması ve maliyetlerin düşürülmesi açısından firmalara üstünlük sağlamaktadırlar. Bununla birlikte, lojistik köyler, şehir merkezinin trafiğini etkilemeyecek şekilde genellikle karayolu, demiryolu ve diğer ulaşım hizmetlerinin bulunduğu ağlar üzerinde ve büyük sanayi bölgelerinin olduğu büyük şehirlerde kurulmaktadır. Avrupa'da birçok örneği bulunan lojistik merkezlerin ülkemizde de örneklerine rastlamak mümkündür. Çalışmanın amacı; ülkemizde oluşturulacak olan lojistik köylere ilişkin gerekli fiziksel özellikler ve yer seçim kriterlerini belirlemektir. Bu kapsamda ülkemizdeki tek örnek olan Ankara Lojistik Üssü ile İtalya'da yer alan lojistik merkezlerin fiziksel özellikleri ile yer seçim kriterleri karşılaştırılarak lojistik köylere ilişkin gerekli fiziksel özellikler ve yer seçim kriterleri belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Tedarik Zinciri, Lojistik, Lojistik Köyler

### Abstract

#### Ankara Logistics Base and Italy Logistics Centers

In recent years, geographical proximity is gaining importance for the realization of growing logistics activities by benefiting from the advantages of scale economies. Therefore, companies create the freight villages by collecting in a particular region. Freight villages provide companies superiority in this fields; direct access to the global and regional markets, completion of logistics chain, create a safe environment and reduction of the costs. However, without affecting the traffic, the freight villages usually establish in the major cities where large industrial zones are located and on the networks where highway, railway and the other transportation services are there. Logistics Centers in Europe, with many examples can be found in our country. The aim of this study is to determine the necessary physical properties and selection criteria for freight villages in our country which to be created. In this context, necessary physical properties and the selection criteria are determined for the freight villages by comparing characteristics and selection criteria of Ankara Logistics Base which is the sole example of our country and the freight villages in Italy.

**Keywords:** Supply Chain, Logistics, Freight Villages

### 1. Giriş

1980 sonrası ekonomik alanda yaşanan yeniden yapılanmalarla birlikte artan küreselleşme hareketleri sonucu ticaret ağları gelişme göstermiştir. Böylece genel anlamda ticari faaliyetlerin sürdürülebilmesi, rekabet avantajının elde edilmesi ve maliyetlerin azaltılması amacıyla lojistik sektörü önem kazanmaya başlamıştır. Lojistik sektöründe firmalar rekabet gücünü arttırabilmek için, maliyet, zaman ve yer faydasını arttırmayı hedeflemektedirler. Ticari faaliyetlerin artması ve lojistik sektörünün önem kazanmasıyla da bugün yaklaşık 1 milyon \$ olarak tahmin edilen lojistik pazar içerisinde rekabet gücünü arttırmayı hedefleyen lojistik firmaları, belirli bir coğrafi bölgede toplanarak; yeni bir coğrafi yerleşme biçimi olan lojistik merkezleri oluşturmaya başlamışlardır. Günümüzde lojistik merkezler, sürdürülebilir bölgesel kalkınma araçları olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 2. Kavramsal Çerçeve

#### 2.1. Kavramsal Olarak Lojistik Merkezler

Lojistik kelimesi, Antik Yunan'da Logistikos kavramına dayanmaktadır. Bu kavram da pratik aritmetik ve mantık kavramına dayanmaktadır. Lojistik merkezler ise; mal ve hizmetlerin tedarik zinciri içindeki akışını karşılayan "kümeler"dir. Bu kümenin temelini de kelimenin çıkış kökeninde yatan rasyonelik oluşturmaktadır. Üretici sektörlerden perakende sektörüne kadar değer zinciri bu merkezlerce sağlanmaktadır [Kotonen ve Suomäkieds, 2012].

Uluslararası ticaretin serbestleşmesi ve küresel üretim zincirlerine olan talebin artması, nihai ürünün dağıtımını ve yer seçimini değiştirmiştir. Gelişmiş teknolojiler ile donatılmış lojistik merkezler de bu süreçte yerini almıştır. Lojistik merkezler küresel markette değişen koşulları karşılamak üzere yapılanmaya başlamıştır. Küreselleşmiş pazar ekonomilerinin talepleri, maliyet verimliliği, ulaşım süresi, güvenilirlik ve



çevresel değerlere yöneldiğinde taşımacılıkla ilgilenen firmalar uzmanlaşmaya ve donanımlarını artırmıştır. Firmalar, küresel ekonominin Pazar koşullarının sadece taşımacılıkla olmadığını, buna bağlı destekleyici alt yapıların bir arada olacağı merkezlere yönelmesiyle “lojistik merkezler” süreçte yerini almıştır [Jun ve Bergqvist, 2010].

Lojistik merkez yeni bir kavram olmamasına karşın, üzerinde kesin olarak uzlaşmış bir tanımla bulunmamaktadır. Farklılaşan tanımına rağmen, lojistik merkezler depolara gelen nihai ürünün, tüketicilere ulaştırıldığı süreci gerçekleştiren bir sistem bütünüdür [Rimienne ve Grundey; 2007]. Europlatforms101 tarafından 1992 yılında yapılan tanıma göre lojistik merkez; özel bir alanda, taşımacılıkla ilgili tüm faaliyetleri içeren, süreci tasarlayan ve süreçte mal ve hizmetlerin dağıtımını bir sistem bütünü içinde gerçekleştiren bölgelerdir. Bu merkezler ulusal ve uluslararası pazarlara mal akışını sağlayan ve ticari kaygıları ile süreci eksiksiz tamamlamaktadırlar [Jun ve Bergqvist, 2010]. Ürünlerin ulusal ve uluslararası pazarlara ulaşmasında seçilen taşımacılık türleri, merkezlerin niteliklerin belirlemektedir. “İntermodal” kelimesiyle anlatılan taşıma hizmetinin türü karayolu, demiryolu, deniz yolu veya diğer suya bağlı sistemlere dayanabilmektedir. Özellikle “su” yollarını kullanan merkezler farklı isimler aldığı gibi avantajları da bünyesinde barındırmaktadır.

*“Lojistik üsler; ister deniz ister havalimanı tabanlı olsun faaliyetlerini belirli bir merkezde yürütmekle birlikte, dünyadaki her coğrafyaya erişebilme olanağı sağlar. Lojistik üs; teknik özellikleri, hukuki yapısı ve coğrafi özellikleri el verdiği sürece önce içinde bulunduğu bölgede daha sonra da ülkesinde, coğrafyasında ve tüm dünyada lojistik alanında cazibe merkezi haline gelebilen üslerdir.” [Gülen, K.G., 2011].*

**Temel lojistik faaliyetler;** depolama ve antrepo, dağıtım merkezleri, gümrükleme hizmeti, kargo toplama/ stoklama/ işleme/ muayene/ paketleme, etiketleme, iç taşımacılık düzenlemeleri, barkod operasyonları, montaj, tedarik nakliyesi, dağıtım nakliyesi, envanter yönetimi, sipariş yönetimi, elleçleme, destek hizmetlerdir [IZTO, 2008].

Uluslararası literatürde lojistik merkezler için çok çeşitli kavramlar kullanılmaktadır. Bunlardan birkaçı; **intermodal yük merkezi** (intermodal freight centre) [Cardebring ve Warnecke, 1995], **intermodal terminal** [UNESCAP, 2009], **iç yük terminali** (inland freight terminal) [UNECE, 1998], **lojistik merkez** (logisticscentre) [EUROPLATFORMS, 2004], **lojistik köy** [Gülen, K.G., 2011], **lojistik üs** [Gülen, K.G., 2011] ve **yük köyü** (freightvillage) [UNESCAP, 2009] kavramları kullanılmaktadır. Bu kavramların temel anlamda birbirlerinden farkı bulunmasa da çalışma kapsamında lojistik merkez terimi kullanılacaktır.

## 2.2. Lojistik Merkezlerin Özellikleri ve Sağladığı Faydalar

Lojistik merkezler, coğrafi kapsam, ulaşım modları ve koridorları, üçüncü tip lojistik hizmetler, yaratılan katma değer, ticari ve kamusal servisler, gümrükleme ve yönetim, pazarlama ve işbirliği ve ağlara eklenme düzeyine 3 ayrı ölçekte sınıflandırılmaktadır. Lojistik merkezler hedefledikleri pazara ve organizasyon yapısına göre farklı özellikler içermektedir. Yerel düzeyde, bölgesel veya ulusal düzeyde ve merkezlerin sahip olduğu ulaşım modları gibi sundukları servisler de hedeflenen pazara göre değişmektedir. Küresel düzeyde hedeflerine göre de farklı yapıları vardır. Yerel pazarları hedefleyen bir merkez, tek tip ulaşım modu kullanır. Bölgesel merkezler iki mod, küresel merkezler ise çok daha fazla mod kullanmaktadır.

Lojistik merkezlerin farklılıkları sundukları servislere göre belirlenmektedir. Üçüncü parti lojistik olarak tanımlanan servisler çözüm odaklıdır. Taşıma işini tamamlayan hizmetleri kapsarlar. Merkezin yönetim sistemi veya işleyişinin temel unsurlarıdır. Depolama hizmetleri, kargo hizmetleri, paket teslimleri, taşıma gibi geleneksel lojistik unsurlarına ilave olarak sunulan servisler olup, bu temel hizmetler dışında olanlardır. Başka bir anlatımla her lojistik merkezde olması gereken hizmetler depolama-dağıtım olduğuna göre, üçüncü parti olarak tanımlanan servisler ortaya çıkabilecek sorunları çözmeyi hedeflemektedir [Hertz ve Alfredsson, 2003]. Tedarik zincirinin kurulmasından, tüketiciye ulaşana kadar olan süreçteki hizmetleri kapsamaktadır. Katma değer kazandıran lojistik servisler, üçüncü parti lojistik servislerinden farklıdır. Ürüne doğrudan değer katabilecek hizmetlerdir. Bunlar; envanter yönetimi, ürünleri işleme, muayene, etiketleme, paketleme, sipariş verme, kodlama, kalite kontrol, test etme, yarı mamul ürün üretme, bakım ve onarım faaliyetleri gibi sıralanabilir [Jun ve Bergqvist, 2010]. Ticari ve kamusal servisler, Ticari faaliyetler, restoranlar, oteller, alışveriş merkezleri, perakende satış yapan küçük birimler, finansal bürolar ticari hizmetler olarak sıralanabilir. Kamu servisleri; Show alanları, postaneler, bankalar, kamyon parkları, dinlenme alanları ve benzerleridir. Bu alanlar lojistik merkezlerin başarısını doğrudan etkilemez ama bulunduğu bölgenin kalitesini artırır.

<sup>1</sup> Europlatforms, Avrupa çapında 8 ülkeyi temsilen 60 üyesi (55 lojistik merkez) bulunan Avrupa Lojistik Merkezleri Birliği'dir. Temel amacı dünya çapındaki lojistik alanını genişleterek; Avrupa'da yer alan diğer organizasyonlarla ilişkiler kurmak ve geliştirmektir. Bu ülkeler: İtalya, İspanya, Almanya, Danimarka, Fransa, Yunanistan, Portekiz, Lüksemburg'dur. 1991 yılında kurulan birlik bünyesindeki lojistik merkezlerde 2004 yılında toplam 1.200 şirket faaliyet göstermektedir. Buradaki tüm lojistik merkezler buldukları devletlerden çeşitli destekler almaktadır. Lojistik merkezler, gereken yatırımı büyüklüğü nedeniyle kamu özel sektör işbirliği şeklinde oluşmaktadır [EUROPLATFORMS, 2004].

Gümrükler ve yönetim faaliyetleri merkezlerin ölçeğine göre farklılıklar göstermektedir. İthalat ve ihracat yapan firmaların taleplerine karşılık gelmektedir. Bu servisler, merkezin bulunduğu bölgeye bağlı gelişmezler. Sınır bölgesinde veya limanda olmayan merkezlerde de bulunur.

Pazarlama faaliyetlerinde lojistik merkezler rol üstlenmektedir. Yerel, bölgesel, ulusal ve küresel pazarlara ulaşmakta üstünlük sağlamaktadırlar. Merkezler “şemsiye organizasyonu” hazırlamaktadır. Networklere erişim ile rekabetçilik kapasitelerinin artmasına yardımcı olmaktadır. Merkezleri kullanan firmaların rekabetçilik avantajları artmaktadır [Jun ve Bergqvist, 2010].

Yatay işbirliği ve networkler lojistik merkezlerin temel ögesidir. İşbirliği birlikte hareket etme, riski ve avantajları paylaşmaya bağlıdır. Tüm lojistik merkezler büyük bir taşımacılık sisteminin parçasıdır. Ulaşım yönetiminde iki tür işbirliği bulunmaktadır. Yatay işbirliği diğer lojistik merkezlerle olan işbirliğini kapsamaktadır. Dikey işbirliği ise; tedarik zinciri içinde yer alan aktörler arasındaki tüm süreci kapsamaktadır. Yatay işbirliği ve networkler, katma değer kazandırıcı faaliyetleri içermekte, yeni ürün ve strateji geliştirmektedir. Bilgi iletişim teknolojilerine ulaşma ve yeni teknoloji kullanarak “sinerji” yaratılmaktadır. Lojistik merkezde bulunan firmalar network ağlarına bağlandığında rekabetçi olma şanslarını artırmaktadırlar. Bilgi ve know-how aktarımının sağlanması rekabetçilik avantajını merkezin ölçeğine (yerel, ulusal veya küresel) göre sunmaktadır. Belirtilen kriterlere göre, lojistik merkezlerin özellikleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

**Çizelge 1:** Lojistik Merkezlerin Özellikleri

	Düşük servis sağlama		→	Yüksek servis sağlama
Faktör	Ölçek 1	Ölçek 2		Ölçek 3
Coğrafi kapsam	Yerel	Bölgesel veya ulusal		Küresel
Ulaşım modu	Tek tip ulaşım modu	İki ulaşım modu		İkiden daha fazla ulaşım modu
Üçüncü parti ulaşım servisleri	Düşük	Çeşitli		Çok güçlü servisler
Katma değer yaratıcı lojistik servisler	Ürünün değerini artırabilecek az sayıda servis	Doğrudan ürünün değerini artıracak servisler		Yarı-üretim, montaj, ürünün tüketici talebine göre hazırlanması
Ticari ve kamusal servisler	Basit servisler (restorant, duş ve benzin istasyonu gibi)	Daha karmaşık servisler (banka, finans kurumları, otel gibi)		Çok çeşitli servisler ve olanaklar (çok daha fazla kişi tarafından kullanılabilen)
Gümrük ve yönetim	Gümrükleme hizmeti yapılanma aşamasında	Gümrükleme hizmeti var ama her zaman aktif olmayabilir		Gümrükleme hizmetleri mükemmel seviyede
Pazar	Pasif pazarlama, temel olarak bilgilendirme amaçlı	Merkez içinde yer alan bölümlerde yarı aktif pazarlama		Geniş pazar olanakları sunma yaygın network bağlantıları ile pazar olanakları bulma
Yatay işbirliği ve networkler	Diğer lojistik merkezler ile zayıf ağlar	Yakındaki bölgelerde yer alan diğer benzer lojistik merkezler ile işbirliği		Bölgesel ağlardan daha yaygın işbirliği

**Kaynak:** Jun, D. ; Bergqvist, R., (2010). Developing a Conceptual Framework of International Logistics Centres, World Conference on Transport Research, 11-15 July 2010, Lisbon. (Nr. 137967).

Lojistik merkez içerisinde yer alan aktörler; kargo hizmeti veren firmalar, taşımacılık firmaları, 3. Parti lojistik hizmet sağlayıcılar, demiryolu işletmecileri, kombine taşımacılık işletmecileri, bütünleşik lojistik hizmet sağlayıcılar, terminal işletmecileri, bankalar, sigorta şirketleri, sektör dernekleri, ticaret odası temsilcileri, taşımacılık kooperatifleri, gümrük müşavirleri, gümrük muhafaza müdürlüğü, ulusal ve yerel bölge planlaması kamu otoriteleridir [IZTO, 2008].

Lojistik merkezlerin ölçeği farklı olsa da ana amacı, ulaştırma sektörünün hedeflerini gerçekleştirmek ve yüksek kalite düzeyine ulaşmaktır. Lojistik merkezlerin kuruluş hedefleri, fiziki yapısı ve yarattığı avantajlar Çizelge 2’de açıklanmıştır.

**Çizelge 2:** Lojistik Merkezlerin Hedefleri, Hizmet Alanları, Gerekli Fiziki Yapıları ve Avantajları

Hedefler	Hizmet Alanları ve Gerekli Fiziki Yapılar;	Avantajlar
Lojistik zincirinin optimizasyonu, Kamyon kullanımının optimizasyonu, Ambar kullanımının optimizasyonu, İşgücü organizasyonunun optimizasyonu, Toplam ulaştırma maliyetlerinde düşüş, Toplam endüstriyel maliyetlerde düşüş, Personel maliyetlerinde düşüş, Toplam ulaştırma iş hacmindeki artış	İdari binalar, Çeşitli büyüklüklerde depolar ve antrepolar, Soğuk hava depoları, Karayolu ve demiryolu ile bağlantılı depolar, Gümrük müşavirlikleri ve her türlü gümrük hizmet birimleri, Konteynır, tehlikeli ve özel eşya yükleme-boşaltma ve stok alanları, Dökme yük boşaltma alanları, Genel yükleme-boşaltma ve depolama alanları, 3. ve 4. parti lojistik hizmet sağlayan firmalar için gerekli açık alanlar, Çoklu taşıma terminali Hava kargo terminaleri Sosyal ve idarî tesisler (müşteri ofisleri, personel ofisleri ve sosyal tesisleri, otopark, tır parkı, yönetim merkezi gibi), Genel hizmet tesisleri (sigorta acenteleri, hukuk büroları, güvenlik birimleri, postane, market/supermarket, konferans/kongre merkezi, sağlık tesisi, eğitim tesisi, bankalar, restoranlar, oteller, araç bakım-onarım ve yıkama tesisleri, akaryakıt istasyonları, iletişim ve gönderi merkezleri), Tren teşkil kabul ve sevk yollarıdır.	Multimodal taşımacılık <sup>12</sup> ve kombine taşımacılığın <sup>123</sup> teşvik edilmesi ile hava, kara, deniz ve demiryolu ulaşım merkezlerine bağlantının sağlanması, Karayollarında oluşan trafiğin diğer ulaşım modlarına kayması, (deniz ve demiryolu taşımacılığının artması), Birlikte rekabet edebilme ve rekabet gücünün artması, Firmalar için tedarik zinciri operasyonlarının esnekleştirilmesi, Firmaların verimliliğinin ve kapasitelerinin artması, Firmaların dağıtım kanalları üzerindeki kontrolün sağlanması, Ürün akışının optimize edilmesi, Depolama kapasitesinin artması, Risk paylaşımı, Bilgi ve know-how aktarımının sağlanması, Ölçek ekonomilerinden faydalanılması ve maliyetlerin azaltılması sonucu kar maksimizasyonunun sağlanması, Altyapı imkanlarının sunulması, Gerekli kurum ve kuruluşların birarada bulunması ile lojistik faaliyetlerin hızlanması ve müşterilere daha çabuk cevap verilmesi, Kent içi trafiğin ve kaza risklerinin azaltılması, Egzoz dumanlarından kaynaklanan çevre kirliliğinin azaltılması ve Bölgesel kalkınmanın sağlanmasıdır.

**Kaynak:** Europlatforms Eeig, 2004, Karadeniz V., 2011 ve İZTO, 2008.

Dünya çapındaki lojistik merkezlerin işletim özelliklerine bakıldığında; daha çok özel sektör girişimciliğinde kamu desteği ile oluşan bir ortaklık modeli göze çarpmaktadır. Bununla birlikte yine dünya çapında lojistik merkezlerin içerisinde yer alan depolar ve antrepolar genellikle kiralama usulü işletilmektedir.

### 3. Lojistik Sektörü ve Gelişmeler

Dünyada 2009 yılı lojistik altyapı ile ilgili ulaştırma göstergelerine bakıldığında; 43.867 adet havaalanı ve 53.005 adet gemi bulunmaktadır. Bununla birlikte dünyadaki demiryolu uzunluğu 1.370.782 km olup; karayolu uzunluğu 68.937.575 km'dir [World Factbook, 2010].

#### 3.1. Avrupa'da Lojistik Sektörü

"AB'de malların ve yolcuların ulaştırılması ve taşınması faaliyetlerinde, yük taşımacılığının yüzde 44'ü, yolcu taşımacılığının %79'u karayolu ile yapılmaktadır. 1970 ile 2000 yılları arasında AB'deki araç sayısı 62,5 milyondan 175 milyona çıkarak üçe katlanmıştır. ABD'de yüzde 40 olmasına rağmen, Avrupa'da, 1970 ile 1998 arasında demiryolu ile taşınan malların oranı yüzde 21'den yüzde 8,4'e düşmüştür. Aynı zamanda yolcu taşımacılığında, kilometre başına taşınan yolcu sayısı 1970'de 217 milyar iken bu rakam 1998'de artarak 290 milyara ulaşmıştır. Ayrıca her yıl yaklaşık 600 km demiryolu kapanmaktadır. 1990 ile 2010 arasında havayolu ile taşınan yolcu sayısının yüzde 4'den yüzde 8'e çıkarak iki katına çıkması beklenmektedir. 1980'lerin başlarından beri, AB denizcilik sektöründe olanların yüzde 40'ı bu sektörü bırakmıştır. 2006 sonuna kadar bu rakamın yaklaşık 36 bin olması beklenmektedir. Buna karşılık gemiler AB'nin kendi dışında kalan Dünya ile yaptığı ticaretin yüzde 70'ini taşımaktadır. Her yıl 2 milyar ton malzeme Avrupa limanlarında elleçlenmektedir." [Keskin, H.M., 2008].

#### Trans-Avrupa Şebekeleri

<sup>2</sup> Multimodal taşımacılık; entegre bir sistem olup; modlar arası (intermodal) ve kombine taşımacılığı (combined transport) kapsamaktadır. Multimodal taşımacılık: bir tedarik zincirinde en az iki farklı taşıma türünün kullanılması ile yapılan taşımacılıktır. İntermodal taşımacılık; bir kapıdan kapıya taşımacılık zincirinde en az iki farklı taşıma türünün kullanılması ile yapılan taşımacılıktır. Hedef; paketlenmiş, kutulanmış ya da ambalajı kapatılmış ürünün teslim yerinde açılmasıdır [Gülen, K.G., 2011].

<sup>3</sup> Kombine taşımacılık; tek ve aynı taşıma ünitesi veya aracıyla birden fazla taşımacılık türü kullanılarak yapılan taşıma şeklidir. Hedef; karayolunun yüksek oranlı taşıma payını, demiryolu veya denizyolu/iç su yoluna kaydırmaktır [Gülen, K.G., 2011].

"Trans-Avrupa sistemleri (Trans-European Networks, TENs) sadece Topluluk Tek Pazarının oluşturulması adına değil, aynı zamanda uzun vadeli uluslar arası stratejik politikaların oluşturulması için de hayati öneme sahiptir. Topluluğun uluslar arası projelerle ilintili öncelikli TENs projeleri; Alplerdeki güzergahın tamamlanması, Barcelona-Perpignan demiryolunu tamamlayarak Pirenelerin geçişini kolaylaştırmak, Stuttgart-Munich-Salzburg/Linz-Vienna TGV/combine ulaştırma linkini tamamlamak, Danimarka ve Almanya arasındaki FehmarnBelt linkini oluşturmak, Danube'dekiStraubing ve Vilshofen arasındaki gemi geçişini geliştirmek, Galileo radionavigation projesini uygulamaya koymak, Iberian yüksek hız tren şebekesini oluşturmak, Verona-Naples ile Bologna-Milan demiryolu bağlantısı ile tünel geçiş güvenliği standartlarını oluşturmak olarak sıralanabilir." [Keskin, H.M., 2008].

### 3.2. Türkiye'de Lojistik Sektörü

Türkiye'de 1980 sonrası ithal ikameci ekonomik strateji ve yaklaşımların sonucunda ithalat giderek artan bir ivme kazanmıştır. Bu dönemi 2000 yıllarından itibaren yaşanan ihracat artışı ile dışa açılım süreci izlemiştir. Bu artışlar sonucunda ülkemizde lojistik faaliyetler artış göstermeye başlamıştır. Tedarik zincirlerini kapsayan lojistik faaliyetler içerisinde tedarikçilerden firmalara, firmalardan da pazara kadar uzanan bir katma değer zinciri mevcuttur. Ülkemizde ağırlıklı olarak geleneksel bir şekilde taşımacılık işleri ile uğraşan aile şirketleri değişen ekonomik koşullar ile sektörel yapı içerisinde lojistik şirketler olarak kendilerine yer bulabilmişlerdir.

**Çizelge 3:** 1950-2008 Yük ve Yolcu Taşımacılığındaki Durum

	YÜK			YOLCU		
	1950	1960	2008	1950	1960	2008
Demiryolu	%55,1	%24	%4,80	%42,2	%48	%1,80
Karayolu	%17,1	%73	%82,84	%49,9	%38	%90,00
Denizyolu	%27,8	%14	%4,58	%7,5	%2	%0,30
Havayolu	%0	%0	%0,46	%0,6	%1	%7,90

**Kaynak:** "Ulaşımında Demiryolu Gerçeği", MMO Oda Raporu, Yayın No: MMO/2010/527, 2010'dan faydalanılarak hazırlanmıştır.

Ülkemizde 1950 sonrasında Marshall Yardımları ve ABD'nin yönlendirmesi ile demiryollarında yapılan çalışmalar durma noktasına gelmiş ve karayolu ağırlıklı ulaşım politikaları benimsenmiştir [MMO/2010/527, 2010].

## 4. Lojistik Merkezler

### 4.1. Türkiye'de Lojistik Merkezler

Ülkemizde yer alan lojistik köy ve projeleri T.C. Ulaştırma Bakanlığı TCDD Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir.

**Çizelge 4:** TCDD Genel Müdürlüğü Tarafından Yatırım Programına Alınan Proje Halindeki ve İşletmeye Açılan Lojistik Köyler

Eskişehir (Hasanbey)	İstanbul (Halkalı/İspartakule)	Mersin (Yenice)	Konya (Kayacık)	Kahramanmaraş (Türkoğlu)	Sivas
İzmit (Köseköy)	Samsun (Gelemen)	Uşak	Denizli (Kaklık)	Mardin	
Kayseri (Boğazköprü)	Balıkesir (Gökköy)	Erzurum (Palandöken)	Bilecik (Bozüyük)	Kars	

**Kaynak:** TCDD İnternet Sitesi, Lojistik Merkezler – 2010, <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yurticibilgi/lojistikky.pdf>, 12.03.2013.

Yukarıda bahsi geçen lojistik köyler TCDD ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından projelendirilerek yatırım programına alınan ve özel sektör işbirliğinde inşaatı tamamlanmış veyahut devam eden lojistik merkezlerdir. Bu lojistik merkezler demiryollarının ve diğer ana ulaşım bağlantılarının olduğu alanlarda yer seçmişlerdir. Türkiye'nin ilk lojistik köyü Samsun'da (Gelemen) inşa edilerek, 2007 yılında işletmeye açılmıştır. Bunların dışında Ankara Lojistik Üssü'nün şu an inşaatı devam etmekte olup; işletmeye açılmıştır. Lojistik faaliyetlerini yürütmekte olan Ankara Lojistik Üssü, TCDD'nin yatırım programına aldığı ve inşaatı tamamlanmış veyahut devam eden lojistik merkezlerden bağımsız olarak özel sektörün girişimcilik çabaları sonucu oluşmuştur.

#### 4.1.1. Ankara Lojistik Üssü

Ankara Lojistik Üssü, 2023 Ankara Nazım İmar Planı'nda kentin kuzey batısında kamyon ve tır parkı olarak öngörülen alanda bulunmaktadır. 1994 Ankara Ana Ulaşım Planı'nda yer alan *Ankara İstanbul* Otoyolu'na 600 metre uzaklıktaki alanda Ankara Lojistik Yatırımları ve Akaryakıt Tic. A.Ş. olarak Mayıs 2004 tarihinde çoğunluğu Ankara'da olan 45 uluslararası nakliye şirketi tarafından bölgenin coğrafi ve ticari önemi ile sektörün ihtiyaçları ve sektörden gelen yoğun talepler dikkate alınarak, küresel rekabette avantaj ve güç birliği oluşturabilme çabalarının sonucu olarak devlet teşviği ya da desteği almadan firmaların ortak girişimleri ile kurulmuştur. Şirket başlangıçta 45 üyeli bir kooperatif olarak kurulmuş olup; yatırımın finansmanı ve kooperatiflerin statüsü nedeniyle 2008 yılında Anonim Şirkete dönüştürülmüştür. Ankara Lojistik Üssü, proje

olarak Avrupa standartlarında gerçekleştirilen Türkiye'nin ilk **uluslararası taşımacılık üssü**dür [<http://www.ankaralojistikussu.com/>, 2012].

Proje olarak Ankara Lojistik Üssü, 700.000 m2 yerleşim alanına, 198.000 m2'si kapalı 191.000 m2'si açık olmak üzere toplam 389.000m2 inşaat alanına sahiptir. Projede bölge içerisinde yaklaşık 400'den fazla şirketin olacağı, 4000 kişi istihdam sağlanacağı ve 2.500 tır-kamyon/gün yoğunluğun olacağı öngörülmüştür. Şu an Ankara Lojistik Üssü içerisinde; yaklaşık 80 firma, ofis ve ticaret alanları, gümrük idaresi, merkez laboratuvarı, dini tesis, sosyal tesisler (otel, kafeterya, restoran, berber, market, kırtasiye), lojistik şirketleri, bankalar, sigorta acentaları bulunmaktadır [<http://www.ankaralojistikussu.com/>, 2012]. Bölgede ayrıca çeşitli dernek temsilciliklerinin yanı sıra PTT, TSE Temsilciliği, Ankara Ticaret Odası Temsilciliği, Ankara Sanayi Odası Temsilciliği, T.C.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Gümrük İdaresi, Tır Gümrük Müdürlüğü, Muhafaza Müdürlüğü ve Sanayi İl Müdürlüğü yer almaktadır. Ayrıca toplam 60.000 m2 alana sahip kiralanabilir depo ve antrepolar, 8900 m2 kapalı alanlı 13 adet tamir, bakım ve servis yapıları, 8.000 m2 alan içinde akaryakıt istasyonu ve toplam 70.000m2 alanlı ve 2.500 tır-kamyon kapasiteli park alanları mevcuttur.

Bölgede konteynır, supalan<sup>134</sup> ve tır parkları yer almaktadır. Konteynır parkında ortalama 75 tır, supalan parkında ortalama 15 tır günlük olarak beklemektedir. Bunun dışında şu an faaliyette olan yurtdışı parkı olup; yurtiçine hizmet veren alan henüz aktif kullanımda olmadığından yurt içi parkı tam olarak kullanılmamaktadır. Yurtdışı tır parkında günlük olarak hafta içi ortalama 75 tır ve hafta sonu ortalama 45 tır beklemektedir.

Ankara Lojistik Üssü ile yüz yüze yapılan görüşmelerde elde edilen verilere göre; 2.500 kişilik bir istihdam söz konusu olup; işçilerin bir kısmı yakın olması sebebiyle Kazan İlçesi'nde ikamet etmektedirler. Bununla birlikte bölgeye gelenlerin büyük çoğunluğu Ankara içinden olup; özel araçlarla ya da EGO Otobüsleri ve kurum servisleri ile bölgeye ulaşımı sağlamaktadırlar. Bölgeye hizmet veren toplu taşıma türleri T.C.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Gümrük İdaresi'nin servisleri ve EGO'nun tek hat olan servisi ile sağlanmaktadır. Bu sebeple bölgeye olan taşıma hizmeti oldukça sınırlı olup; toplu taşıma hizmetleri yetersizdir.

Ankara Lojistik Üssü'nde yurtdışı ve yurt içi taşımacılık için ayrı alanlar tahsis edilmiştir. Yapılan taşımacılık faaliyetlerinin çoğu tırlar ve kamyonlarla yapılmaktadır. Yurtdışından en çok gelen mallar; su, ısı ve doğalgaz sayaçları olup; bunlar İtalya'dan ithal edilmektedir. Bunun dışında Avrupa'dan genellikle ara mamul gelmektedir. En fazla ihraç edilen ve bölgeden sevk edilenler ise; inşaat malzemeleri olup; Türkiye Cumhuriyetlere gönderilmektedir. Ayrıca yurt içinden en çok tır ülkenin Doğu ve Akdeniz kesimlerinden gelmektedir. Bunlar içerisinde de en fazla gelen mallar; beyaz eşya ve parçalarıdır. Depolama alanlarının sahibi bölgenin ortakları olup; depolar ve antrepolar kiralama usulü işletilmektedir.

Bölgede firmalarla yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda temel olarak firmaların Ankara Lojistik Üssü'nü tercih etme sebeplerinin neler olduğu tespit edilmiştir. Bunlar;

- Bölgenin E-5 ve Otoban yolları üzerinde olması,
- Şehirlerarası otoban girişlerine yakın olması,
- Bölgenin şehir dışında olup; şehir içine araçların girmek zorunda kalmaması,
- Bölgenin güvenli ve konforlu olması,
- Firmaların bir arada rekabet edebilme imkânının bulunması,
- Depoların kiralama usulü ile verilmesidir.

#### 4.2. İtalya'da Lojistik Merkezler

İtalya'da 25 adet lojistik merkezin mevcut olduğu tespit edilmiştir [<http://www.invitalia.it/>, 2013]. Ülke'de yer alan lojistik merkezler, alansal olarak farklı büyüklüklerde olup; farklı özellikler taşımaktadırlar. Her lojistik merkezde yer alan firma sayısı ve işçi sayısı değişkenlik göstermektedir. Bununla birlikte verilen kamusal ve özel hizmetlerin yanı sıra lojistik hizmetler de farklılık göstermektedir. Bu hizmetlerin verildiği alanlar da kendi içerisinde çeşitlilik arz etmektedir. Ancak tüm bunlara rağmen hemen her lojistik köyde depo ve antrepo alanları, ofis alanları, dağıtım/aktarım yapıldığı terminal alanları, ofis alanları, araçlar için park alanları ve verilmekte olan kamusal-özel-lojistik hizmetler için ayrılan alanlar ve fiziki yapılar bulunmaktadır. Dolayısıyla çevresel bir düzenleme içerisinde tek bir altyapıdan yararlanan lojistik köylerin fiziki özelliklerinin yanı sıra teknolojik açıdan da oldukça geliştikleri görülmektedir. Lojistik merkezler ve işleyişleri açısından en başarılı Avrupa Ülkeleri'nden biri olan İtalya'daki lojistik merkezler bilişim teknolojisi açısından lojistik zincirlerin kurulması ve bölgesel ve küresel pazarlara ulaşma konusunda bugün birer cazibe merkezi konumundadır. Tüm bunların yanı sıra ana ulaşım bağlantılarının bulunduğu alanlarda yer seçen lojistik merkezlerin bilhassa demiryolu bağlantılı olacak şekilde yer seçtikleri göze çarpmaktadır. Buradaki amaç karayolu yük trafiğini demiryoluna aktarmaktır. Son olarak lojistik merkezlerin görüldüğü üzere ulaşım olanaklarının yanı sıra diğer ekonomik ve sosyal olanakların bulunduğu büyük kentlerde yer seçtikleri görülmektedir.

Lojistik merkezlerin işletimsel olarak yapılarına bakıldığında ise; genellikle kamu-özel sektör işbirliğinde depolama alanlarının kiralama usulü ile işletildiği görülmektedir. Son olarak İtalya'da yer alan lojistik

<sup>134</sup> Supalan: Genellikle kara ve deniz yolu ile yapılan taşımalarda kullanılan, malzemenin taşımayı yapan araç üzerinde gümrüklemesinin yapıldığı durumdur. (<http://www.lojistiksozluk.com/supalan.html>, 08.02.2013)

merkezlerden bir kısmı devlet teşviki ile oluşturulup geliştirilmektedir. İtalya'daki lojistik merkezlerden bazıları;

- Parma Lojistik Merkezi (InterportoDi Parma)
- Bolonya Lojistik Merkezi (InterportoDi Bologna)
- QuadranteEuropa (Verona) Lojistik Merkezi (InterportoQuadranteEuropa)
- Novara Lojistik Merkezi (Milano) (C.I.M. InterportodiNovara)
- Marche Lojistik Merkezi (Jesi) (InterportoMarche)
- Torino Lojistik Merkezi (SocietalInterportoDi Torino)
- Padova Lojistik Merkezi (InterportoDiPadova)
- Rovigo Lojistik Merkezi (InterportoDiRovigo)
- Venezia Lojistik Merkezi (InterportoDiVenezia)
- Parma Aziende Lojistik Merkezi (InterportoDi Parma Aziende)'dir.



Şekil 1: İtalya'daki Lojistik Merkezler

**Kaynak:** Italian Freight Villages, <http://www.invitalia.it/site/eng/home/investment-opportunities/logistics/assets/a-complete-intermodal-network.html>, 2013

Çizelge 5: İtalya'daki Lojistik Merkezler

Mekânsal ve Yapısal Özellikler	Parma	Bolonya	Quadrante Europa (Verona)	Novara (Milano)	Marche (Jesi)	Torino	Padova	Rovigo	Venezia
Toplam Alan	2.541.000 m <sup>2</sup>	2.000.000 m <sup>2</sup>	2.500.000 m <sup>2</sup>	840.000 m <sup>2</sup>	6.000.000 m <sup>2</sup>	3.000.000 m <sup>2</sup>	---	1.600.000 m <sup>2</sup>	240.000 m <sup>2</sup>
Depo Alanları	2.141.000 m <sup>2</sup>	---	20.000 m <sup>2</sup>	---	45.000 m <sup>2</sup>	150.000 m <sup>2</sup>	---	17.5000 m <sup>2</sup>	4.200 m <sup>2</sup>
Antrepo Alanları	---	217.700 m <sup>2</sup>	572.000 m <sup>2</sup>	80.000 m <sup>2</sup>	38.000 m <sup>2</sup>	900.000 m <sup>2</sup>	327.000 m <sup>2</sup>	2.500 m <sup>2</sup>	139.000 m <sup>2</sup>
Ofis Alanları	---	---	20.000 m <sup>2</sup>	3.000 m <sup>2</sup>	---	100.000 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	5.500 m <sup>2</sup>
Terminal Alanları	215.000 m <sup>2</sup>	277.000 m <sup>2</sup>	---	160.000 m <sup>2</sup>	---	---	47.500 m <sup>2</sup>	---	---
Park Alanları	180.000 m <sup>2</sup>	Yaklaşık 16.500 m <sup>2</sup>	60.000 m <sup>2</sup>	---	---	---	107.000 m <sup>2</sup>	10.000 m <sup>2</sup>	12.000 m <sup>2</sup>
Çalışan Kişi Sayısı	1.500	1.500	1.800	50	---	3000	27.000	---	250
Firma Sayısı	80	81	110	---	3	200	Yaklaşık 1300	4	10
Verilen Kamusal ve Özel Hizmetler	Banka, Otel, Bar, Restoran, Wireless Kapsama Alanları	Postahane, telefon kulübeleri, şehir merkezine ve şehir merkezinden alana otobüs ulaşımı, banka, Bolonya Ticaret Odası Ofisi, Bar, Restoran, Araba ve Kamyon yıkama istasyonları.	Postahane, telefon kulübeleri, şehir merkezine gidiş-dönüş otobüs hizmeti, kongre merkezi, bar, restoran, banka, sigorta Firmaları, 14.000 m <sup>2</sup> otomobil ve kamyon yıkama servis istasyonu, lojistik hizmetler.	Postane, telefon kulübeleri, şehir merkezine gidiş-dönüş otobüs hizmeti; kongre merkezi, kaliteli, modern ve geniş ofis alanları, teknik desteğin yanında teknik olanaklar, tuvalet, duş, konforlu restoranlar.	---	---	---	---	ATM, telefonlar, Bar-restoran-güvenlikli park alanı-duş ve tuvaletler-kantar-radyometrik kontrol.

**Kaynak:** İZTO, Dünyadaki Lojistik Köyler, İzmir, 2009'dan faydalanılarak hazırlanmıştır

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Dünya literatürüne bakıldığında lojistik merkezlerin ülkeler arasında farklı şekillerde kavramsallaştırıldıkları ve tanımlandıkları görülmektedir. Ayrıca lojistik merkezlerin sayısı ve alan olarak büyüklükleri yine ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bununla birlikte lojistik merkez içerisinde yer alan fiziki yapılar ve bu yapılara ilişkin alan büyüklükleri de çeşitlilik arz etmektedir. Tüm bu farklılıkların yanında benzer olan bazı noktalar da bulunmaktadır. Bunlar içerisinde fiziksel özellikler ve yapılar açısından Ankara Lojistik Üssü ve İtalya'daki Lojistik Merkezler ele alındığında hepsinde farklı niteliklere ve büyüklüklere sahip depo ve antrepoların, park alanları, gümrüklü sahalar, ofis alanları, terminaller, aktarma alanları ve çeşitli kamusal ve özel hizmetlerin sunulduğu alanların yer aldığı görülmektedir. Son olarak; hemen her lojistik merkezde gelişmiş lojistik hizmetleri sunabilmek için bilgi işlem teknolojilerinin kullanıldığı da açıktır.

Yer seçim kriterleri açısından bakıldığında ise; Trans Avrupa Projeleri'nin İtalya'daki lojistik merkezlerin gelişmesinde önemli katkıları bulunmaktadır. Ülkemizde ise; hem Türkiye'nin jeopolitik konumu hem de birçok farklı moddaki ulaşım bağlantıları sebebiyle bölgesel bir lojistik potansiyelin yanı sıra demiryolu ağımızın komşu ülkelere kadar gidiyor olması lojistik merkezlerin yer seçiminde etkin rol oynamışlardır. Ankara Lojistik Üssü ve İtalya'da yer alan lojistik merkezlere bakıldığında ana ulaşım bağlantılarına yakınlıkları, arazi fiyatlarının düşük olması sebebiyle planlama kararları doğrultusunda genellikle kent çeperlerinde kurulmaları ve sosyo-demografik açıdan gelişmiş; istihdam ve kentleşme oranı fazla olan bölgeleri seçtikleri dikkati çekmektedir. Burada dikkati çeken bir nokta da lojistik merkezlerin demiryollarına bağlantılı şekilde yer seçmeleridir. İtalya'da yer alan lojistik merkezlerin yanı sıra ülkemizde TCDD Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan Lojistik Merkez projeleri de demiryolu ile bağlantılı olacak şekilde yer seçmektedir. Buradaki amaç; karayolu üzerinde yer alan yük trafiğinin bir kısmının demiryoluna kaydırılmasını sağlamaktır.

İşletimsel açıdan bakıldığında da hem İtalya'da hem de Türkiye'de görülen yapı kamu-özel sektör ortaklığıdır. TCDD Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen lojistik merkez projeleri ile İtalya'da devlet

desteği ile gelişen lojistik merkezler, buna örnektir. Ayrıca her iki ülkede de depolama alanları kiralama usulü ile işletilmektedir.

Sonuç olarak; sürdürülebilir kalkınma için birer cazibe merkezi olan lojistik merkezlerin yer seçim kriterlerine bakıldığında;

- Bölgesel ekonomik projeler ve ulaştırma ile alakalı projeler,
- Bölgesel işbirlikleri ve platformlar,
- Bölgenin jeopolitik ve coğrafi konumu,
- Bölgenin jeolojik ve doğal yapısının uygun olması,
- Bölgedeki planlama kararları ve arazi kullanımı,
- Yönetim birimlerine, pazarlara, tedarikçilere ve tüketicilere yakınlık,
- Bölgede lojistik faaliyetlerin ve mal akışlarının varlığı ve yoğunluğu
- Ulaştırma altyapısının ve bağlantılarının güçlü olması,
- Farklı ana ulaşım bağlantılarına ve limanlara yakın olması,
- Çok modlu taşımacılığa olanak veren bir bölge olması,
- Arazi fiyatlarının düşük olması,
- Bölgenin sosyal ve demografik (nüfus) yapısı ile sosyo-ekonomik gelişmişlik durumu,
- Bölgedeki eğitim düzeyi ve ekonomik durum,
- Bölgedeki sanayi ve ticaret hacmi
- Bölgenin ve çevresinin üretim kapasitesi,
- Bölgenin dış ticaretinin ülke içindeki payı,
- Bölgenin imalat sanayinde gelişmişlik sıralaması,
- Bölgenin gayrisafi yurtiçi hasılasının ülke içindeki payı,
- Bölgedeki sanayi ve ticaretin yapısı ile bu alanlarındaki istihdam oranı ve bölgenin istihdam olanakları,
- Bölgedeki teknoloji ve bilişim teknolojisi konularındaki gelişmişlik,
- Bölgedeki kamu ve özel sektör yatırımları, yatırım teşvikleri ön plana çıkmaktadır.

#### Kaynakça

- "Ulaşımında Demiryolu Gerçeği", MMO Oda Raporu, Yayın No: MMO/2010/527, sf. 8-9, 2010.
- Cardebring, P. W., and Warnecke, C (1995). Combi-Terminal and Intermodal Freight Centre Development. Stockholm: KFB-Swedish Transport and Communication Research Board.
- Gülen, K.G., Lojistik Sektöründe Durum Analizi ve Rekabetçi Stratejiler, İTO Yayınları, No: 2010-70, 2011, İstanbul.
- Hertz, S; Alfredsson M (2003). "Strategic development of third party logistics providers". Industrial Marketing Management (Elsevier Science) 32 (2): pp. 139–149.
- Jun, D. ; Bergqvist, R., (2010). Developing a Conceptual Framework of International Logistics Centres, World Conference on Transport Research, 11-15 July 2010, Lisbon. (Nr. 137967).
- Karadeniz V. ve Akpınar E., Türkiye'de Lojistik Köy Uygulamaları ve Yeni Bir Lojistik Köy Önerisi, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:23, sf. 54, İstanbul, 2011.
- Keskin, H.M., "Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar Lojistik El Kitabı Küresel Tedarik Zinciri Pratikleri, sf. 141-153, 2011.
- Rimienne, K, Grundey, D., 2007 "Logistics Centre Concept through Evolution and Definition" Engineering Economics. 2007. No 4 (54) Commerce Of Engineering Decisions ISSN 1392-2785.
- Kotonen, U., Suomäki, A., (eds.) (2012) Competence Development of Logistics Centers The Eslogc Project Advances Southern Finnish Logistics ISSN 1457-8328 ISBN: 978-951-827-160-7 A publication of Lahti University of Applied Sciences.
- URL 1, Ankara Lojistik Üssü İnternet Sitesi, <http://www.ankaralojistikussu.com/>, 09.02.2012.
- URL 2, Central Intelligence Agency Website, World Factbook – 2010, <https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2010/index.html>, 08.02.2013.
- URL 3, The European Association of Freight Villages, Europlatforms E.E.I.G. Website "Logistics Centres Directions For Use" - 2004, [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV-What\\_is\\_a\\_Freight\\_VillageFinalcorretto.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EN-REV-What_is_a_Freight_VillageFinalcorretto.pdf), 08.02.2013.
- URL 4, Invitalia The National Agency Website, <http://www.invitalia.it/site/eng/home/investment-opportunities/logistics/assets/a-complete-intermodal-network.html>, Italian Freight Villages, 19.03.2013.
- URL 5, İZTO Lojistik Merkez Kavramı ve İtalya'daki Lojistik Merkezler – 2008, <http://www.izto.org.tr/bilgi-bankasi/proje-ve-raporlar/kentsel-proje-ve-raporlar/lojistik-merkez-kavrami-ve-italyadaki-lojistik>, 09.03.2013.
- URL 6, İZTO, Dünyadaki Lojistik Köyler – 2009, <http://www.izto.org.tr/bilgi-bankasi/proje-ve-raporlar/kentsel-proje-ve-raporlar/dunyadaki-lojistik-koyler>, 07.03.2013.
- URL 7, TCDD İnternet Sitesi, Kamyonom Dergisi – 2008, <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yukbasin/kamyonom112008.pdf>, 12.03.2013.



- URL 8, TCDD İnternet Sitesi, Lojistik Merkezler – 2010,  
<http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yurticibilgi/lojistikkoz.pdf>, 12.03.2013.
- URL 9, UNECE Codefor Ports and other Locations, Recommendation 16. United Nations, Economic Commission for Europe – 1998,  
[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/rec16/rec16\\_rev3\\_ecetrd227.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/rec16/rec16_rev3_ecetrd227.pdf), 15.03.2013.
- URL 10, UNESCAP Review of Developments in Transport in Asia and the Pacific Economicand Social Commission for Asiaand the Pacific – 2009, <http://www.unescap.org/about/committees/transport>, 15.03.2013.

## Kalite Kontrol Uygulamaları; Örnek Bir Üretim İşletmesinde Ürün Audit (Denetim) Uygulaması

Dilek Arzu AKOLAŞ<sup>1</sup>, Mustafa ÖZDEMİR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, İİB Fakültesi, Üretim ve Pazarlama Bölümü, akolas01@gmail.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, Arhavi MYO Turizm ve Otel İşletmeciliği, mustafaozde\_mir@hotmail.com

### Özet

Günümüzde kalite kontrolünün ilk kez ne zaman bilinçli olarak yapıldığı ve uygulanmaya başlandığı konusunda çeşitli bilgiler olmakla beraber gelişen teknoloji ve artan rekabet dolayısıyla kalite döngüsünün önemi her geçen gün artmaktadır. İşletmeler, en az maliyet ile en yüksek kaliteyi elde etmek için çeşitli teknikler ve yöntemler kullanmaktadır. Kullanılan bu uygulamalar bilimsel olarak da araştırılması gereken konular arasında yer almaktadır. Bu çalışmamızda, örnek bir üretim işletmesinin kalite standardını geliştirmek ve seri üretim tesisinde aynı kaliteyi sağlamak için haftalık olarak yapılan ürün audit (denetim) (denetim) çalışması araştırılacaktır. Araştırma sırasında ürün audit (denetim) süreci incelenirken, işleyişi hakkında elde edilen veriler betimsel olarak paylaşılacaktır. Buradaki temel amaç, kaliteyi olumsuz etkileyen hataların tespit edilerek, sınıflandırılması ve hatalara karşı alınan önlemler hakkında bilgilerin toplanarak sonuçların paylaşılmasıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Kalite kontrol, Ürün, Üretim, Audit, İşletme.

### Abstract

#### **Implementing of Quality Control; Product Audit Implementing in a Sample Production Business**

At the present day there are different knowledges about; when first time doing quality control as consciously and starting of implementing date, although, the importance of quality cyclic increasing day by day because of developing technology and increasing competition cyclic, Enterprises are exerting different technics and methods to have bestquality with minimal cost. These praxis as scientific, holding a place in topics which has to quest. It is going to be quest, the product audit (denetim) which is being made as weekly onthis workshop in a sample production enterprise, to devolope qualitystandart and keep on the same quality in serie production enterprise, it is going to be share the data which had been found in guest time, while being analyzed the product audit (denetim) process, basic aim in here to find defects and make categorize that effecting thequality, and share all precaution againts defects.

**Keywords:** Quality Control, Product, Production, Audit, Business.

### 1. Giriş

Geçmişten günümüze üretim sürecinden tüketime kadar birçok değişim gerçekleşmiştir. Endüstrileşmenin başlangıcı olan 19. yüzyılda tüketici tercih ve tutumları önem arz etmezken günümüzde firmalar müşteri odaklıdır.

Gelişen teknolojiye paralel olarak tüketici tercih ve tutumları hızla değişmektedir. Bu kombinasyon sonucunda firmalar, yurtiçi ve yurtdışı pazarlarda yoğun bir rekabete girmektedir. Firmalar yoğun rekabet ile mücadele ederken bir yandan da müşteri talep ve tercihlerini takip ederek, tüketici pazarına en düşük maliyetle en yüksek kaliteli ürünü sunmaya çalışmaktadır. Müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin tam olarak karşılanması istenen kalitede ürünün veya hizmetin zamanında ve doğru olarak teslim edilmesi firmalara rekabet ortamında ayrıcalıklar kazandırmaktadır. Firmalar müşterilerine ayrıcalıklı ürün sundukça pazarlarda var olabilir aksi takdirde inovasyon ve gelişime yenik düşerek iflasa sürüklenebilir.

Rekabetin yoğun olarak yaşandığı üretim sektöründe firmalar kalite, fiyat, maliyet, pazar payı vb. faktörlerde belirli seviyeleri yakalayabildikleri ve istikrarı sağladıkları sürece sektörde uzun yaşayabileceklerdir. Bu nedenle globalleşerek küçülen dünya pazarında söz sahibi olabilmek için kalite çalışmalarına verilen önem her geçen gün artmaktadır ve dünyanın her yerinde kabul gören "kaliteyi ucuza üretmek" düşüncesi gerçekleştirilmektedir. Bu gelişme, firmaları kalite güvence sistemini kurarak rekabet ortamında kendini sürekli geliştirme ve ürün kalitesini sürekli iyileştirme yollarını aramaya zorlamıştır.

Üretim işletmelerinde kalite standardını geliştirmek ve seri üretim tesisinde aynı kaliteyi sağlamak için birçok teknik olmakla birlikte ürün audit (denetim) çalışması da bunlardan biridir. Ürün audit (denetim) çalışmasında % 100 den az, iyi kaliteye müsaade edilmiş, beklenen veya ortalama bir hata oranı garantilemeye çalışılmaktadır. Ölçüm aracı olarak altı sigma yaklaşımının ürün başına hata sayısı (DPU) tekniği kullanılmaktadır.

### 2. Kalite Çalışmaları

Bu bölümde ürün audit (denetim) çalışmasına temel teşkil edecek kalite tanımlamaları ve kalite konusunda yaşanan gelişmeler özetlenmeye çalışılmıştır.

## 2.1. Kalite

Kalite kavramı, uzun yıllar önce başlatılan ve günümüze kadar gelen süreç içerisinde çeşitli değişimlere uğramış, Bütünsel Kalite Yönetim Felsefesinin öncülüğünde çağdaş adını bulmuş ve sonsuza kadar güncelliğini koruyacak olan süreç içerisinde yeni tanımlamalarını bulmaya devam edecektir (Küçük, 2010:101).

Kalite (Qualites) Latince "nasıl oluştuğu" anlamına gelen "qualis" kelimesinden gelmektedir. Esasta kalite sözcüğü hangi ürün ve hizmet için kullanılıyorsa, onun gerçekte ne olduğunu belli etmek amacını taşımaktadır (Şimşek,2001:5). Kalite kavramı içerisinde; ürün ya da hizmetin değeri, önceden belirlenmiş bulunan özelliklere uygunluk, ihtiyaçlara uygunluk, kullanıma uygunluk, eksiklerden kaçınmak, müşteri beklentilerini karşılamak ve onların ilerisine geçmek, müşteriye memnun etmek ve mükemmellik derecesi yer almaktadır (Erdoğan, 2008:17).

## 2.2. Kalite Kontrol ve Kalite Güvence

Kalite kontrol; kalite gereklerini sağlamak için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetleridir. Feigenbaum'a göre kalite kontrolü; bir üretim sistemi içinde kalitenin önceden belirlenmiş hedeflere uygun olarak gerçekleştirilmesine yönelik yürütülen faaliyetlerdir. Kalite güvencesi ise, kalite kontrolün özünü oluşturan bir kavram olup, bir üründe kalitenin müşterinin güvenle satın alabileceği ve güvenle kullanılabileceği şekilde sağlanması demektir (Halis, 2010:7).

Yıllar boyunca sadece iç pazara yönelik olarak üretim gerçekleştiren ve pazar kaygıları olmadığı için kendilerini yenileme ihtiyacı duymayan Türk şirketleri, Gümrük Birliği'ne giriş konusu gündeme gelince telaşa kapılmışlardır. Çünkü bu gelişme o güne kadar sadece yurt içinde geçerli olan rekabeti, uluslararası alana taşımış ve bu şirketleri dünya şirketleri ile karşı karşıya getirmiştir. Artık müşteri ihtiyaçlarını ön planda tutan, kendisini sürekli olarak yenileyen, verimli ve ekonomik üretimi gerçekleştiren şirketler hayatta kalabileceklerdir. Bu durumda şirketlerin hayatta kalabilmesi için tek çıkar yolu; kalitenin bir yaşam tarzı haline getirilmesidir (Şimşek, 2000:2).

Geleneksel kalite kontrol, bir üretim sürecinin belli aşamalarında ve /veya sonunda üretilen ürünün muayenesi ve hatalı ürünlerin ayıklanarak müşteriye ulaşmasının önlenmesi esasına dayanır. Dolayısıyla ayrılan her ürünün maliyeti, sağlam ürünlerin üzerine yüklenmektedir. Toplam kalite bir ürün veya hizmetin ilk aşamasında müşteriye teslim edilene kadar geçen süreçte yapılacak tüm işlemlerin hatasız olmasını sağlamayı hedefler. Dolayısıyla hatalı ürünlerin üretilmesi önlenemediğinden maliyetlerde düşmektedir (Bay, 2007: 60).

## 2.3. Toplam Kalite Yönetimi (TKY)

1980'li yıllarda, problem çözme amacına yönelik bir akım olan Kalite Güvencesi anlayışı yerini sorunları, hataları daha ortaya çıkmadan önlemeyi amaçlayan Toplam Kalite Yönetimi'ne bırakmıştır. Bu uygulama, üretimin her aşamasını, bütün süreçlerini kapsamaktadır. Bir işletmede Toplam Kalite Yönetimini hayata geçirebilmek ve sürekliliğini sağlayabilmek için uygulanması gereken ilkeler (Çetin, 2008:12);

- Hatalı ürünün muayene yoluyla ayıklanması yerine, hatalı ürünün oluşmasını engellemek,
- İstatistiksel kontrol yöntemlerinin işletmede uygulanmaya başlatılması ve yaygınlaştırılması,
- Tüm katılımıcılığın sağlanması,
- Sürekli iyileştirme felsefesinin işletmedeki tüm çalışanlar tarafından benimsenmesinin sağlanması,
- Yönetimin liderliği olmak üzere 5 ana ilkeden oluşmaktadır.

## 2.4. Kalite Çemberleri

Modern yönetim tekniklerinden biri olarak adlandırılan kalite kontrol çemberleri, aynı çalışma biriminde bulunan yönetici ve personelin iş yerinde karşılaşılan problemlerin analizi, tanımlanması ve çözümlenmesi amacı ile gönüllü olarak çeşitli periyotlarla bir araya gelerek küçük gruplar kurması ile meydana gelmektedir. Eğer amaç; mal ve hizmetlerin kalitesini artırmaksa kalite kontrol çemberleri, "verimlilik çemberleri" veya "problem çözme grupları" adını alır. Eğer amaç; etkin bir yönetim kurmak ise, kalite kontrol çemberleri, "katılım çemberleri" olarak adlandırılır. Firma çapında kalite kontrol etkinliklerinin bir parçası olarak yürütülen kalite kontrol çemberleri etkinliklerinin arkasında yatan temel fikirler kısaca şöyle ifade edilebilir: Şirketin iyiye gitmesine ve gelişmesine katkıda bulunmak, insana saygı duymak ve içinde yaşanmaya değer, mutlu ve aydınlık bir işyeri ortamı hazırlamak, insan yeteneklerini tamamen harekete geçirmek ve sonuçta çok geniş olanaklar oluşturmak (Uğur, 2005:64).

## 2.5. Altı Sigma

Toplam Kalite Yönetimi mükemmelliği, "sıfır hata" düzeyinde bir ideali hedefleyen bir yönetim felsefesidir. Bu hedefin ulaşılmazlığı Toplam Kalite Yönetiminin sürekli gelişmeyi sağlayan sonsuz bir yolculuk olmasının nedenidir. Altı Sigma ise, Toplam Kalite Yönetiminin önemli odak noktalarından biri olan süreçlerin kalitesinin ölçümü ve iyileştirilmesinde kullanılabilen bir yöntem, bir metodolojidir. Hedefi hata oranlarını milyonda 3,4 seviyesine düşürmektir (Konak vd., 2004:2).

Eski bir Yunan harfi olan "Sigma" istatistikte bir değişkenlik ölçüsü olan standart sapmayı gösterir. Standart Sapma istatistiksel olarak bir dağılım, yayılma, sapma, farklılaşma ölçütüdür. Altı Sigma yaklaşımı, ölçüm aracı olarak ünite başına hata sayısını (DPU) kullanır. Ünite başına hata sayısı bir prosesin veya ürünün kalitesini ölçmek için iyi bir araçtır. Böylece kusurlar, maliyet ve zaman arasında bağlantı kurulur. Sigma değeri kusurların hangi sıklıkla meydana geldiğini ifade eder. Daha yüksek Sigma değeri daha düşük kusur olasılığı demektir. Kusur müşterinin memnuniyetsizliğine neden olan herhangi bir şeydir. Bundan dolayı Sigma değeri artarken maliyet ve çevrim zamanı azalmakta aynı zamanda müşteri memnuniyeti artmaktadır (Duru vd. 56).

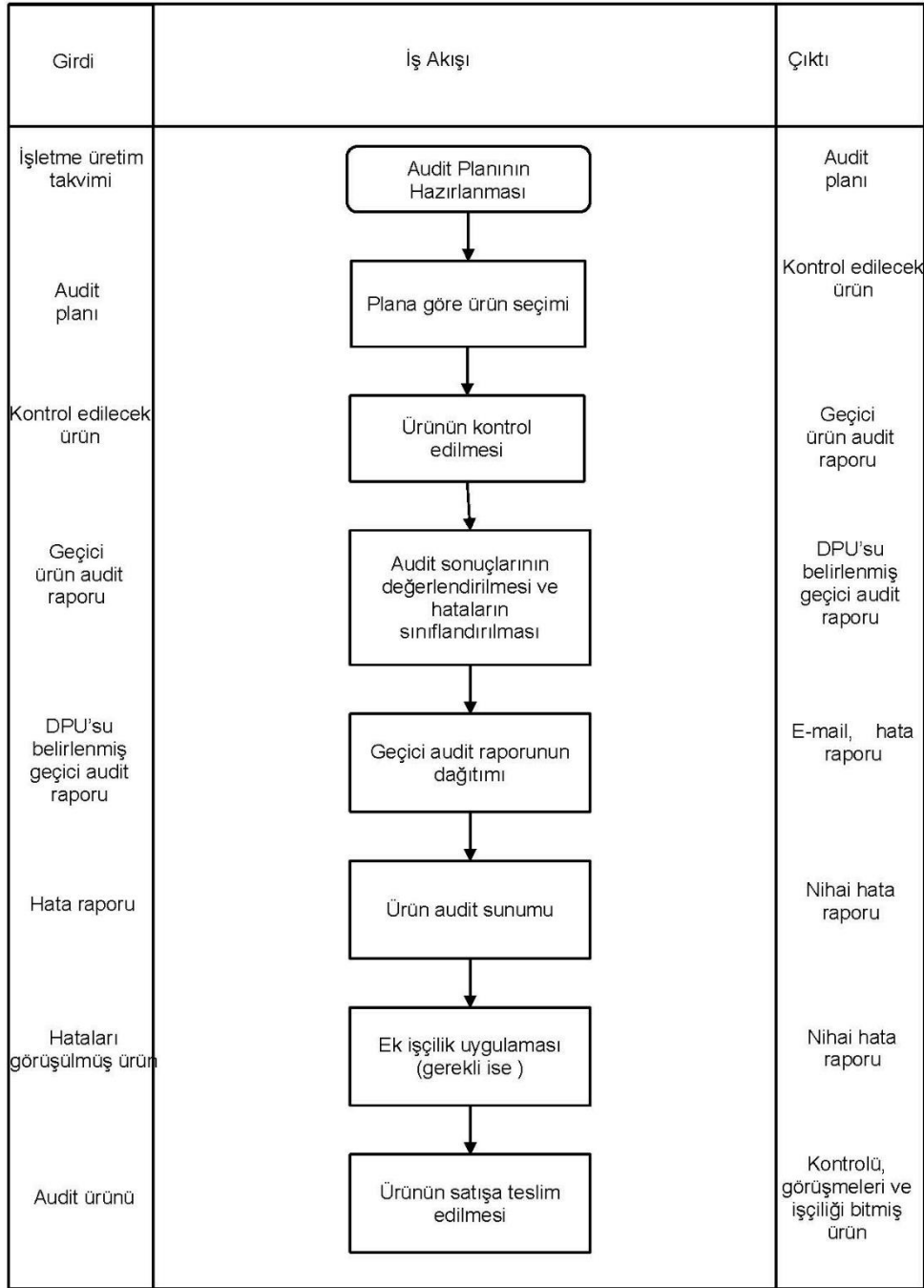
Altı Sigma'nın yönetsel tanımı ise işletmenin müşteri memnuniyetini artırmasını ve buna bağlı olarak işletmenin karlılığını ve rekabet avantajlarını geliştirmesini sağlayan kültür değişimidir (Ural1).

İrdelenen ürün audit (denetim) çalışmasında, tespit edilen hatalar kontrol edilen ürünlerle ilişkilendirilmektedir. Yani Altı Sigma yaklaşımının ünite başına hata sayısı tekniği kullanılmaktadır. Tespit edilen hatalar, kontrol edilen ürüne bölünerek bir değer elde edilir. Peter Drucker'ın da dediği gibi "ölçemediğini yönetemezsin" tanımı düşünüldüğünde; hataların ölçülmesi işletmenin kaliteyi yönetmesinde ve standartlarının yükseltilmesinde büyük katkı sağlamaktadır.

### 3. Örnek Üretim İşletmesinde Ürün Audit Uygulaması

Müşteriye teslim hazır bir ürünün ilgili teknik dokümanlara, teknik resimlere, normlara, müşteri isteklerine ve yasal talimatlara uygunluğunun sistematik ve tarafsız bir şekilde (müşteri gözüyle) incelenmesi, bulguların sayısal değerlerle ifade edilmesine ürün audit (denetim) ya da ürün kontrol denir. Audit (denetim) kelimesinin Türkçe karşılığı "kontrol" olarak kabul edilir. Ürün audit (denetim)te her birime ve her ürüne özel sayısal olarak hedefler belirlenir. İşletme birimleri bu hedefleri yakalayabilmek ve bu hedef sınırları içerisinde bulunmak için sürekli bir kalite yarışı içerisinde yer almaktadır.

Ürün audit (denetim) çalışmasında hataların müşteriye yansımadan tespit edilerek önlenmesi ve devamında proseslerin iyileştirme noktalarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ürün audit (denetim) belirli aşamalarla yapılmaktadır. Aşağıda bu aşamalar detaylı olarak anlatılmaktadır.



Şekil 1: Ürün Audit (denetim) Akış Planı

### 3.1. Ürünün Audit Kontrolüne Hazırlanması

İşletme tarafından, istatistiksel veri oluşturabilmek için yapılan yıllık toplam ürün audit (denetim) sayısı toplam üretim sayısının % 1'i olarak belirlenmektedir. Yeterli oranı yakalayabilmek için güncel üretim planı kullanılarak ürün tipleri belirlenir. Güncel üretim planı kullanılarak belirlenen tipler içerisinde, üretim süreci tamamlanmış, kalite kontrol noktalarından (son kontrol, teslimat kontrol vs.) geçmiş ve müşteri için hazır hale gelen ürünlerde, herhangi bir ürün rassal olarak seçilir. Ayrıca bu seçim yapılırken ürünün, müşteriye teslim süresinin fazla olması göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü audit (denetim) süreci yaklaşık olarak 3 gün sürmekte ve aksi durumda müşteriye zamanında ürün teslim edilemeyebilir. Böyle bir durumla karşılaşmak firma imajı ve müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilir.

Uyumsuzlukların tespiti için ürünün hassas yüzeyleri şeffaf bez ile silinir. Böylelikle kontrolörün, uygunsuzları tespit etmesi kolaylaşacak ayrıca basit bir lekenin uygunsuzluk olarak algılanması yanlışlığı önlenecektir. Kontrol alanının yeterli oranda ışıklandırılması kontrolöre uygun çalışma ortamı sunacaktır. Hazırlık evresinin son aşaması olarak audit (denetim) hata listesine ürünün tip, model vs. bilgileri yazılır.

### 3.2. Audit Kontrolünün Yapılması

**Fonksiyon Kontrolü:** Elektrik sistemleri, şalterlerin, butonların, kilitlerin fonksiyon kontrolü elle yapılır. Fonksiyon kontrolünde herhangi bir teknik donanım olmadan bir müşteri gibi sistemler çalıştırılır ve gözlemler yapılır. Eğer ki uygunsuzluk tespit edilirse audit (denetim) hata listesinde kayıt altına alınır. Örneğin Power butonuna basıldığında üzerindeki ışık yanmalıdır. Eğer ışık yanmıyor ise şalter üzerindeki led bozuk ya da sisteme güç gitmiyor demektir. Nitekim sonuçta bu bir uygunsuzluktur.

**Teknik Kontrol:** Cıvata ve somun bağlantıları, çözülebilir ya da çözülemeyen bağlantılar, elektrik devreleri, sıvı akışkan devreleri uygunluk kontrolü yapılır. Bağlantılar uygun momentte sıkıldığı, elektrik devrelerinde kaçak olmadığı, sıvı akışkan devrelerinde sızıntı ve basınç düşüklüğü olmadığı teknik kontrol sayesinde anlaşılır. Bu işlem yapılırken torkmetre, stardiagnose (teknik hata tespit cihazı), sızdırmazlık ölçüm cihazı, avometre gibi ekipmanlar kullanılır. Uygunsuzluk tespit edildiğinde audit (denetim) hata listesinde kayıt altına alınır.

**Genel Kontrol:** Ürünün genel görüntüsü, dış ve iç parçalarının yerleşimi, tesisat, hortum geçişlerinin uygunluğu, boyaların uygunluğu vs. kapsamı genel olarak göz ile kontrol edilir. Genel kontrolde kişisel inisiyatif yüzdesinin fazla olmasında dolayı kapsamlı ve titiz bir şekilde ürün kontrol edilmelidir. Tespit edilen uygunsuzluklar audit (denetim) hata listesinde kayıt altına alınır.

**Ürün Testi:** Öncelikli olarak audit (denetim) test kontrol formuna ürünün bilgileri yazılarak hazırlanır. Ürün bu safhada belirli süreli olarak çalıştırılır ve çalışma esnasında ürün gözlemlenir. Gözlem noktaları test kontrol formunda belirlenmiştir. Tespit edilen uygunsuzluklar kayıt altına alınır.

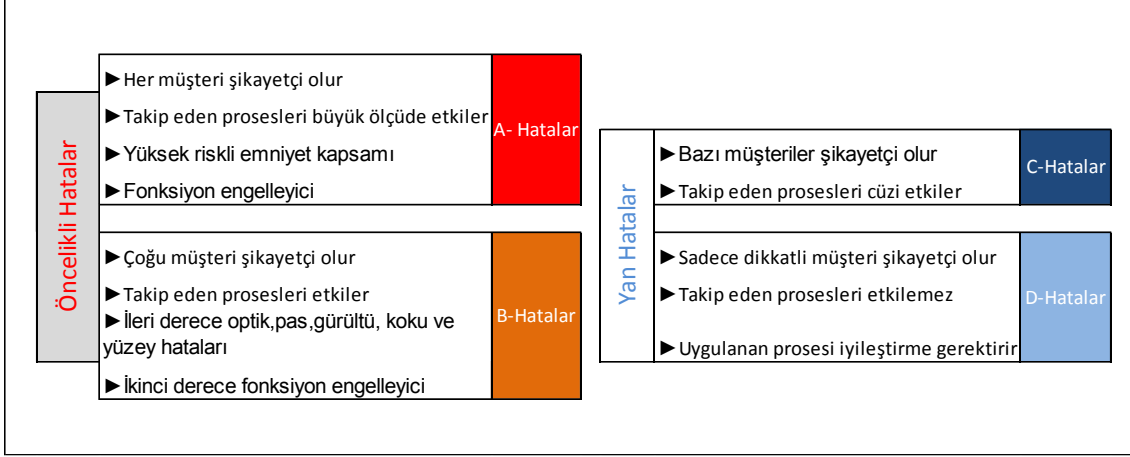
**Ürün Bilgi Kontrolü:** Ürün lojistik aşamasından kontrol aşamasına kadar birçok birimden geçmiş ve son halini almıştır. Bu süreçleri geçerken ürünün belli bir kimlik kartı bulunmaktadır. Bu kimlik kartında müşteri hangi özellikte ürün istedi, ürüne neler takıldı, hangi özellikleri bulunuyor vs. bilgileri yazmaktadır. Ürün audit (denetim) kontrolünde de bu kimlik bilgileri kontrol edilir. Yani "istenilen ile gerçekleştirilen aynı mıdır?" sorusuna cevap aranır. Örneğin müşteri ürününde ekstra havalandırma kanalı istemiş fakat bu özel istek üretim safhasında dikkat edilmediğinden dolayı uygulanmamış ve audit (denetim) kontrolünde tespit edilebilir. Nitekim bu tür uygunsuzluklar tespit edildiğinde audit (denetim) hata listesinde kayıt altına alınır.

Ürün no	:	
Audit tarihi	:	
Fabrika	:	
Üretim numarası	:	
Ürün Tipi	:	
Auditör	:	
<b>Hata Tanımlaması</b>	:	
Hata Yeri	:	
Hata metni	:	
Hata Puanı/Derecesi	:	
Sorumlu Birim	:	
		<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">Hatanın Resmi</p> </div>

Şekil 1: Ürün Audit (denetim) Hata Listesi

### 3.3. Hataların Sınıflandırılması ve DPU

Audit (denetim) hata listesine kayıt edilen uygunsuzluklar niteliklerine göre dört hata grubunda sınıflandırılır.



Şekil 2: Hataların sınıflandırılması

**A Hatası:** Tespit edilen uygunsuzluk; her müşterinin şikâyetçi olacağı, takip eden prosesleri büyük ölçüde etkileyen hayati önem arz edecek derecede risk içeren, fonksiyon engelleyici nitelikte ise A grubu hata olarak adlandırılır ve kırmızı renk ile sembolize edilir. Örneğin motor civatasının kırık ya da gevşek olması, ya da güç kablosunun açıkta olması.

**B Hatası:** Tespit edilen uygunsuzluk; çoğu müşterinin şikayetçi olacağı, takip eden prosesleri etkileyen, ikinci derecede fonksiyon engelleyici nitelikte ise B grubu hata olarak adlandırılır ve turuncu renk ile sembolize edilir. Örneğin ürünün ön yüzeyinde derin çizikler, ileri derece optik, pas, gürültü, koku ve yüzey hataları vs.

**C Hatası:** Tespit edilen uygunsuzluk; bazı müşteriler şikayetçi olacağı, takip eden prosesleri cüzi etkileyen nitelikte ise C grubu hata olarak adlandırılır ve mavi renk ile sembolize edilir. Örneğin ürünün yan yüzeyindeki çizikler, bağlantı civatalarının yüzey hasarlanmaları vs.

**D Hatası:** Tespit edilen uygunsuzluk; sadece dikkatli müşterilerin şikayetçi olacağı, takip eden prosesleri etkilemeyen nitelikte ise B grubu hata olarak adlandırılır ve açık mavi renk ile sembolize edilir. Montaj şeklinin farklı olması: birleştirme band aralığının uzun olması ya da birleştirme bandının aşağıdan değil de yukardan bağlanmadı gibi. Bu tür hatalarda, genellikle ürün üzerinde uygunsuzluk giderici bir faaliyette bulunulmaz fakat ürünün imalat prosesinde iyileştirme çalışmaları yapılabilir.

Hata sınıflandırılması sonrası, hata sayısı ile audit (denetim) yapılan ürün sayısı kıyaslaması yapılır ve buradan ürün başına hata sayısına (DPU) ulaşılabılır. Örneğin;

Audit (denetim) Yapılan Ürün Sayısı	: 3	
A Hatası	: 3	$3/3= 1$
B Hatası	: 6	$6/3= 2$
C Hatası	: 9	$9/3= 3$
D Hatası	: 9	$9/3=3$
Toplam hata sayısı	:27	$27/3=9$

Ürün başı A hata sayısı

Ürün başı B hata sayısı

Ürün başı C hata sayısı

Ürün başı D hata sayısı

Ürün başı toplam hata sayısı

Sonuçta istenen, en küçük değeri bulmaktır. Yani ürün başı toplam hata sayısı ne kadar az ise işletme kalite konusunda o kadar iyi demektir. Ürün audit (denetim) birimi bu verileri tüm işletme geneli olarak görmektedir. Yani burada planlama, üretim, lojistik vs. birim ayrımı yoktur. Nitekim her ürün tipinin işletme (genel) ve birimler (özel) olarak iki ayrı ürün başı hata sayısı hedefi bulunmaktadır.

### 3.4. Ürün Audit (denetim) Sunumu

Ürün kontrolü sonrası hazırlanan geçici ürün audit (denetim) hata listesi işletmenin tüm birimlerine mail olarak gönderilir. Birimler kendilerine adreslenmiş hataları büyük bir titizlik ile incelemektedir. Nitekim bazı hatalar farklı birimlerde takip eden proseslerde gerçekleşebilir. Fakat kontrolör bunu tam olarak analiz edemediğinden dolayı en olası birime hatayı adreslemektedir. Örneğin; ürün üzerindeki bir çizimin hangi birimde gerçekleştiği tam olarak bilinmediğinden kontrolör bu hatayı direk olarak imalat birimine yazmaktadır. Fakat imalat birimi incelemelerinde, ilgili parça çizimi konusunda lojistik birimine daha önceleri reklamasyon yapmış olması bu hatanın adresinin lojistik birimi olarak değişmesine neden olabilir.

Birimlerde hata adresi kesinlik kazandığında, ilgili birim audit (denetim) sunumu öncesi hatayla ilgili araştırma yapmaya başlar. Hatanın kaynağı analiz edilir. Çalışan kaynaklı mı? Proses kaynaklı mı? Malzeme kaynaklı mı? Kesin sonuç bulmak için farklı teknikler kullanılır. Bunlardan bazıları 5 Neden, ishikawa balık kılıçığı diyagramı, 8D raporlar vs. Hatanın giderilmesine yönelik uygulama yapılır ve sonuçları gözlemlenir.

Ürün audit (denetim) sunumu, kontrol edilen ürün ya da ürünlerin bulunduğu alanda, belirlenen gün ve saatte işletme genel yöneticisi de dahil olmak üzere tüm düzey yöneticilerin eksiksiz olarak katılımıyla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca çalışan kaynaklı hatalarda özellikle çalışanlar da katılmaktadır. Hatalar sıra ile gösterilir ve her gösterilen hata hangi birim adına adreslenmiş ise o birimden konuyla ilgili açıklama beklenir. Hata sahibi birim ya hataya itiraz eder gerekçesini belirtir ya da yaptığı analiz, uygulama ve kontrol çalışmalarından kısaca bahsederek hatayı sahiplenir.

Ürün audit (denetim) sunumu sonrası hata sahibi birimlerinin geri bildirimleri doğrultusunda hatalar kesinleşir ve nihai ürün audit (denetim) hata listesi arşivlenir. Kontrol edilen ürün tamamlandıktan sonra satışa teslim edilir.

#### 4. Sonuç

Örnek bir üretim işletmesinin kalite standardını geliştirmek ve seri üretim tesisinde aynı kaliteyi sağlamak için haftalık olarak yapılan ürün audit (denetim) çalışması incelenerek sürecin işleyişi gözlemlenmiştir. Ürün audit (denetim) çalışması işletmeye, kalitenin belli hedefler doğrultusunda ve bir yarış atmosferinde standardizasyonunu sağlamaktadır. Aslında işletme beklenen veya ortalama bir hata oranı garantilemeye çalışmaktadır. İşletme tarafından % 100 den az, iyi kaliteye müsaade edilmektedir.

İşletme kalite döngüsünü uygulamaktan ziyade yaşamayı tercih etmiştir. Nitekim genel ve özel olarak ürünlere kalite hedefi belirlemesi, bu hedefler üzerine tüm işletme çalışanlarının bir bütün olarak yoğunlaşması, audit (denetim) sunumlarının etkin bir sinerjik havada gerçekleşmesi bunun en belirgin göstergesidir. Ayrıca ürün audit (denetim) sunumlarında yöneticiden montaj çalışanına kadar tüm işletme personelinin eşit şekilde bulunması, şirket kültürünün gelişmesine ve hiyerarşinin sert dokusunun yumuşamasında olumlu katkı sağlamaktadır.

Firma bu çalışmalarını yaparken üç ana alan üzerine odaklanmaktadır. Bunlar kusurların ve hataların azaltılması, müşteri memnuniyeti ve işletme kültürünün güçlendirilmesidir.

Ürün audit (denetim) kapsamına alınan ürün sayısı toplam ürünün % 1'i kadardır. Ürün audit (denetim) uygulanmayan %99'luk kısımda bulunan ürünlere de hata çıkması, hatta A veya B grubunda nitelendirilen hatanın çıkma olasılığı bulunmaktadır. Yani bu demek oluyor ki %99'luk kısımdaki hataları işletme dışı müşteriler tespit edebilir. Sonucunda müşteri memnuniyetsizliği ortaya çıkabilir. Tüm ürünleri audit (denetim) kapsamında değerlendirmek mümkün olmamakla birlikte, audit (denetim) kapsamına alınan ürünleri ne kadar artarsa müşteriye hatalı ürün gitme olasılığını o kadar azaltılabilir.

Ürün audit (denetim) sürecinde genel kontrolü yaparken, kontrolör insiyatifi çok yüksek düzeydedir. Hata tespit edecek kişinin de hata yapması söz konusu olabilir. Nitekim bu kapsamda insan faktörünü azaltıp teknik ölçüm cihazları ile kontroller yapılabilir ya da kontrolör sayısı artırılabilir.

Genel itibarıyla baktığımızda gerekli titizlik ve hassasiyet ile yapılan bir ürün audit (denetim) çalışması işletmeye az maliyetli tekniklerle kalite standardını yakalama imkânı sunmaktadır. Tabi bu süreci etkileyen faktörlerde göz ardı edilmemelidir.

Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin başarısı; taşımaya konu olan veya tedarik zinciri kapsamında yönetimi yapılan mamul veya malzemelerin hatasız olmasına veya hata oranının minimum tutulmasına bağlıdır. Bu durum, lojistik ve tedarik zinciri kapsamında ele alınan mamul veya malzemelerin maliyetinin minimum, kalitesinin ise maksimum olmasına yol açacaktır. Bu bağlamda ürün audit çalışmasının lojistik ve tedarik zinciri yönetim sürecine önemli katkılar sunduğu söylenebilir.

#### Kaynaklar

Bay, M., Çiçek, E., (2007), Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler: Poke-Yokeler, Selçuk Üniversitesi Karaman İİBF Dergisi Yerel Ekonomiler Özel Sayısı, Karaman.

Çetin, N., (2008), Kalite Kontrol Uygulamaları ve Örnek Bir Çalışma (Hazır Giyim Sektörü), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Giyim Endüstrisi ve Giyim Sanatları Eğitimi Anabilim Dalı Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Duru, N., Koç, H. K., Taş, Y., (2011), İşletmelerde Hatasızlığa Yönelim, Altı Sigma ve Hata Türü Etkileri Analizi, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi Sayı:1, Düzce.

Erdogan, Ö., (2008), ISO/TS 16949:2002 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi ve Bir Otomotiv Yan Sanayi Firmasında Uygulamaları, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Uluslararası Kalite Yönetimi Bilim Dalı Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Halis, M., (2010), Turizm İşletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi, 1. Baskı, İstanbul: Değişim Yayınları.

Konak, M., Duman, E., Albayrak, F., (2004), Altı Sigma Toplam Kalite Yönetimi Ders Ödevi, Sakarya Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, Sakarya

Küçük, O., (2010), Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri, 2. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.



- Şimsek, M., (2000), Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri, 1.Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları.
- Uğur, M., (2005), Beyaz Eşya Sanayinde Kalite Kontrol Tasarımı ve Arçelik Bulaşık Makinesi Fabrikasındaki Uygulamaları, Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- URL 1, <http://cankayao.wordpress.com/2011/01/05/alti-sigma-nedir/> , 14.03.2013

## Turizm Lojistiğinde Ulaştırma Sisteminin Performans Analizi: Rusya Federasyonu'ndan Türkiye Cumhuriyeti'ne Gelen Turistler Üzerine Bir Çalışma

Ekaterina ARTUK<sup>1</sup>, Selçuk NAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, SBE, Lojistik Yönetimi Programı, katyakor88@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, snas@deu.edu.tr

### Özet

*Türkiye-Rusya arasındaki turizmin mevcut durumu ve gelecek yıllardaki gelişimi göz önüne alınarak, Türkiye'ye gelecek Rus turistlerin turizm tesislerine ulaşımı ve tesislerden Rusya'ya geri dönüşleriyle ilgili ulaştırma faaliyetleri araştırılması gereken önemli bir konudur. Bu çalışmada Türkiye-Rusya arasındaki ulaştırma sisteminin performansı analiz edilerek, müşterilerin ulaşım sırasında yaşadığı sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada Rusya'nın Yekaterinburg şehrinde Türkiye'ye gelen 80 turist ile yapılan görüşmelerde, yapılandırılmış görüşme formu ve anket formu kullanılarak veri toplanmıştır. Çalışmada kullanılan anket formu, literatüre dayalı olarak geliştirilmiş olup, güvenlik/emniyet, kibarlık, temizlik, zamanlama, ücret, konfor ve hız değişkenleri sorgulanmıştır. Görüşme sırasında elde edilen nitel veriler "betimsel analiz tekniği" ile analiz edilmiştir. Nicel veriler ise SPSS 15.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Çalışma bulguları Rus turistlerin ulaşım sırasında yaşadığı sorunlar ile turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performans değerlendirmesini içermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Rus Turist, Turizm Lojistiği, Ulaştırma Sistemi Performansı

### Abstract

**Performance Analysis of the Transportation System in Tourism Logistics: A Research Study on Tourist Coming from Russian Federation to Republic of Turkey**

*This study examines the development of tourism between Turkey and Russia in the last years and explores the researches on transport system that includes facilities of transportation of tourists from Russia to Turkey. This study purposes to analyze the performance of transportation system in tourism logistics and, thereby, to determine consumer's problem encountered during transportation. The study is based on the multi-method research. In order to analyze the performance of the transportation system inquiry forms and interviews with 80 tourists coming from Yekaterinburg to Turkey were applied. The inquiry research was based on the following criteria: security and safety, facility, reliability, courtesy, schedule, cleanliness and price. For the data analysis gained by interview was applied the technique of descriptive analysis. The data gained in the process of questionnaire research were proceeded by program SPSS 15.0. The results of the study cover consumer's problem encountered during transportation and the findings related with the descriptive analysis.*

**Keywords:** Russian Tourist, Tourism Logistics, Performance of the Transportation System

### 1. Giriş

Küresel rekabet ortamı; işletmeleri, ürettikleri ürünleri kaliteli ve ekonomik üretmeye, daha etkin servis kalitesi vermeye ve müşterinin istediği yer, mekân ve zamanda ürünlerini teslim etmeye zorlamaktadır (Tekin ve diğerleri, 2005). Bu rekabet ortamında müşteri beklentilerinin en üst düzeyde tatmin edilmesi gereken sektörlerden biri de turizm sektörüdür. Turizm sektöründeki servis kalitesinin kapsamı sadece otellerle sınırlı olmayıp, konaklama öncesi ve sonrası lojistik faaliyetler de servis kalitesi açısından sorgulanması gereken bir süreçlerdir. Havayolu hizmetleri, turistik destinasyonlar, seyahat acenteleri ve tur operatörleri yaygın şekilde lojistik süreç yönetiminden faydalanmaktadır. Buradan yola çıkarak, son yıllarda 'Turizm lojistiği' kavramı ortaya çıkmıştır. Turizm lojistiği, kaliteli turizm servislerini daha ucuz fiyatla sunmak amacıyla yer ve zaman ile ilgili malzeme, insan, enformasyon, enerji, atık, bilgi ve sermayenin dönüşümü olarak tanımlanmaktadır (Dordevic ve Kokic, 2010). Turizm lojistiği Fomenko (2011) tarafından, turist için üretmek ve seyahat sırasında turistlere hizmet vermek için maliyeti azaltarak kârları arttırmak amacıyla etkin bir yolculuk ve bilgi akışı yönetimi olarak tanımlanmıştır, turizm lojistiğinin unsurları ise, "bilgi"; "turistlerin taşınması"; "personel" olarak sıralanmıştır. Bu çalışmada yukarıda sıralanan turizm lojistiğinin 3 unsurundan biri olan "turistlerin taşınması" konusu ele alınarak incelenmiştir.

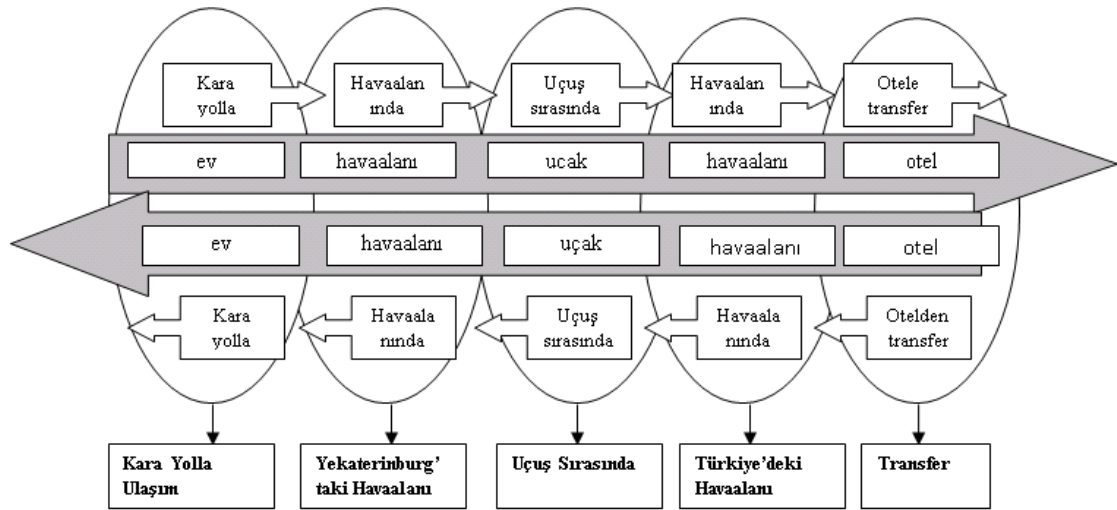
### 2. Rusya-Türkiye Arasındaki Turizm Lojistiğinde Ulaştırma Sistemi

Turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performans değerlendirmesinin yapılmasını gerektiren çeşitli nedenler vardır. Globalleşme, artan rekabet, hizmetlerde çeşitlenme, üretilen mal ve hizmet kalitesinin yükselmesi, yenilik ve ürünleri ve hizmetleri pazara sunma hızının artırılması gibi alanlarda başarılı olmak için yüksek performans gerekmektedir. Bunun yanında turizm lojistiğinin ulaştırma sisteminde performans

değerlendirmenin önem kazanmasının bir diğer sebebi de doğal, toplumsal, ekonomik, teknolojik ve hukuksal çevre koşullarındaki değişimlerdir. Dolayısıyla performans değerlendirmesi "Ulaşım sisteminde yer alan yolcular ne ister?" sorusuna cevap vermektedir.

Ulaşım sırasında işletmelerin müşterilerine sunmuş oldukları mamul ve hizmet, onlarla kurmuş oldukları ilişkiler müşteriler tarafından değerlendirilmektedir (Kuyucak, 2011). Bu değerlendirmelerin sonuçları; işletmelerin rakiplerinden farklı olarak, hedef müşterilerinin gözünde nasıl cazip kılındığını, onlarla olan ilişkilerin nasıl geliştirildiğini ve korunduğunu ortaya koyar,. Bununla birlikte işletmelerin müşteri değerlendirmeleri, müşterileri ile içsel süreçler arasında bağlantı kuran çıktıların iyileştirilmesini sağlar (Amaratunga, 2000). Müşteri memnuniyetindeki artış hizmet kalitesinin yükselmesine, tersi hizmet kalitesindeki düşüş, müşteri memnuniyetinde azalmaya sebep olur. Memnuniyet seviyesi ile hizmet kalitesi arasında doğrusal bir bağlantı vardır. Bir işin en önemli amacı memnun müşteriler yaratmaktır. Artan müşteri memnuniyeti gelecekte yüksek karlılığa sebep olur. Ulaşım sisteminin ve havalimanlarının performansları üzerine literatürde pek çok ulusal ve uluslararası çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğu finansal verimlilik ve operasyonel etkinliklerin ölçülmesine ilişkin yapılan çalışmalardır. Pels ve diğerlerinin (2001) çalışmasında Avrupa havalimanlarının göreceli etkinliği, veri zarflama analizi yöntemi ile ölçülmüştür. Hooper ve Hensher (1997) "Toplam Faktör Verimliliği" yöntemi ile altı Avustralya havalimanının finansal performansını ölçmüştür. Chang ve diğerlerinin (2003) çalışmasında sunulan hizmet açısından ulaşım sisteminin performans değerlendirmesi 6 ana kritere göre yapılmıştır. Bunlar: konfor (temizlik, aydınlatma ve ambiyans), zaman (gümrük geçmek, valiz almak gibi süreçler için harcanan zaman), güvenilirlik, fiyat, kolaylık, personelin sunduğu hizmetler, bilgiye ulaşım kolaylığıdır.

Turizm, Türkiye için hem ekonomik hem de sosyo-kültürel açıdan önemli bir olgudur. Son 20 yıldır Rusya ve Türkiye arasındaki turizm hızlı bir şekilde gelişmiştir. Rusya, Türkiye'nin Almanya'dan sonra ikinci büyük turizm pazarı konumuna yükselmiştir (Sabuncu, 2004). Buna rağmen turizm lojistiğinde ulaşım sistemi ile ilgili performans değerlendirme çalışmalarının yetersizliği bu alanda çalışmalar yapılmasının gerektiğini göstermektedir. Bu araştırma Rusya'nın Yekaterinburg şehrinde Türkiye'ye gelen turistlerin ulaşım performansı değerlendirmesine yönelik olarak tasarlanmıştır. Rusya'nın Moskova ve St. Petersburg'dan sonra üçüncü büyük şehri Yekaterinburg, Urallar Dağları'nın hemen doğusunda bulunan, Sverdlovsk bölgesinin başkentidir. Yekaterinburg'a 16 kilometre uzaklıkta bulunan Koltsovo Havalimanı Rusya'nın beşinci büyük havaalanıdır. Koltsovo Havaalanı'ndan Türkiye'ye giden turistlerin sayısı her sene artış göstermektedir. 2010 yılında Yekaterinburg'tan Türkiye'ye 148.230 yolcu uçuş yaparken 2011 yılında ise % 15,13'lük bir artış göstererek 170.668 yolcu uçuş yapmıştır. Koltsovo Havalimanı'ndan yolculukların % 90'ı Antalya destinasyonuna uçuş gerçekleştirirken % 8'i İstanbul ve % 2'si Dalaman destinasyonuna uçuş gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada öncelikle, Rusya'dan Türkiye'ye gelen turistlerin ulaşım sırasında yaşadığı problemleri saptayarak turizm lojistiğinde ulaşım sisteminin değerlendirmesinin yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca, ulaşım işletmelerinin turistlerin şikâyetleri konusundaki duyarlılığı da araştırma kapsamında sorgulanmıştır. Araştırma sonucundaki bulguların, ulaşım sırasında turistlerin yaşadığı problemlerin olası nedenleri konusunda işletmelerin farkındalığını sağlaması ve böylece turizm işletmelerinin daha etkin bir yönetim tarzı geliştirmelerine katkı sağlanması arzu edilmektedir. Yapılan çalışmada Şekil 1 görüldüğü gibi turizm lojistiğinde ulaşım sistemi, turistlerin "evden havalimanına ulaşım", "Yekaterinburg'taki havalimanında", "uçuş sırasında", Türkiye'deki havalimanında" ve "transfer" ile ilgili süreçlere odaklanarak incelenmiştir.



Şekil 1: Turizm lojistiğinde ulaşım sisteminin aşamaları

### 3. Araştırmanın Metodolojisi

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yapılandırılmış görüşme formu ve anket kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak zenginleştirilmiş desen (Triangulation Design) kullanılmıştır. Bu araştırma deseninde nicel ve nitel veriler eş zamanlı toplanır, daha sonra hem nicel hem de nitel veri analiz metotları kullanılır ve ilgilenilen olgunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak için sonuçlar beraber yorumlanır. Araştırmada kullanılan nitel ve nicel yöntemlerin kendilerine özgü avantajı olduğu gibi sınırlılıkları ve dezavantajları da söz konudur. Çoklu metot kullanımı ile bu sınırlılıkların en aza indirilmesi ve avantajların zenginliğinin çalışmanın kalitesi, güvenilirlik ve geçerliliğini artırması hedeflenmektedir.

Bu araştırmada, turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performansını değerlendirilirken, müşterilerin ulaşım sırasında yaşadığı sorunları belirleyerek elde edilen bilgiler ışığında, ulaştırma sistemi ile ilgili olumsuz gelen geri bildirimlere istinaden gerekli öneriler yapılmaya çalışılmıştır. Araştırma, ulaşılmak istenen amaç itibari ile keşfedici bir çalışmadır. Kullanılan verilerin toplanma süreci açısından “anlık veri” olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada veri toplama yöntemi olarak yapılandırılmış görüşme ve anket yöntemi kullanılmıştır.

#### 3.1. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada kullanılan yöntemler ile ilgili olarak, sosyal bilimlerde “görüşme yöntemi”, “nitel” ve “nicel” araştırma yöntemleri ile ilgili literatür taranmıştır. Çalışmada kullanılan görüşme ve anket formu hazırlanırken geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Lojistik performansı konusunda ulusal ve uluslararası alanda yapılmış çalışmalar incelenerek ulaştırma performansına ait kriterler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu konuda en çok faydalanılan kaynaklar şüphesiz Havaalanı Hizmet Kalitesi/ Havaalanı Servis Kıyaslaması (URL 2); Dünya Havaalanı Müşteri Memnuniyeti Araştırmaları (URL 4); Havaalanı Performans Ölçekleri Rehberi – Uluslararası Havalimanları Konseyi (Wyman, 2012) başlıklı çalışmalardır.

Çalışmada veri toplama yöntemi olarak kullanılan görüşme yöntemi; beceri, duyarlık, yoğunlaşma, bireyler arası anlayış, öngörü, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi pek çok boyutu kapsaması açısından, hem sanat hem de bilim olarak tanımlanmaktadır (Patton, 1987). Ekiz (2003), yapılandırılmış/kişisel görüşmenin en belirgin avantajının, araştırmacının istediği ve ortaya çıkarmaya amaçladığı ilgili soruya doğrudan yanıt alması olduğunu ve bu tür soruların, konuyu genişletmeden, aksine alanını daraltarak araştırmacının elde etmek istediği konuyla doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Çalışmada kullanılan yapılandırılmış görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde görüşmeye yapılan katılımcılara ait kişisel bilgileri ile ilgili sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde ise katılımcıların turizm lojistiğinde ulaştırma sistemine ilişkin görüşleri ve çözüm önerileriyle ilgili sorular yer almaktadır. Görüşme formu, turistlerin evden havalimanına ulaşım, Yekaterinburg'taki havalimanında, uçuş sırasında, Türkiye'deki havalimanında transfer ile ilgili süreçlere odaklanarak hazırlanmıştır.

Araştırmada kullanılan diğer veri toplama yöntemi ise anket yöntemidir. Literatür taramasında öncelikle turizm ulaştırması ile ilgili performans kriterleri belirlenmiştir. Bu araştırmada, literatür taramasına dayalı olarak kavramsal çerçeve oluşturulmuş ve görüşme formunun ve anketin yapılandırılması için 10 turistle ön görüşmeler yapılmıştır. Bundan sonra turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performans ölçümü için Chang ve diğerlerinin (2003) kullanmış olduğu güvenlik/emniyet, zamanlama, konfor, temizlik, hız, ücret ve kibarlık performans kriterleri belirlenmiştir. Güvenlik ve emniyet, ulaşım faaliyetlerine ilişkin kaza, kırım ve bunlar sonucu kayıp ve hasarların olmayışı şeklinde tanımlanabilir (Küçük Yılmaz, 2003). Zamanlama, ürüne ulaşmak ve üründen yararlanmak için ayıracakları zaman dilimici ifade etmektedir (Kaysari, 2011). Müşterilerin memnuniyetini ulaşım sırasında personelin kibarlığı, yardımseverliği ve kişisel özellikleri etkilemektedir (Customer Satisfaction With Airports Dives, 2008). Ücret, bir kişinin alınan hizmetlerin karşılığında yapılan ödemedir. Temizlik kriteri, müşterilerin memnuniyetini etkileyen önemli faktörlerden biridir (Wyman, 2012). Bunlara aracın ve terminalin temizliği, personellerin temiz üniformaları örnek olarak gösterilebilir (Fomenko, 2011). Konfor kavramı; “bireyin gereksinimleri ile ilgili yardım, huzur sağlama ve sorunların üstesinden gelebilmeye ilişkin fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel bütünlük içerisinde kompleks yapıya sahip beklenen bir sonuç” olarak tanımlanmaktadır (Customer Services -Airport World,2012).

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Çoklu veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda, çalışılacak örneklemin büyüklüğünü belirlemede çeşitli yaklaşımlar söz konusudur. Bu araştırmada, evrenin tümüne ulaşmak güç ve maliyetli olduğu için denekler kartopu örnekleme yöntemi ile belirlenmiş ve 2011-2012 yıllarında Türkiye'ye gelen 80 turistle görüşülmüştür. Bu yöntemin evrenin temsil edilebilmesi açısından zayıf bir yöntem olduğu söylenebilir. Turistler ile yapılan görüşmeler, internet ve skype aracılığı ile yapılmıştır. Mülakat Rus turistlerle ana dillerinde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle katılımcılar telefon ile aranarak konu kısaca anlatılmış, yapılacak çalışmanın yöntemi hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Daha sonra çalışma için uygun bir zaman seçilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler, Mart-Haziran 2012 tarihleri arasında toplam 4 aylık bir süre içerisinde tamamlanmıştır.

### 3.3. Veri Analiz Yöntemi

Araştırma sırasında elde edilen verilerinin analizinde, nitel analiz tekniklerinden betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen başlıklar altında özetlenerek yorumlanmıştır. Veriler araştırma sorularına göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Betimsel veri analizinin amacı, ham haldeki verilerin okuyucuların anlayabileceği ve isterlerse kullanabileceği bir şekilde sokulmasıdır (Şeker, 2009). Bu amaçla elde edilen veriler önce mantık sırasına konmuştur. Daha sonra yapılan bu betimlemeler (sınıflandırmalar) yorumlanarak ve sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca görüşmeler sırasında katılımcıların çarpıcı ve önemli ifadeleri doğrudan metin içerisinde verilmiştir.

Bunun yanında turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performansı, beşli ölçek kullanılarak SPSS programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin istatistiksel çözümleri SPSS 15.0 paket programından yararlanılarak yapılmış ve çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Demografik soruların analizinde ise, frekans ve yüzde dağılımları yapılmıştır.

### 3.4. Görüşme Yapılan Rus Turistlerin Demografik Analizi

Çalışmaya, toplam 80 Rus turist katılmıştır. Araştırmaya katılan turistlerin % 61,3'ünü kadınlar oluştururken % 38,8'ini ise erkekler oluşturmaktadır. Kadınların yaş ortalaması 30,5, erkeklerin ise 26,6 olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan turistlerin % 38,8'i lisans eğitimine sahipken % 15'i halen lisans eğitimine devam etmektedir. % 31,3'lik kesim lise eğitimine, % 3,8'lik kesim ilköğretim eğitimine sahiptir. % 11,4'lik kesim ise lisans üstü eğitimine sahiptir. Bunların % 6,3'ü yüksek lisans eğitimine, % 3,8'i yüksek lisans eğitimine devam eden ve % 1,3'ü de doktora eğitimlidir. Araştırmaya katılan turistlerin % 68,8'i çalışırken % 31,3'ü herhangi bir işte çalışmamaktadır. Araştırmaya katılan turistlerin meslek dağılımına bakıldığında, araştırmaya katılan örneklem grubunun % 33,8 (27) özel sektörde, % 20 (16)'lik kısmını kamu sektöründe çalışanlardan oluşturduğunu tespit edilmiştir. Araştırma içerisinde öğrenciler, % 18,8 (15)'lik bir oranla temsil edilmektedir. Yukarıdaki üç grup birlikte ele alınarak oranları toplandığında, araştırmaya katılanların % 72,6'lık gibi büyük bir bölümü özel sektör - kamu sektörü çalışanı (memur) ve öğrenciden oluştuğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Geriye kalan % 27,6'lük bölümü, ev hanımı, serbest meslek çalışanı, esnaf ve işsizlerden oluşmaktadır. Araştırmaya katılanların demografik özelliklerinden bir diğeri olan medeni durumlarına yönelik dağılıma bakıldığında, katılımcılardan 39 kişi evli, 36 bekar ve 5 boşanmış olduğu tespit edilmiştir. 80 katılımdan 2'sinin 3 çocuğu olup 13'ünün 2 çocuğu ve 20'sinin 1 çocuğu varken 45'inin çocuğu yoktur.

Araştırmaya katılan turistlerin Türkiye'de seyahat ettiği yerler sırasıyla, % 26,3 Antalya, % 20 Alanya, % 15 Side, % 8,8 Belek, % 8,8 Marmaris, % 7,5 Kemer, % 5 Bodrum, % 5 Dalaman şeklindedir. Turistlerin % 3,8'i ise karışık turları tercih etmektedir. Katılımcıların % 25,5'i Haziran, % 17,5'i Mayıs, % 16,25'i Temmuz, % 12,5'i Ağustos ve % 12,5'i Eylül ayında Yekaterinburg'tan Türkiye'ye tatil amacı ile gelmiştir. Bunun yanında katılanların % 5'i Aralık-Mart ayların arasında Türkiye'ye seyahat etmiştir. Araştırmaya katılanların % 52,5'i ailesi ile birlikte veya çocukları ile seyahat ettiği tespit edilmiştir. Bunun yanında Rusların % 41,25'lik bir kısmı Türkiye'yi arkadaşlarıyla ziyaret etmiştir. Katılımcıların % 6,25'i ise tek başına tatile çıktığını belirtmiştir. Araştırmaya katılanlardan elde edilen verilere göre Yekaterinburg'tan Türkiye'ye tatile gelen turistlerin % 40'ı (32 kişi) üç yıldızlı, % 15 (12 kişi) iki yıldızlı otelde konakladığı tespit edilmiştir. Katılımcıların yarısına yakınının (% 44) 4 ve 5 yıldızlı otelleri seçtiğini belirtmiştir. Bunun yanında 1 kişi (% 1,3) apart oteli tercih etmiştir. Görüşme yapılan 80 turistten 52'si tur alıp tatil yaparken 8 kişi tatilini kendisi planlamıştır. Katılımcıların % 52,5'i 10 günlük, % 27,5'i 7 günlük, % 18,75'i 15 günlük ve % 1,25'i 21 günlük turları aldığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılanların büyük bir kısmının (% 66,3) Ural Hava Yolları ile seyahat ettiği tespit edilmiştir. % 10'luk kesim Transaero ile seyahat ederken % 8,8'i THY ile seyahat etmiştir. Bunun dışında turistlerden alınan verilere göre Vim Avia, Orienburgskie Hava Yolları, Krasair, Atlant Souz, Utair ile ulaşım gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan yolcuların seyahat için ödedikleri paranın karşılığını alıp almadıkları sorusunun cevabı incelendiğinde, araştırmaya katılan yolcuların % 86,3'ünün ödedikleri paranın karşılığını aldığını ifade ederken, % 13,8'i ise ödedikleri paranın karşılığını almadığını ifade etmiştir.

### 3.5. Nitel Verilerin Analizleri

Yapılandırılmış görüşme formundaki ilk soru "Yekaterinburg'taki transfer sırasında yaşadığınız sorunlar nelerdir?" sorusudur. Görüşmeye katılan Rus turistlerin % 37,5'i Yekaterinburg hava alanına ulaşım için toplu taşıma araçlarını tercih ettiğini belirtmiştir. Bunun yanında katılımcıların % 25'i tur operatörünün düzenlediği transferi, % 25'i taksit, % 12,5'i şahsi araçları ile havalimanına ulaştığı tespit edilmiştir. Uçuş saatinin çok erken olması sebebiyle turistlerin, toplu taşıma araçlarını kullanmak yerine taksit ve şahsi araçlarını kullanmak zorunda kalması en fazla yaşanan problem olarak ortaya konmuştur. Turistlerin % 71,25'i (57 kişi) uçuşun çok erken saatlerde olduğunu ifade ederken, % 22,5'i (18 kişi) uçuşun uygun saatlerde, % 6,25'i (5 kişi) ise geç saatlerde olduğunu ifade etmiştir. Dönüş uçuşunda ise Rus turistlerin % 36,25'i (29 kişi) uçuşun uygun saatlerde olduğunu ifade ederken % 56,25'i (45 kişi) uçuşunun çok erken saatlerde, % 7,5'i (6 kişi) ise geç saatlerde olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanında dönüş uçuşunun çok erken saatlerde olması nedeniyle turistlerin tatilin son günden faydalanamadığı tespit edilmiştir. Yekaterinburg'taki hava alanına ulaşım sırasında trafik sorunları yaşayıp yaşamadığı Rus turistlere sorulduğunda, 12 turist (% 15) trafik sıkışıklığı yaşadığını, 68 (% 85) turist ise trafik sorunları yaşamadığını ifade etmiştir. Yekaterinburg'ta hava alanından ulaşım sırasında turistlerin büyük bir çoğunluğunun (%

61,25) trafik sorunları ile karşılaştığı tespit edilmiştir. Bunun yanında bazı turistler yoğun trafik saatlerinde Yekaterinburg'a ulaştıklarını ifade etmiştir. Araştırmaya katılan 31 turist (% 38,75) havaalanından dönüşte trafik sorunları yaşamadığını belirtmiştir. Şahsi araçları kullanan 10 turiste ayrıca havalimanı'ndaki otopark hakkında sorular sorulmuştur. Turistlerin tamamı havalimanı'ndaki otopark'ın kapasitesinin yeterli olduğunu belirtmektedir. Aynı zamanda görüşmeye katılan Rus turistlerinden üçü hariç diğerlerin tamamın otopark fiyatlarını yüksek bulduğu tespit edilmiştir. Diğer yaşanan sorunlar ise sırasıyla; transferin geç gelmesi, taksinin pahalılığı, taksinin gelmemesi, aracın bozulmasıdır. Bunun yanında katılımcıların % 11,25 (9 kişi), Yekaterinburg'taki transfer sırasında herhangi bir sorun yaşanmadığını ifade etmiştir.

Yapılandırılmış görüşme formundaki ikinci soru: "Yekaterinburg'taki havalimanında ne gibi problemlerle karşılaştınız?" sorusudur. Elde edilen verilerin analizi ile ulaşılan bilgiler aşağıda özetlenmiştir. Uçuş öncesi sunulan hizmetlerden en sıkıntı çekilen konunun "Uçuş saatindeki dakiklik" olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların gidişte % 71,25'i yani 57 kişi bu sorunu yaşadığı tespit edilmiştir. Dönüşte Yekaterinburg'taki havalimanında turistlerin % 13,75'inin (11 kişi) valizi kaybolmuştur. Bunun yanında havalimanı çalışanlarının turistleri kayıp bagaj bürosuna yönlendirilmeleri ve valiz kayıp formu doldurma konusunda yardımcı oldukları tespit edilmiştir. Bu turistlerden 10 kişi'nin bagajı kısa bir süre içerisinde bulunurken 1 kişinin ise valizinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu kişi kaybolan bavul için tazminat almak için büyük zorluk çektiğini ifade etmiştir. Araştırmaya katılanlardan alınan verilere göre turistlerin %8,75'i (7 kişi) valizinin hasar görmesine rağmen sadece 4 kişi başvurup maddi tazminat aldığı tespit edilmiştir. 3 kişi ise hasar durumunda tazminat isteme hakkı doğmasına rağmen şikayet etmediğini belirtmiştir. Havalimanı işletmesinin performans analizi sonucunda diğer en sıkıntı çekilen konulardan biri turistlerin X-ray kontrolünde uzun bekleme süresi olduğu tespit edilmiştir. Turistlerin % 55'i (44 kişi) X-ray kontrolünde ve % 57,5'i (46 kişi) check-in sırasında sıraların oluşmasından zaman kaybı yaşadığını ifade etmiştir. Bunun dışında 27 katılımcı (% 33,75) bagaj alımda, 9 katılımcı (% 11,25) havaalanı girişinde güvenlikte, 23 katılımcı (% 28,75) boarding'te ve 12 katılımcı (% 15) gümrük ve pasaport kontrolünde bekleme süresi uzun olduğunu ifade etmiştir. Araştırmada 4 katılımcının Rusya'daki gümrük ve pasaport kontrolü geçişi sırasında zorluklar yaşadığı tespit edilmiştir. Yukarıdaki sorunu yaşayan turistler, gömrükte ek kontroller yapıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında check-in'de, X-ray kontrolünde, boarding'te çalışanların yardımsever ve kibar olmaması, hava alanının kirliliği, Check-in sırasında el bagajları ile ilgili bilgilendirme yapılmaması, güvenlik sonrasında check-in kontuarına yönlendirilmemesi, uçuş kartı aldıktan sonra boarding kapısına yönlendirilmemesini sorun olarak belirtmiştir. Katılımcılardan birinin havaalanındaki güvenlik görevlilerinin davranışları ile ilgili olarak verdiği bilgi aşağıdaki gibidir. "Havaalanı girişindeki güvenliğin kaba davranışı ile karşılaştım. Uçuşa geç kaldığım için güvenlik kontrolünde bekleyen yolculardan müsaade istedim. Onlar çok kibar bir şekilde hemen bana öncelik verdiler. Fakat güvenlik memuru ise bunu görünce sıraya geçin dedi".

Görüşme yapılan Rus turistlere üçüncü ana soru olarak, "uçuş sırasında ne gibi sorunlar yaşadınız?" şeklinde sorulmuştur. Rus turistlerden 2 tanesi uçuş sırasında herhangi bir sorun yaşamadıklarını ifade etmiştir. Araştırmaya katılan 27 yolcu ise, yaşanan en büyük sorunun kabin içi havalandırmanın yetersizliğinden kaynaklandığını belirtmektedir. Katılımcılar, uçuşların yaz döneminde yapılması nedeniyle yolcuların ince kıyafetler giydiğini bu nedenle de kabin içinde çok üşüdüklerini belirtmiştir. Bunun yanında katılımcıların yarısına yakınının (31 turist) uçağın tuvaletlerinin ve lavabolarının temizliğinden memnun kalmadığı tespit edilmiştir. Uçuş sırasında ifade edilen diğer sorun ise, kabin ekibinin yardımsever ve kibar olmamasıdır. Ayrıca birkaç yolcu (4 kişi) uçuş boyunca kabin ekibine ulaşma konusunda zorluk çektiğini belirtmiştir. Çocuğuyla seyahat eden bir aile hostese ulaşmak konusunda büyük zorluk çektiğini ifade ederek; "Tatile eşim ve 6 aylık bebeğimle gittik. Çocuğum uyanınca hostesten su istedim. Bebeğimizin çok ağlamasına rağmen su 10 dakika sonra getirildi"ğini belirtmiştir. Diğer sorunlar ise, ikram ürünlerinin miktarının yetersizliği ve ikram ürünlerinin lezzeti, kabin içinin kirliliği olarak ortaya çıkmıştır.

Yapılandırılmış görüşme formundaki dördüncü ana soru ise "Türkiye'deki havalimanında ne gibi sorunlar yaşadınız?" sorusudur. Yekaterinburg'taki havalimanında olduğu gibi Türkiye'de de uçuş öncesi sunulan hizmetler içinde hizmet kalitesinin en düşük olduğu konunun "uçuş saatindeki dakiklik" olduğu tespit edilmiştir. Dönüş ile ilgili olarak araştırmaya katılan 46 kişi (% 57,5) bu sorunu yaşadığı tespit edilmiştir. Türkiye'deki havalimanında turistlerin % 6,25'inin valizinin kaybolduğu tespit edilmiştir. 3 katılımcının dil farklılığından dolayı kayıp bagaj bürosu bulma konusunda sorun yaşadığını belirtmiştir. Bunun yanında 4 Rus turistin 1 gün içerisinde kayıp valizinin oteline teslim edildiğini dile getirilmiştir. 1 yolcunun bagajı ise bir ay içerisinde Yekaterinburg'taki evine teslim edilmiştir. Ama bu süreçte bu turistin hava yolu şirketinin ofisini sürekli arayıp durumu kontrol ettiğini belirtmiştir. Ayrıca bu turistin, bagajın teslim ettikten sonra eksik eşya olduğunu fark ettiğini dile getirmiştir. Görüşmeye katılanlardan alınan verilere göre turistlerin % 11,25'i bagajın hasar görmesine rağmen sadece 1 kişinin başvurup maddi tazminat aldığı tespit edilmiştir. 8 yolcunun ise hasar durumunda tazminat isteme hakkı doğmasına rağmen şikayet etmediğini belirtmiştir. 2 kişinin dil sorunları nedeni ile, 5 kişinin ise bürokratik sorunlar yaşamak istememesi ve sonucun başarılı olacağına inanmaması neden ile başvurmadığını belirtmiştir. Bunun yanında toplanan verilere göre araştırma yapılan havalimanında sunulan hizmetlerden hizmet kalitesi en düşük olan konunun pasaport kontrolünde uzun bekleme süresinin olduğu tespit edilmiştir. "Slav kadınlar" konusunda Türk toplumunda oluşan olumsuz intibaldan Rus turistlerin kontrol süresinin daha uzun sürdüğü araştırmaya katılan turistler

tarafından dile getirilmiştir. Ancak Rusların pasaport kontrolü diğer milletlerden daha uzun sürdüğü konusunda bir yargıya varılabilmesi yapılan çalışmanın türü ve konu açısından mümkün değildir. Bu kaniya varılabilmesi için diğer milletler üzerine istatistiksel bir araştırma yapılması gerekmektedir. Gidişte 16 yolcu bu sorunu yaşarken dönüşte sadece 1 yolcu pasaport kontrolü geçiş sırasında zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Diğer sorunlar ise, bagaj alımında bekleme süresinin uzun olduğu 17 Rus turist tarafından dile getirilmiştir. Dönüşte ise yolcuların % 20'si (16 kişi) havaalanı girişindeki güvenlikte, % 21,25'i (17 kişi) check-in'de, % 16,25'i (13 kişi) X-ray kontrolünde, % 26,25'i (21 kişi) gümrük ve pasaport kontrolünde, %16,25 (13 kişi) boarding'te sıraların oluşmasından kaynaklanan zaman kaybı yaşadığını ifade etmiştir. Ayrıca Türkiye'de hava yolu işletmelerinin yolcularını yönlendirme konusunda eksiklikler tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan 7 turist uçaktan indikten sonra bagaj alım bölgesine yönlendirme, 4 turist uçuş kartı aldıktan sonra boarding kapısına yönlendirilme, 3 turist ise havalimanı girişteki kontrolden geçtikten sonraki yönlendirme konusunda sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir. Bunun dışında 6 katılımcı havalimanı çalışanlarının yardımsever ve kibar olmaması nedeni ile sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir.

Görüşme yapılan Rus turistlere son ana soru olarak, "Türkiye'deki transfer sırasında ne tip sorunlar yaşadınız?" sorusudur. Türkiye'de havalimanından otele ulaşmak için turistlerin % 65'i (52 kişi) tur operatörün tarafından düzenlenen transfer hizmetini tercih ederken % 20'si (16 kişi) taksi ve % 15'i (12 kişi) toplu taşıma araçlarını kullanmıştır. Araştırmaya katılan turistlerden tur operatörü tarafından düzenlenen transfer hizmetini kullananların en çok sorun yaşayan turistler olduğu tespit edilmiştir. 14 yolcudan alınan verilere göre yaşanan en büyük sorunun transferin geç gelmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Katılımcılardan biri, transferin gecikmesi ile ilgili olarak verdiği bilgi aşağıdaki gibidir. "Tur operatörün tarafından düzenlenen transferin otele geç gelmesinden dolayı bizim turist grubumuz uçağa geç kaldı. Ramazan Bayram olduğu için başka bir uçuş için bilet bulamayıp otel parası cebimizden ödeyerek otelde daha birkaç gün kaldık" Bunun dışında 7 katılımcı, havalimanı çıkışında transfer görevlisi elinde grup adını taşıyan bir pankart ile kendilerini beklemediğini ifade etmiştir. 2 kişi ise transfer görevlisinin valizlerin araca yerleştirilmesinde yardım etmediğini dile getirmiştir. Bu turistlerin cinsiyetine bakıldığında çoğunun kadın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 1 turist bir kişinin geç kalması sebebiyle tüm yolcuların otobüste uzun süre beklemek zorunda kaldığını ifade etmiştir. 8 kişinin ise şoförün trafik kurallarına uymaması, 6 kişi transfer görevlisinin yardımsever ve kibar olmaması, 1 kişi otobüsün bozulması, 4 kişi aracın havalandırmasının yetersizliği gibi sorunları yaşadığı tespit edilmiştir. 2 katılımcı ise dönüşte transfer hizmetinin saat kaçta yapılacağını bildirilmediğini ifade edilmiştir. Havalimanından otele ulaşmak için taksi tercih eden 7 kişi ulaşımın pahalı olduğunu dile getirmiştir. Toplu taşıma araçları kullanan 2 turist ulaşımın uzun sürdüğünü ve 4 kişi aracın havalandırma sisteminin yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

Sonuç sorusu olarak "Yekaterinburg'tan Türkiye'ye ulaşım sisteminden memnun kaldınız mı?" sorusudur. Araştırmaya katılan yolcuların ulaşımı ile ilgili genel değerlendirmelerine bakıldığında, yolcuların % 58,75'inin (47 kişi) ulaşımı "iyi" olarak nitelendirirken % 6,25'inin (5 kişi) "mükemmel" olarak nitelendirdiği görülmüştür. Yolcuların % 30'u (24 kişi) ulaşımın "orta" ve %5'i (4 kişi) ise ulaşımı "zayıf" diye nitelendirmektedir.

### 3.6. Nicel Verilerin Analizleri

Bu bölümde Yekaterinburg'tan Türkiye'ye gelen turistlerden elde edilen nicel verilerin analizleri ve bulguları yer almaktadır. Turistlerin her bir ulaşım aşamasında her kriterin önemi hakkında düşüncelerinin dağılımı incelenmiştir. Yekaterinburg'tan Türkiye'ye gelen turistler için "uçuş sırasında güvenlik" ve "Türkiye'deki transfer sırasındaki güvenlik" kriterlerinin en önemli kriter olduğu tespit edilmiştir. En az önemli olan kriterler ise "Rusya'daki ve Türkiye'deki havalimanlarındaki temizlik" ve "Türkiye'deki havalimanında ücret". Bunun yanında kriterlerin tüm ulaşım aşamalarına ait ortalama değeri ve tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Turistler için "zamanlama"nın (4,17) en önemli kriter olduğu tespit edilmiştir. "Güvenlik/emniyet" ise (3,95) ikinci önemli kriter olurken bunları sırasıyla "konfor" (3,79), "hız" (3,76), "ücret" (3,22), "kibarlık" (3,09) ve "temizlik" (2,90) izlemektedir.

#### 3.6.1. Hipotez Testleri

Ulaştırma lojistiğinin her bir aşamasında ölçülen ulaştırma performansı ile ilgili olarak geliştirilen hipotezler ve testleri aşağıda sıralanmıştır.

*H<sub>1</sub>: Yekaterinburg ve Türkiye'deki transfer hizmetlerinde ulaştırma performans değişkenlerinin değerlendirilmesi arasında anlamlı bir fark vardır.*

Hipotezi test etmek için "T-Test" Analizi uygulanmıştır. Turistlerin Yekaterinburg ve Türkiye transferlerindeki ulaştırma performans kriterleri arasındaki farklılık Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1:** Yekaterinburg ve Türkiye'deki Transferler Arasındaki Farklılığı İnceleyen T-Testi Tablosu

		Ortalama <sup>*1</sup>	Kişi Sayısı	Std. Sapma	t	Anlamlılık (P)
H <sub>1-1</sub>	Güvenlik/emniyet Yekaterinburg Transfer	4,13	80	0,848	-2,862	0,005
	Güvenlik/emniyet Türkiye Transfer	4,46	80	0,655		
H <sub>1-2</sub>	Hız Yekaterinburg Transfer	3,56	80	1,200	1,726	0,088
	Hız Türkiye Transfer	3,25	80	1,248		
H <sub>1-3</sub>	Ücret Türkiye Transfer	3,90	80	1,063	5,068	0,000
	Ücret Yekaterinburg Transfer	2,86	80	1,329		
H <sub>1-4</sub>	Konfor Yekaterinburg Transfer	3,85	80	1,202	1,468	0,146
	Konfor Türkiye Transfer	3,56	80	1,112		
H <sub>1-5</sub>	Temizlik Yekaterinburg Transfer	2,95	80	1,066	0,940	0,350
	Temizlik Türkiye Transfer	2,79	80	1,155		
H <sub>1-6</sub>	Kibarlık Yekaterinburg Transfer	3,04	80	0,961	-0,716	0,476
	Kibarlık Türkiye Transfer	3,16	80	1,277		
H <sub>1-7</sub>	Zamanlama Yekaterinburg Transfer	4,21	80	0,867	2,778	0,007
	Zamanlama Türkiye Transfer	3,80	80	1,036		

\*1 1: Hiç Önemli Değil, 5: Çok Önemli

H<sub>1-1</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,005<0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Türkiye transferindeki güvenlik/emniyetin (4,46) Yekaterinburg transferindeki güvenlik/emniyetten (4,13) daha önemli olduğu tespit edilmiştir. H<sub>1-3</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,000<0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Türkiye transferindeki ücret (3,90) Yekaterinburg transferindeki ücretten (2,86) daha önemli olduğu tespit edilmiştir. H<sub>1-7</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,007<0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Türkiye transferindeki zamanlama (4,21) Yekaterinburg transferindeki zamanlamadan (3,80) daha önemli olduğu tespit edilmiştir. Yekaterinburg ve Türkiye'deki transferlerindeki hız, konfor ve temizlik kriterlerinin önemleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

*H<sub>2</sub>: Yekaterinburg ve Türkiye havalimanındaki hizmetlerde ulaştırma performans değişkenlerinin değerlendirilmesi arasında anlamlı bir fark vardır.*

Hipotezi test etmek için "T-Test" Analizi uygulanmıştır. Turistlerin Yekaterinburg ve Türkiye havalimanlarındaki hizmetlerdeki ulaştırma performans kriterlerini değerlendirmeleri arasındaki farklılık Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2:** Rusya ve Türkiye'deki Havaalanlarındaki Lojistik Performansı Değişkenler Arasında Farklılığı İnceleyen T Testi Tablosu

		Ortalama <sup>*1</sup>	Kişi Sayısı	Std. Sapma	t	Anlamlılık (P)
H <sub>2-1</sub>	Güvenlik/emniyet Rusya'daki Havaalanında*	3,26	80	1,122	-0,290	0,776
	Güvenlik/emniyet Türkiye'deki Havaalanında	3,31	80	1,132		
H <sub>2-2</sub>	Hız Rusya'daki Havaalanında*	3,93	80	1,088	-0,521	0,604
	Hız Türkiye'deki Havaalanında	4,01	80	1,037		
H <sub>2-3</sub>	Ücret Rusya'daki Havaalanında*	2,81	80	1,007	1,989	0,050
	Ücret Türkiye'deki Havaalanında	2,48	80	1,169		
H <sub>2-4</sub>	Konfor Rusya'daki Havaalanında*	3,88	80	1,195	0,496	0,621
	Konfor Türkiye'deki Havaalanında	3,79	80	1,110		
H <sub>2-5</sub>	Temizlik Rusya'daki Havaalanında*	2,59	80	1,144	0,128	0,898
	Temizlik Türkiye'deki Havaalanında	2,56	80	1,089		
H <sub>2-6</sub>	Kibarlık Rusya'daki Havaalanında*	3,03	80	1,340	1,568	0,121
	Kibarlık Türkiye'deki Havaalanında	2,74	80	1,088		
H <sub>2-7</sub>	Zamanlama Rusya'daki Havaalanında*	4,36	80	0,750	0,486	0,629
	Zamanlama Türkiye'deki Havaalanında	4,30	80	0,770		

\*1 1: Hiç Önemli Değil, 5: Çok Önemli

H<sub>2-3</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,05\leq 0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Rusya havalimanındaki hizmetlerin ücretinin (2,81) Türkiye havalimanındaki hizmetlerin ücretten (2,48) daha önemli olduğu tespit edilmiştir. Yekaterinburg ve Türkiye'deki havalimanındaki hizmetlerin güvenlik/emniyet, hız, kibarlık, konfor ve temizlik kriterlerinin önemleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

*H<sub>3</sub>: Kadın ve erkek turistlerin ulaştırma performans kriterlerini değerlendirilmesi arasında anlamlı bir fark vardır.*

Hipotezi test etmek için "T-Test" Analizi uygulanmıştır. Kadın ve erkek turistlerin ulaştırma performans kriterlerini değerlendirmeleri arasındaki farklılık Tablo 3'de gösterilmektedir.



**Tablo 3:** Turistlerin Ulaşım Aşamalarındaki Performans Kriterlerinin Önemliliği ile İlgili Düşüncelerinin Cinsiyetine Göre Anlamlı Farklılık Gösterip Göstermediğini Test Eden T Testi

	Kriterler	Cinsiyet	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	t	Anlamlılık (P)
H <sub>3-1</sub>	Güvenlik/emniyet	Erkek	31	3,9161	0,44354	-0,592	0,556
		Kadın	49	3,9714	0,38297		
H <sub>3-2</sub>	Hız	Erkek	31	3,7677	0,53441	0,183	0,855
		Kadın	49	3,7469	0,47042		
H <sub>3-3</sub>	Ücret	Erkek	31	3,1484	0,46179	-1,156	0,251
		Kadın	49	3,2653	0,42698		
H <sub>3-4</sub>	Konfor	Erkek	31	3,7548	0,49453	-0,515	0,608
		Kadın	49	3,8163	0,53516		
H <sub>3-5</sub>	Temizlik	Erkek	31	2,8129	0,37215	-1,265	0,209
		Kadın	49	2,9469	0,50953		
H <sub>3-6</sub>	Kıbarlık	Erkek	31	3,2194	0,44228	1,991	0,050
		Kadın	49	3,0082	0,47427		
H <sub>3-7</sub>	Zamanlama	Erkek	31	4,1677	0,33505	-0,134	0,894
		Kadın	49	4,1796	0,41482		

<sup>1</sup> 1: Hiç Önemli Değil, 5: Çok Önemli

H<sub>3-6</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,005 \leq 0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Ulaştırma sırasında erkeklerin kıbarlık kriterine verdiği önemin (3,2194) kadınların verdiği önemden (3,0082) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer performans kriterlerinin kadın ve erkek turistler tarafından değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

*H<sub>4</sub>: Tur ile seyahat eden turist ile tur ile seyahat etmeyen turistlerin ulaştırma performans kriterlerini değerlendirmesi arasında anlamlı bir fark vardır.*

Hipotezi test etmek için "T-Test" Analizi uygulanmıştır. Tur ile seyahat eden turist ile tur ile seyahat etmeyen turistlerin ulaştırma performans kriterlerini değerlendirmeleri arasındaki farklılık Tablo 4'de gösterilmektedir.

**Tablo 4:** Turistlerin Ulaşım Aşamalarındaki Kriterlerin Önemliliği ile İlgili Düşüncelerinin Seyahatin Tur Olup Olmamasına Göre Anlamlı Farklılık Gösterip Göstermediğini Test Eden T Testi

	Kriterler	Tur mu?	Kişi Sayısı	Ortalama*1	Std. Sapma	t	Anlamlılık (P)
H <sub>4-1</sub>	Güvenlik/emniyet	Evet	72	3,9528	0,38050	0,183	0,856
		Hayır	8	3,9250	0,62278		
H <sub>4-2</sub>	Hız	Evet	72	3,7139	0,48391	-2,298	0,024
		Hayır	8	4,1250	0,43997		
H <sub>4-3</sub>	Ücret	Evet	72	3,2194	0,43399	-0,034	0,976
		Hayır	8	3,2250	0,53918		
H <sub>4-4</sub>	Konfor	Evet	72	3,7583	0,51451	-1,796	0,076
		Hayır	8	4,1000	0,46599		
H <sub>4-5</sub>	Temizlik	Evet	72	2,8972	0,47352	0,128	0,899
		Hayır	8	2,8750	0,38452		
H <sub>4-6</sub>	Kıbarlık	Evet	72	3,0861	0,47093	-0,220	0,826
		Hayır	8	3,1250	0,50071		
H <sub>4-7</sub>	Zamanlama	Evet	72	4,1611	0,37625	-0,971	0,335
		Hayır	8	4,3000	0,45356		

<sup>1</sup> 1: Hiç Önemli Değil, 5: Çok Önemli

H<sub>4-2</sub> hipotezi testinin anlamlılık değeri  $p=0,024 \leq 0,05$  olduğundan desteklenmiştir. Tur ile seyahat etmeyen turistlerin hız kriterine verdiği önemin (4,1250) tur ile seyahat eden turistlerin hız kriterine verdiği önemden (3,7139) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer performans kriterlerinin tur ile seyahat eden ve tur ile seyahat etmeyen turistler tarafından değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

#### 4. Sonuç

Öncelikle Türkiye'ye gelen Rus turist sayısı her yıl artış göstermesine rağmen araştırmanın konusu oluşturulan "turizm lojistiğinde ulaştırma sistemi" Türkiye'de ve Rusya'da yeterli sayıda çalışma yapılarak incelenmemiş olması nedeniyle bu çalışma ayrı bir önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmada çoklu metot kullanarak turizm lojistiğindeki ulaştırma sistemi ile oldukça detaylı veriler elde edilip farklı yöntemler ile analiz edilmiştir. Araştırmaya katılanların yarısından fazlası Yekaterinburg'tan Türkiye'ye ulaşım sisteminin performansından genel olarak memnun kalmasına rağmen turistlerin tamamının ulaşım sırasında farklı sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir. Görüşme sırasında turistlerden elde edilen verilerin değerlendirmesi sonucunda ulaştırma sisteminde en sıkıntı çekilen konunun sırasıyla; uçuş saatindeki dakiklik, Rusya'daki havaalanından ulaşım sırasında trafik, check-in'de ve bekleme süresinde yaşandığı ifade edilmiştir.

Anketin verilerinden elde edilen sonuçlara göre Rusya'dan Türkiye'ye gelen turistler için "uçuş sırasında güvenlik/emniyet" ve "Türkiye'deki transfer sırasındaki güvenlik/emniyet" en önemli kriterler olarak belirlenmiştir. En az önemli olan kriterler ise "Rusya'daki ve Türkiye'deki havaalanlarındaki temizlik" ve "Türkiye'deki havaalanında ücret" olarak tespit edilmiştir. Kriterlerin tüm ulaşım aşamalarına ait ortalama

değerine bakıldığında ise turistler için “zamanlamanın” en önemli kriter olduğu tespit edilmiştir. Güvenlik/emniyet ise ikinci önemli kriter olurken bunları sırasıyla konfor, hız, ücret, kibarlık ve temizlik izlemektedir. Yekateringburg'taki Koltsova havaalanına ulaşım için turistler tüm ulaşım araçlarını kullanmaktadır. 18-24 yaş arası, 25-30 yaş arası ve 31-40 yaş arası turistlerin en çok toplu araç tercih ederken 41 yaş ve üstü yaşta olan turistlerin transferi tercih ettiği tespit edilmiştir. Tüm yaş aralıklarındaki turistler ulaşımında en az, şahsi araçlarını tercih etmektedir. Turistlerin Türkiye'de otele ulaşma şekli yaşına göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Türkiye'ye gelen turistlerin çoğu kalacakları otele ulaşımı transfer şeklinde gerçekleştirmektedir. Her yaş grubundaki turistler transferi tercih ederken toplu araç ve taksi şeklindeki ulaşımı sadece 18-24 yaş arası turistler seçmektedir. Araştırmada turistlerin Yekateringburg ve Türkiye'deki transferlerindeki performans kriterleri değerlendirmeleri incelenmiştir. Turistlerin Yekateringburg ve Türkiye'deki transferdeki güvenlik, zamanlama ve ücret kriterlerinin önemi ile ilgili değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında hız, konfor, temizlik, kibarlık kriterlerinin önemi ile ilgili değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Turistlerin, ulaştırma aşamalarını oluşturan performans kriterlerine verdiği öneme etki eden değişkenler; cinsiyet, seyahatin tur olup olmaması, ödediği ücretten duyduğu memnuniyete ile ilgili karşılaştırmalı analiz testler yapılmıştır. “Güvenlik/emniyet”, “Hız”, “Ücret”, “Konfor”, “Temizlik” ve “Zamanlama” kriterlerinin önemi ile ilgili değerlendirmelerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bunun dışında turistlerin ulaşım aşamalarındaki kibarlık kriterinin önemi ile ilgili değerlendirmesinde cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Turistlerin ulaşım aşamalarındaki konfor kriterinin önemi ile ilgili değerlendirmeleri yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Konfor performans kriterinin önemi 41 yaş ve üstündeki turistler için diğer yaş gruplarına göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. 31-40 yaş arasındaki turistlerin ise konfor kriterinin önemi hakkındaki değerlendirmeleri diğer turistlere göre daha düşük düzeydedir. Turistlerin ulaşım aşamasındaki hız kriterinin önemi ile ilgili değerlendirmeleri seyahatin tur olup olmasına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Tur ile seyahat etmeyen turistler için hız kriterinin önemi hakkındaki değerlendirmeleri tur ile seyahat eden turistlere göre daha yüksek düzeydedir.

Araştırmadan çıkan sonuçlar ışığında Türkiye'deki turizm lojistiğinin da iyi seviyelere çekilebilmesi için ulaşım sistemi açısından alınması gereken önlemler ve çözüm önerileri aşağıda sıralanmıştır. Günümüzde zaman çok değerlidir ve bundan dolayı turistler ulaşımın süresini azaltarak turist çekim merkezlerindeki konaklama süresinin uzatılmasını talep etmektedir. Yolda geçirdikleri zamanı en aza indirmek amacıyla turistler hava yolu ile ulaşımı tercih etmektedir. Bu nedenle ulaştırma işletmeleri yeterli kaynak ve teknik hizmet, etkin planlama, tedarikçilerle iyi işbirliği ve eğitilmiş personel ile kontrol edilebilen değişkenlere bağlı olan gecikmelere karşı önlemler almalı ve turist memnuniyetini artırmak için ulaşımında gecikmesiz, zamanında hizmet gerçekleştirmelidir.

Türkiye'de her yıl yaklaşık trafik kazalarında 10 bin kişinin yaşamını yitirdiği belirtilmektedir. Şüphesiz ki bu olumsuz durum turizm lojistiği sektörünü de olumsuz yönde etkilemektedir. Kazaların sebeplerine bakılacak olursa, sadece teknik bir olay olmaktan öte pek çok disiplinden (mühendis, planıcı, psikolog, sosyolog, vb.) uzmanların üzerinde ciddi zaman harcaması gerekli bir konu olduğunu görmekteyiz. İstatistiklere göre her sene Türkiye'deki trafik kazalarının ana nedeni insan hatasıdır. Ancak insanın neden hata yaptığı, üzerindeki etkiler, neler hata yaptırıyor, hangi önlemler hata yapmasını engeller, sosyal ve demografik farklılıkların etkileri daha sıkça ele alınmalıdır. Sürücü hatalarının azalması, sürücülerin trafik kurallarına uyma oranının artması amacıyla denetimlerin sıklığının artırılması önerilmektedir. Düzenli denetimlerin yapılması yaralanmalı ve ölümlü kazaların sayısının azalmasını sağlayacaktır. Havalimanlarına ve havalimanlarından şehire ulaşımın daha rahat hale getirilmesi için farklı durak noktalarından alana servisler sağlanmalı, gerekli görüldüğü halde servis sayılarının artırılması yolculuğun seyahatin kara yolu ile ulaşım aşamasını kolaylaştırmak bakımından önemlidir.

Analizlerin sonuçlarına bakıldığında müşteriler için ulaşım sırasında zor ve belirsiz durumların kaldırılması veya minimum seviyeye indirilmesi oldukça önemli olduğu görülmektedir. Elde edilen verilerin analizin sonucunda ulaşımın her bir aşamasında yolcuların yönlendirilmesi konusunda eksiklikler tespit edilmiştir. Havalimanlarındaki ve duraklarındaki belirsizliği en aza indirmek amacı ile kullanılan tabelaların ve işaretlerin daha net ve anlaşılır hale getirilmesi önerilmektedir. Uçağın kalkışında gecikme yaşanması durumunda, yolculara net bilgi verilmesi son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü yolcuların bilgilendirilmesi belirsizliğin ortadan kaldırılması sağlamakta ve güven duygusunu artırmaktadır.

Havalimanının, durakların, transfer araçlarının temizliğine özel önem verilmelidir. Gün içerisinde yapılan temizlik işleminin belirlenen standartlar doğrultusunda yapılmasının sağlanması, düzenli şekilde kontrol edilmesi ve temizlik ile ilgili yaşanan sıkıntıların hizmeti sunan hizmet işletmesine iletilmesi, hizmet sürecinde yaşanan bu sıkıntıların en çabuk şekilde çözülmesi önerilmektedir. Ayrıca benzer çalışmanın Rusya'nın başka şehirde ikamet eden turistler üzerinde gerçekleştirilmesi, turizm lojistiğinde ulaştırma sisteminin performansının zaman içerisindeki değişimleri izlemek amacı ile aynı sahada benzer örneklem grupları ile tekrarlanması önerilmektedir.

#### **Kaynaklar**

Ahipaşaoğlu, H. S., ve İ. Arıkan (2003) Seyahat İşletmeleri yönetimi ve ulaştırma sistemleri, Detay yayıncılık, Ankara.

- Amaratung D., Baldry D. Ve Sarshar M. Assessment of Facilities Management Performance – What Next?, *Facilities*, 18 (1/2), ss. 66 – 75, 2000.
- Arıkan, İ. (1988) Havayolu Ulaşımı ile Turizm İlişkisi ve Havaalanları, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Yıl:9, *Anatolia*, ss. 46-54.
- Böke, K. (2009), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Chang Y-H., H. Cheng C. (2003) Performance Evaluation of International Airports in the Region of East Asia, *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.4.
- Çakıroğlu Ü. (2007) Web Tabanlı Veri Toplama ve Analiz Sistemi, "Akademik Bilişim" Dumlupınar Üniversitesi Kütahya 31 Ocak - 2 Şubat 2007, <http://ab.org.tr/ab07/bildiri/167.pdf>, 19.04.2012.
- Demir, N.(1989) Hava Yolu ile Yolcu Taşımacılığının Türk Turizmi İçindeki Yeri ve Önemi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Dordevic M. and A. Kokic (2010) Tourism Logistic System – Conceptual Considerations, 4th International Quality Conference, Center of Quality, Faculty of Mechanical Engineering, University of Kragujevac, May 19th 2010, ss. 57-62.
- Gürdal M., (1995) Turizm Ulaştırması, Karınca Matbaası. İzmir.
- Hooper, P. G. and D. A. Hensher, (1997) Measuring Total Factor Productivity of Airports. An Index Number Approach, *Transportation Research Part E.*, Vol. 33, No. 4, ss. 249-259.
- Kaysari, A. (2011) Havayolu Taşımacılığında Müşteri Memnuniyeti: Türk Havayolları Müşterileri Üzerine Bir Araştırma, *Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*.
- Kuyucak, F. (2001) Havaalanlarında Performans Analizi için bir Model Önerisi ve Türkiye'deki Havalimanlarında Uygulaması, *Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*.
- Küçük, Y. (2003) Havacılıkta Emniyet Açısından Risk Yönetimi ve Havacılık Örgütlerinden Uygulama Örnekleri, *Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*.
- Patton, M. Q. (1987) *How To Use Qualitative Methods in Evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Pels, E., P. Nijkamp ve P. Rietveld, (2001) Relative efficiency of European Airports, *Transport Policy*, No. 8, ss. 183-192.
- Sabuncu, A. ( 2004 ) Rusya Federasyonu Turizm Raporu. Dil Ekonomik İlişkiler Müdürlüğü Fuarçılık Masası.
- Şeker N. ve G. Şeker (2009) E-Devlet Uygulamalarından İlsis'in Okul Yönericileri Tarafından Değerlendirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt:2, Sayı:2, , s.11-20, 2009.
- Tekin, M., M. Zerenler, A. Bilge, M. Yıldız ve D. Özilhan (2005) Bilişim Teknolojileri Kullanımın İşletme Performansına Etkileri: Lojistik sektöründe Bir Uygulama, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005. ss.380-410.
- URL 1**, Customer Satisfaction With Airports Dives - Report follows similar finding for airline satisfaction, *Bay Ledger New Zone*, 2008. [http://www.blz.com/news/2008/07/24/Customer\\_Satisfaction\\_with\\_Airports\\_Dives\\_8041.html](http://www.blz.com/news/2008/07/24/Customer_Satisfaction_with_Airports_Dives_8041.html), Erişim:17.04.2012.
- URL 2**, ACI Airport Service Quality/ Airport Service Benchmarking – ASQ performans, <http://www.airport-servicequality.aero/>, Erişim:13.04.2012.
- URL 3**, Customer Services -Airport World, The Magazine of the Airports Council International, <http://www.airport-world.com>, Erişim:13.04.2012.
- URL 4**,World Airports Customer Satisfaction Survey. <http://www.airlinequality.com/>, Erişim:01.05.2012
- Wyman, O. (2012) Guide to airport performance measures — Airports Council International, [www.aci.aero](http://www.aci.aero), 07.05.2012.
- Yüksek, G., M. Cavcar, Y. Rota, M. Çubuk, İ. H. Koçak, A. E. Sarılgan, Ö. Atalık, V. Durmaz (2012) Turizm Ulaştırması, T. C. Anadolu Üniversitesi Yayını Editor: M. Cavcar, no: 2763, Açıköğretim Fakültesi Yayını no: 1721. <http://eogrenme.anadolu.edu.tr/eKitap/tsh205u.pdf>.
- Фоменко Е.В. и другие (2011) Логистика в Стратегическом Планировании и Прогнозировании Туристической Деятельности, IV всероссийская научно-практическая конференция «Курортно- рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы», (Fomenko E. ve diğerleri (2011) Turistik Sektöründe Stratejik Planlamada Lojistiğin Yeri.)

## Uluslararası Ödeme ve Teslim Şekillerinin Uygulamaları

Emine FIRAT<sup>1</sup>, Resul OLCAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Aksaray Üniversitesi, Aksaray Sosyal Bilimler MYO, firatemine@gmail.com

<sup>2</sup> Aksaray Üniversitesi, Aksaray Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek lisans Öğrencisi, TC Ahiler Kalkınma Ajansı, Koordinatör, resulolcar@ahika.gov.tr

### Özet

Son yıllarda yaşanan uluslararası ekonomik, finansal, teknolojik ve iletişimdeki gelişmelerin ardından, küreselleşme hareketlerinin hızlanmasıyla, şirketler arasındaki uluslararası ticaret aktiviteleri artmıştır. Bankalar, gelişen ekonomik koşullar ve değişen müşteri talepleri doğrultusunda müşterilerine en iyi hizmeti verebilmek için yeniden yapılandırılmıştır. Uluslararası lojistik araçlarının gelişmesiyle tüketicilerin çoğu, ihtiyaçlarını sadece kendi ülkelerinden değil dünyanın her yerinden en iyi kalitede ve en iyi fiyata bulma fırsatını elde etmişlerdir. Uluslararası ticarete ithalatçı ve ihracatçının anlaşması gereken en önemli konular, navlunu kimin ödeyeceği ve ödemenin nasıl yapılacağıdır. Uygulamada bu konularda birtakım sorunlara ve yanlış anlaşılmalara rastlanmaktadır. Taraflar arasındaki diğer önemli bir konu, uluslararası ticarete ithalatçı ve ihracatçı arasındaki güvendir. Bu sebeple her şeyden önce, tedarikçiler tüketicilerin güvenini kazanmalıdır. Uluslararası ticarete başarılı bir şekilde devam etmek için tarafların uluslararası teslim şekilleri ve ödeme şekilleri hakkında geniş bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Sonuç olarak kusursuz bir uluslararası ticaret gerçekleştirmek için, her iki tarafın incotermler ve ödeme şekillerini çok iyi anlaması gerekmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Ödeme Şekilleri, Teslim Şekilleri, Küreselleşme, Rekabet.

### Abstract

#### **Practises of International Payment Terms and Incoterms**

In recent years because of the developments in the field of international economy, finance, technology and communication in other words because of globalisation, international trade activities between companies have increased. Banks have been restructured regarding improving economic conditions and changing customer demands to give the best service to its customers. Because of the development of international communication devices, most of the consumers in have an opportunity to meet their needs not only in their country, but also outside of their countries with the best quality and with the best price. In international trade, the most important issue that be agreed on between importers and exporters is who will pay the cost of freight and which payment terms are used. In practice, sometimes it can be seen some misunderstandings and problems on this issue. On the other hand, another important point in international trade is the confidence between importers and exporters. For this reason, firstly, the suppliers must gain their customers' confidence. In order to go on successful international trade, both sides (importers and exporters) must know extensively the international delivery types and payment terms. Finally, in order to make well-designed international trade, both sides should understand incoterms and terms of payment.

**Keywords:** Payment Terms, Incoterms, Globalisation, Competition.

### 1. Giriş

Küreselleşmenin hız kazandığı günümüzde sermaye ve bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler karmaşık bir yapıyı da beraberinde getirmiştir. İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişimin de hızla yayıldığı dünyada, finansal konuların önemi artmış, şirketler ve ülkeler arasındaki uluslararası ticaret hızlanmıştır. Hayatın bir parçası olan değişim, günümüzde de hızlı bir şekilde yaşanmakta olup, herkesin kabul etmesi gereken bir durumdur. Kurumlar, değişimi büyümenin ve uzmanlaşmanın bir fırsatı olarak görüp değerlendirmelidir. Çünkü değişime açık olmak, kurumların başarılı olmasını ve iş dünyasında yeni talepleri rahatlıkla karşılamalarını sağlamaktadır. Ülke, şirket, ürün ve hatta müşteri yapılarının değişmesi ülkeler arasındaki rekabeti hızlandırmış, bu da hizmet kalitesini, çeşitliliğini, teknolojik gelişmelere olan talebi arttırmıştır. Firmalar bir yandan da müşteri memnuniyeti, risk yönetimi ve lojistik konularında başarılı olma yarışına girmişlerdir. Şirketlerin bu değişim sürecinde, ellerindeki müşteri tutma ve yeni müşteri bulma çabalarının yanında esas hedefleri olan maliyeti düşürme ve karı artırma konusunda da faaliyetleri artmıştır. Son yıllarda şirketler maliyeti düşürmek için genellikle yeni dağıtım kanalları kullanarak, müşterilerini self servis kanallara teşvik etmeye çalışmaktadırlar. Kârı artırmak için ise pazardaki rekabet gücünü kazanarak, teknolojik gelişmeleri takip eden çapraz satış fırsatlarından yararlanma yöntemini kullanmaktadırlar.

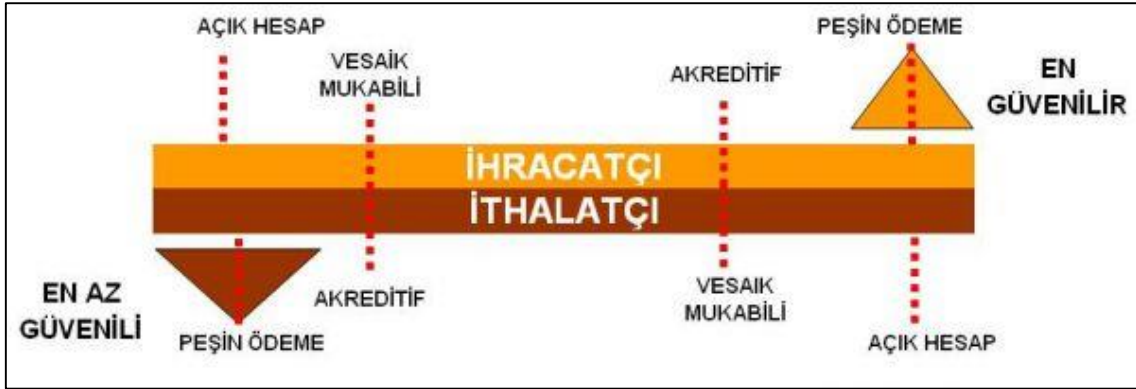
Dünyadaki globalleşme hareketlerinin yanı sıra, kaynakların yeryüzündeki dağılımının farklılığı, ülkeler arasındaki teknolojik ayrılıklar, farklı ülkelerde üretilen mallarda ve hizmetlerdeki kalite ve fiyat farkları gibi sebepler ülkeler arasındaki ticaretin artmasına neden olmaktadır. Dış ticaret öncelikle satıcı (ihracatçı) ve alıcı (ithalatçı) arasında gerçekleşen bir faaliyettir. İhracat ve ithalatta, satıcı ve alıcının farklı ülkelerde bulunması nedeniyle araya satıcının bankası, alıcının bankası, satıcının mümessili, gümrükler, taşıma ve

sigorta şirketleri gibi birçok kişi ve kurum da katılmaktadır. Uluslararası ticaretin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için tüm tarafların birbirleriyle anlaşması ve uyum içerisinde olması gerekmektedir. Bu yüzden dış ticaret mevzuat konuları ile birlikte uluslararası uygulamalar ve kurallar da önem arz etmektedir.

## 2. Uluslararası Ödeme Şekilleri

Farklı ülkeler arasında gerçekleştirilen alım satım işlemleri sırasında satıcının malı sevk etmesi, alıcının malı teslim alması, satıcıya mal bedelinin ödenmesi ve bazı işlemlerde mal bedelinin ödeneceğine ilişkin satıcının adına banka garantisi verilmesi gibi birtakım işlemler söz konusudur. Bu bahsedilen işlemler bütün alım satımlarda aynı sırayla yapılmamaktadır. Örneğin aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi, gerek vesaik mukabili gerekse mal mukabili işlemde öncelikle satıcı malı sevk ettiği halde, vesaik mukabili işlemde ikinci aşamada mal bedeli ödenmekte, mal mukabili işlemde ise alıcı mal bedelini ödemediği malı teslim almaktadır. İhracatçı açısından en güvenli ödeme şekli peşin ödeme olmakta, akreditif, vesaik mukabili daha sonra gelmektedir. İhracatçı açısından en güvensiz ödeme şekli ise açık hesap olarak görülmektedir. İthalatçı için en riskli ödeme şekli ihracatçının tam tersi peşin ödeme olmakta, en güvenilir ödeme şekli ise öncelikle açık hesap daha sonra vesaik mukabili ve akreditif gelmektedir.

**Tablo 1:** Dış Ticarete Ödeme Yöntemleri ve Taraflar Açısından Taşıdığı Riskler (www.akreditif.biz.tr, 28.03.2013)



### 2.1. Peşin İhracat & İthalat (Advance Payment)

Bu yöntem, dış ticarete satıcılar (ihracatçılar) için en avantajlı tahsil yöntemlerinin başında gelmektedir. Burada satıcı, henüz alıcısına yüklemeyi yapmadığı ve hatta üretimine bile geçmemiş olabileceği bir mal veya hizmet bedelini kısmen veya tamamen alıcısından peşin olarak tahsil etmektedir. Alıcı (ithalatçı) açısından baktığımızda; peşin bir işlemde alıcı, henüz eline geçmeyen bir mal veya hizmet bedelini kısmen veya tamamen satıcıya ödemeyi transfer etmektedir. Alıcı açısından ise, satıcı için yaptığımız açıklamaların tersi bir durum söz konusu olmaktadır. Buradaki alıcının riski, bedeli peşin ödenmiş olan bir mal veya hizmetin satıcı tarafından zamanında ve istenilen özelliklerde alıcısına teslim edilememesi riskidir. Peşin işlemler gerek satıcı gerekse alıcı açısından işleyişindeki basitlik ve hızlilik sayesinde, diğer ödeme yöntemlerine göre daha çok tercih edilmektedir. Ayrıca peşin ödeme, firmaların özellikle bankalara ödedikleri ve kendileri için ciddi birer maliyet unsuru olan masraf ve komisyonlar açısından bakıldığında, taraflara avantajlar sağlamaktadır. Peşin ödemeler, belli bir zaman zarfında, tarafların karşılıklı olarak birbirlerini iş ahlaki ve ekonomik yeterlilikleri gibi konularda tanıyan ve aralarında güven ilişkisi olan tarafların tercih ettikleri bir ödeme şeklidir (Gürsoy,2005) .

### 2.2. Mal Mukabili İhracat & İthalat (Open Account)

Satıcı, öncelikle malı veya hizmeti alıcısına göndermektedir. Mal veya hizmet bedelini ileri bir tarihte alıcıdan tahsil etmektedir. Burada satıcı, satılan mal veya hizmet bedelinin alıcısından tahsil edilememesi konusunda riski üstlenmektedir. Satıcının peşin ihracatta elinde bulundurduğu avantaj mal mukabili ihracatta alıcıya geçmektedir. Alıcı, mal mukabili işlemde, malı veya hizmeti henüz satıcıya herhangi bir ödeme yapmadan almaktadır. Ödeme ise ileri bir tarihte gerçekleşmektedir. Alıcı, mal veya hizmeti henüz ödeme yapmadan elde etmekle tüm avantajlar kendisine geçmekte, satıcı tahsilat yapamama riskini üstlenmektedir (Gültekin, Savcı, 2008).

### 2.3. Vesaik Mukabili ve Kabul Kredili Vesaik Mukabili İşlemler (Cash Against Documents)

Vesaik Mukabili işlemler, uygulamada "tahsiller" olarak da bilinmektedir. Bu ödeme şekli dış ticarete önemli bir yer tutmaktadır. Bir bankanın vesaikin bedelini tahsil etmesi karşılığında vesaiki teslim etmesi olarak tanımlanabilir. Bu tahsil işleminde amaç, tahsile konu belgelerin ilgili tarafa tahsil talimatında belirtilen şartlara bağlı kalınarak teslim edilmeleridir. Bunun karşılığında söz konusu belgelerin temsil ettiği bedel, tahsil talimatında yer verilen şartlara bağlı olarak, belgelerin teslimi aşamasında veya ileri bir tarihte tahsil edilerek tahsil talimatı veren tarafa transfer edilir. Vesaik Mukabili işlemler çoğunlukla satıcı tarafından, gerçekleştirilen satış (ihracat) karşılığında bir mal bedelinin tahsil yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tahsillerde, peşin ve mal mukabili gibi diğer ödeme yöntemlerinden farklı olarak bankaların daha aktif rol

oynağığı ve bankaların işlemler üzerinde daha fazla söz ve sorumluluk sahibi olduğu görülmektedir. İthalatçı ile ihracatçı arasında vesaik mukabili işlemlere aracılık eden banka, ihracatçının talimatıyla malın yüklendiğini veya hizmetin yerine getirildiğini gösteren vesaiki, poliçenin kabulü karşılığında vesaiki ithalatçıya teslim edebilir. Amir aynı zamanda belgelerin muhataba teslimini, poliçenin muhatapça kabulü veya bankasınca da poliçeye aval verilmesi şartına bağlayabilir. Böyle bir talep muhatabın bankasınca kredilendirilmesi demektir. Muhatabın kabul ettiği poliçeye bankasının aval vermesi, amir açısından, satışı (ihracatı) bedelini garanti edilmiş bir ihracata dönüştürerek ve amirin taşıdığı tahsil riskini tümüyle ortadan kaldırır (MEGEP, 2013).

#### 2.4. Akreditif (Letter of Credit, Documentary Credit, L/C)

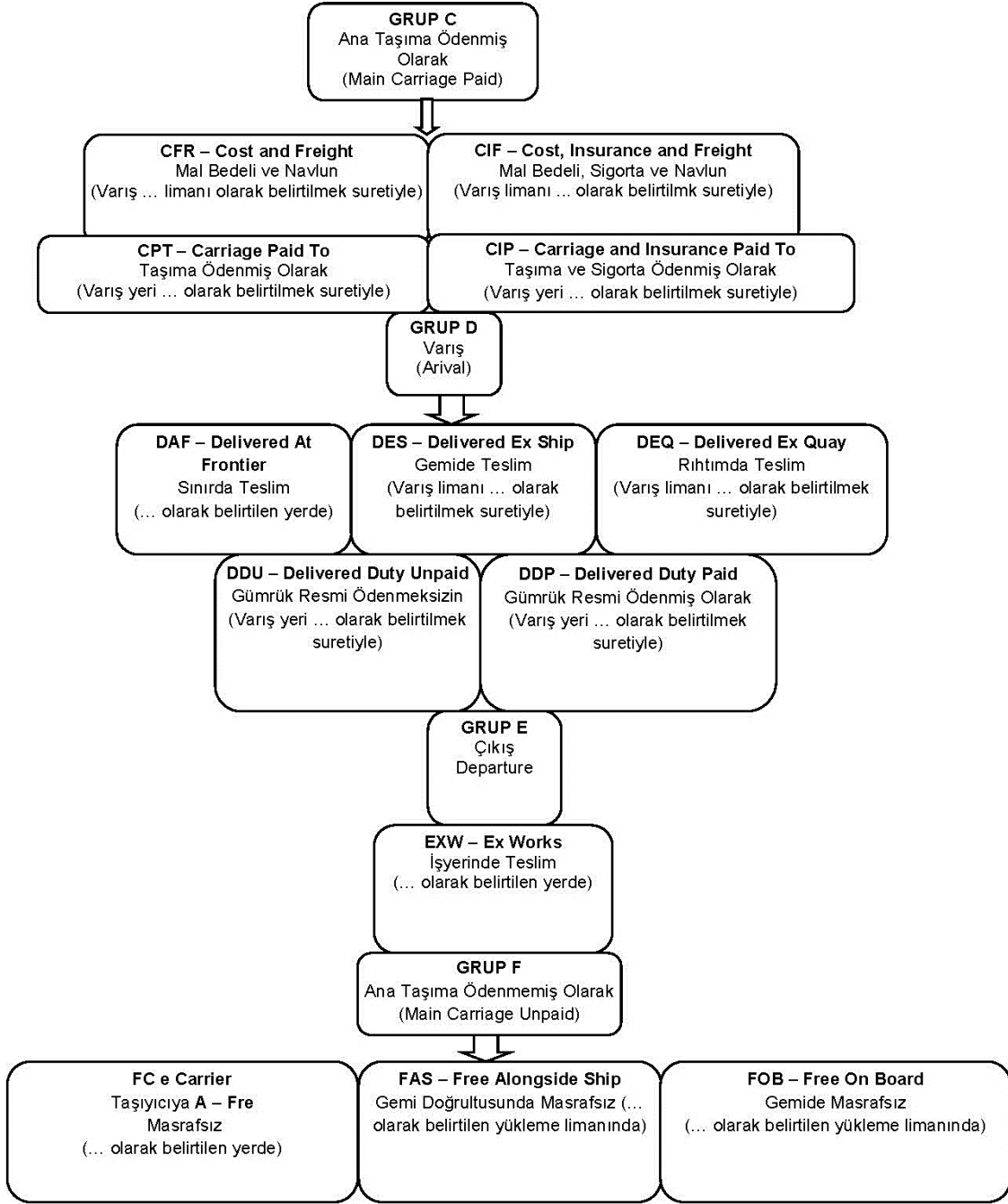
Akreditif, kendi hesabına veya bir müşterisinin talimatıyla akreditifi açan banka tarafından, süresi içerisinde akreditifte istenen şartlar gerçekleştiği takdirde, akreditife konu olan mal veya hizmeti temsil eden vesaik veya poliçe bedelini ödeyeceği konusunda satıcıya (ihracatçıya) karşı verilmiş olan şartlı bir taahhüttür. Tanımdan da anlaşılacağı gibi akreditif şartlı bir banka garantisidir. Akreditifler teyitli, teyitsiz, dönülebilir, dönülemez, karşılıklı, devredilebilir olmak üzere türlerine ayrıldığı gibi ödeme şekillerine göre, görüldüğünde ödemeli, vadeli, kabul kredili veya poliçe yoluyla ödemeli olmak üzere vadelere de ayrılabilir.

Alıcı ve satıcının birbirlerini az tanıdıkları ya da ilk kez alışveriş yaptıklarından dolayı birbirlerine güvenemedikleri durumda en çok tercih edilen ödeme biçimidir. Bankalar, alıcı adına akreditif koşullarının yerine getirilip getirilmediğini inceler. Akreditifin alıcı ve satıcı açısından bazı avantajları bulunmaktadır. Alıcı, akreditif koşullarını yerine getirmeyen satıcıya ödeme yapılmayacağından emindir. En son yükleme tarihinin belirlenebilir olması, alıcının malları zamanında teslim alabilme imkânını sağlar. Eğer satıcı ile anlaşılırsa, mal bedelini belgelerin ibrazında değil de, örneğin 60 gün sonra ödenmesi durumunda, ithalatçı bir anlamda kredi sağlamış olur. Satıcı bankanın ödeme güvencesine sahiptir. Alıcının ülkesindeki politik risk en alt düzeye indirilmiştir. Akreditifler satıcıya finansman kolaylığı sağlar. Örneğin lehine kabul kredili akreditif açılan bir satıcı vadeli olarak sattığı malların bedelini almak için vade sonuna kadar beklemek istemezse, bankaca kabul edilen poliçesini iskonto ettirerek bir finansman sağlayabilir (Tekfenbank, 2008; Kaya, 2011). Akreditiflerde tarafların bazı riskleri de söz konusu olabilmektedir. Amirin riskleri arasında amir bankanın iflası, gelen mallarda eksiklik veya kalite bozuklukları, belgelerin mallardan daha sonra gelmesi, malın teslim edilmemesi sayılmaktadır. Lehtarın ise akreditif şartlarına uymama, Amir bankanın iflas etmesi, ülke riskleri olabilmektedir. Akreditifin uygulamada işleyişi şu şekildedir. İthalatçı ile ihracatçı aralarında sözleşme imzalarlar. Amir, bankasına sözleşme şartlarına uygun bir akreditif açtırma talimatı verir. Amir banka amirden gerekli teminatları alır ve akreditif küşad metnini hazırlar. Amir banka hazırlamış olduğu akreditif metnini lehdarın bulunduğu ülkedeki muhabirine gönderir (MT700 SWIFT mesajı). Amirin muhabiri aynı zamanda ihbar bankası, teyit bankası ve iştirah bankası da olabilir. Eğer akreditif teyitli ise ve teyit bankası ihbar bankasından farklı bir banka ise amir banka teyit bankasına akreditife teyit eklemesi için talepte bulunur. Teyit bankası akreditife teyidini eklemeyi kabul ederse bunu ihbar bankasına bildirir. İhbar bankası gelen akreditifi ve şartlarını lehdara bildirir. Lehdar akreditif şartlarını inceler. Sözleşmeye uygunsa akreditifte belirtilen malları hazırlar ve yükleme vadesi içinde sevk eder. Lehdar malı sevk ettikten sonra akreditifte belirtilen vesaiki hazırlar ve vesaiki akreditifte belirtilen görevli bankaya ibraz eder. Bu banka ihbar bankası olabileceği gibi, teyit bankası ya da üçüncü bir banka olabilir. Vesaiki alan görevli banka vesaiki inceler. Vesaik akreditif şartlarına uygun değilse bunu kabul etmez, fakat müşteri rezervli olarak da olsa vesaikin amire gönderilmesini istiyorsa gerekli talimatları alarak vesaiki kabul etmesi için amir bankaya gönderir. Eğer vesaik rezervli değilse, akreditif şartlarına göre; eğer görüldüğünde ödemeli bir akreditif ise vesaik bedelini lehdara öder, poliçe kabulü gerekiyorsa poliçeyi kabul eder, vadeli bir akreditif ise lehdara vadeyi bildirir. Akreditif şartlarına uygun (ya da rezervli) vesaiki alan görevli banka, talimat ekinde akreditif vesaikini amir bankaya gönderir. Akreditif vesaikini alan amir banka vesaiki inceler. Vesaik rezervli ise rezervleri kabul edip etmeyeceğini amire sorar eğer kabul ediyorsa kendisine ibra etmesini ister. İbra işleminden sonra akreditif şartlarına göre vesaiki amire teslim eder. Akreditif görüldüğünde ödemeli ise vesaik tesliminden önce bedeli amir bankaya öder. Akreditif vadeli ise vadesinde akreditif bedelini amir bankaya öder. Vesaiki alan amir, fiili ithalatı gerçekleştirir. Amir banka akreditif şartlarına uygun olarak eğer görüldüğünde ödemeli ise vesaik bedelini vesaiki kendisine gönderen bankaya öder, vadeli bir akreditifse vade teyidi yapar ve vadesinde ödemeyi yapar. Vadeli akreditiflerde vade tarihinde, vesaik bedelini alan görevli banka akreditif bedelini lehdara öder (Kuveyt Türk, 2013;www.akreditif.biz.tr, 2013).

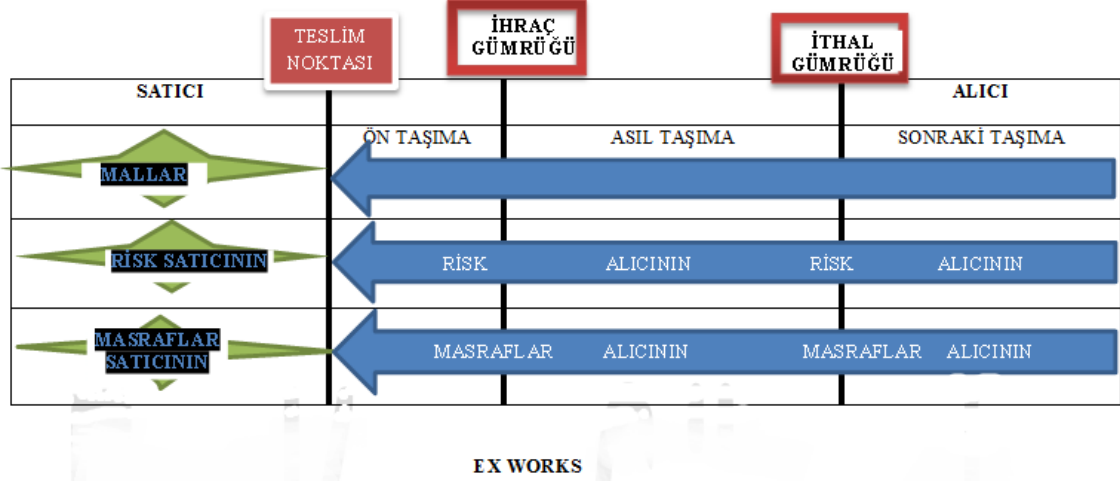
#### 3. Uluslararası Teslim Şekilleri (Incoterms 2000)

Uluslararası ticarete ihracatçı ve ithalatçı arasında, anlaşılması gereken önemli konulardan biri de malların teslim edilmesi ile ilgili sorumlulukların kimin üstleneceğidir. Bu bakımdan satıcının malları alıcıya teslim ettiği nokta, teslim sırasında doğacak masrafların paylaşımı ve taşıma sırasındaki kayıp ve riskler önemlidir. Uluslararası Ticaret Odası 2000 yılında taraflar arasında anlaşmazlıkların yaşanmaması, bu konuların tümünün sözleşmede belirtilememesi, ülkeler arasındaki farklılığın giderilmesi için "Incoterms 2000"i yürürlüğe koymuştur (Çalış, 2005). Buna göre teslim şekilleri satıcının işyerinde teslim, göndermede teslim ve varmada teslim olmak üzere üç ana grupta toplanmış, Tekfenbank'ta çalışırken aldığı eğitim notlarından oluşturularak, gruplarına göre teslim şekilleri tablo haline getirilmiş, aşağıda detayları gösterilmiştir.

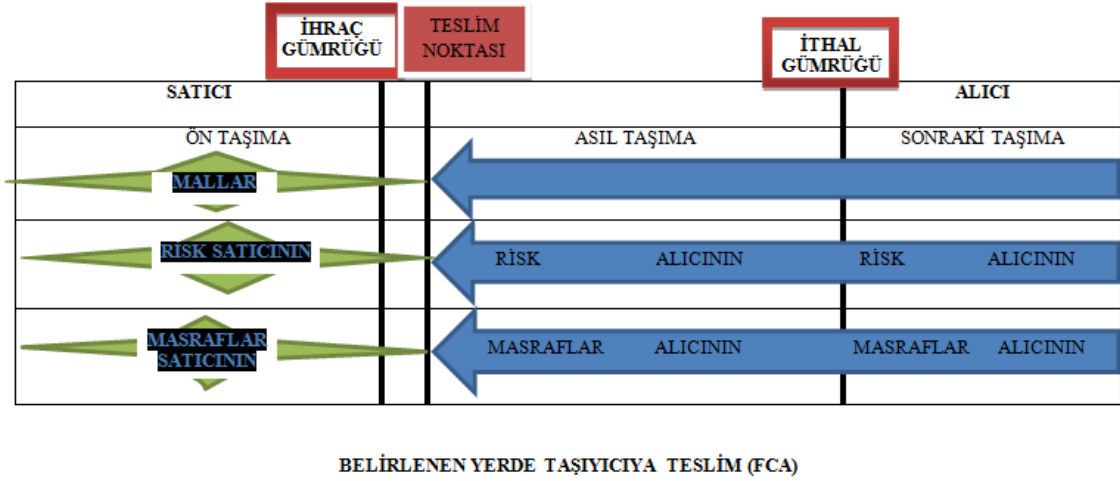
**Tablo 2:** Uluslararası Teslim Şekillerinin Gruplarına Göre Dağılımı



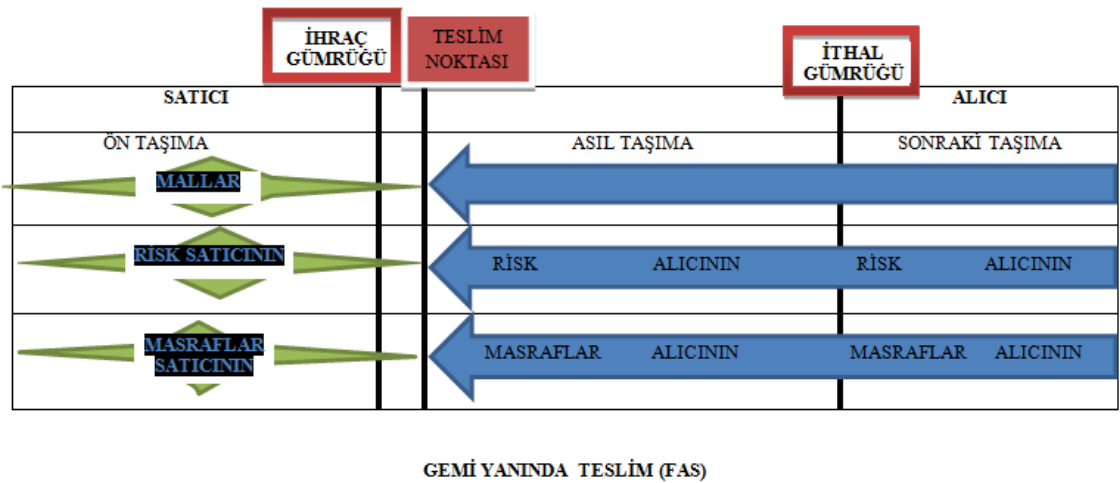
**Tablo 3:** İş yerinde Teslim (Ex Works)



**Tablo 4:** Belirlenen Yerde Taşıyıcıya Teslim(FCA )

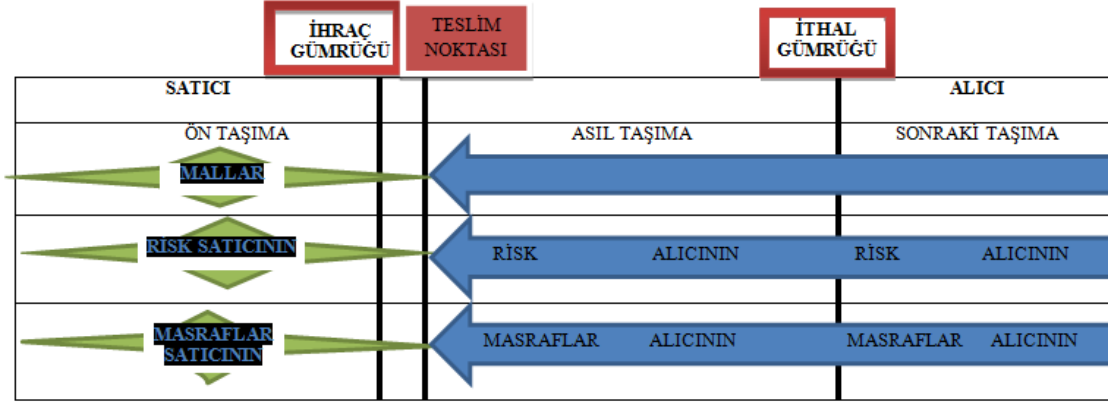


**Tablo 5:** Gemi Yanında Teslim (FAS )



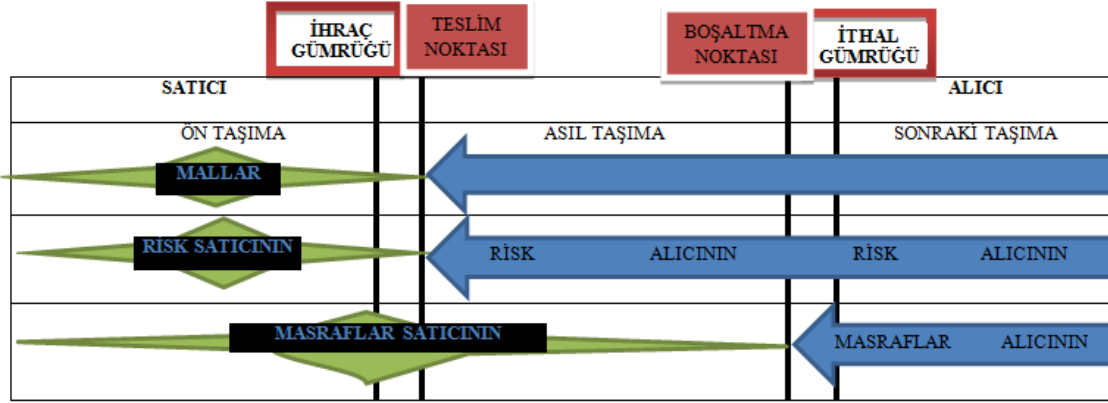


**Tablo 6:** Gemi Küpeşesinde Teslim (FOB)



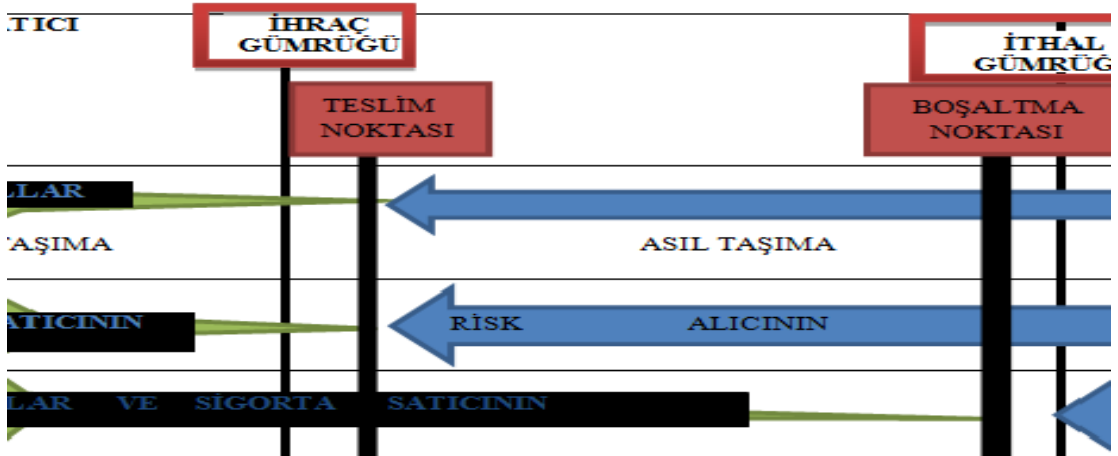
**GEMİ KÜPEŞESİNDE TESLİM (FOB)**

**Tablo 7:** Varış Limanına Kadar Navlun Ödenmiş Olarak Teslim (CFR)



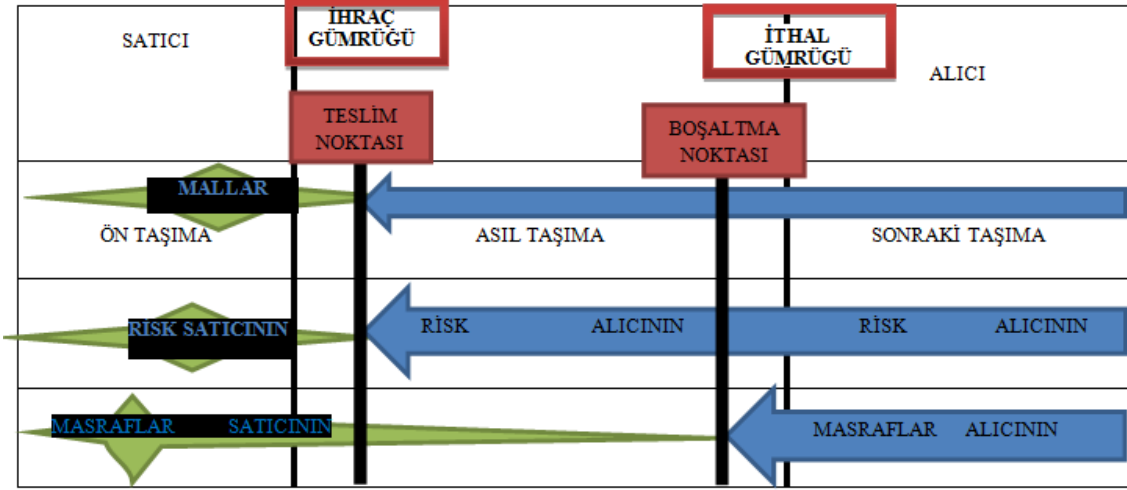
**VARIŞ LİMANINA KADAR NAVLUN ÖDENMİŞ OLARAK TESLİM(CFR)**

**Tablo 8:** Varış Limanına Kadar Navlun ve Sigorta Ödenmiş Olarak Teslim (CIF)



**VARIŞ LİMANINA KADAR NAVLUN VE SİGORTA ÖDENMİŞ OLARAK TESLİM(CIF)**

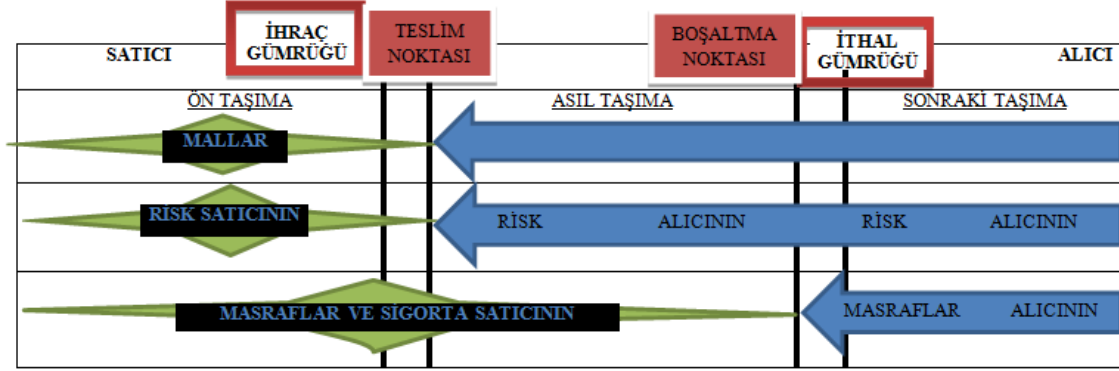
**Tablo 9:** Varış Limanına Kadar Navlun Ödenmiş Olarak Teslim (CPT)



CPT

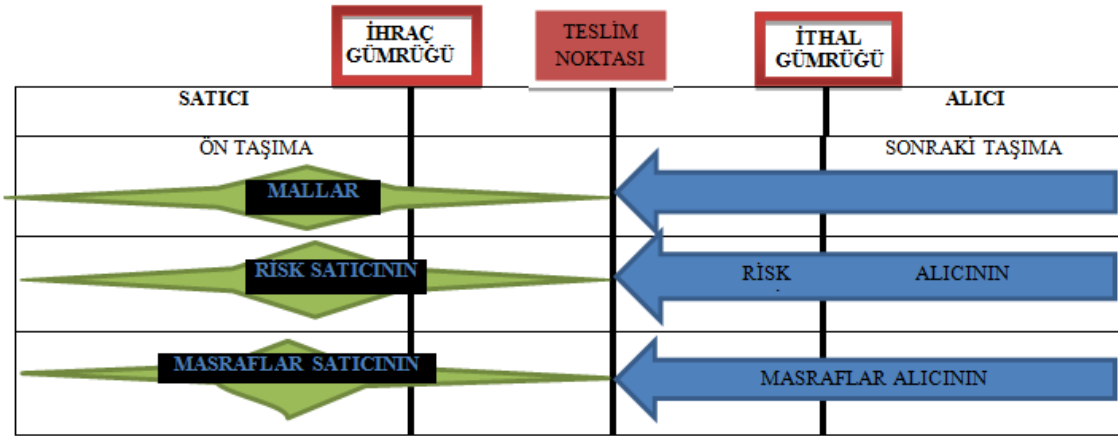
**VARIŞ YERİNE KADAR NAVLUN ÖDENMİŞ OLARAK TESLİM**

**Tablo 10:** Varış Limanına Kadar Navlun ve Sigorta Ödenmiş Olarak Teslim (CIP)



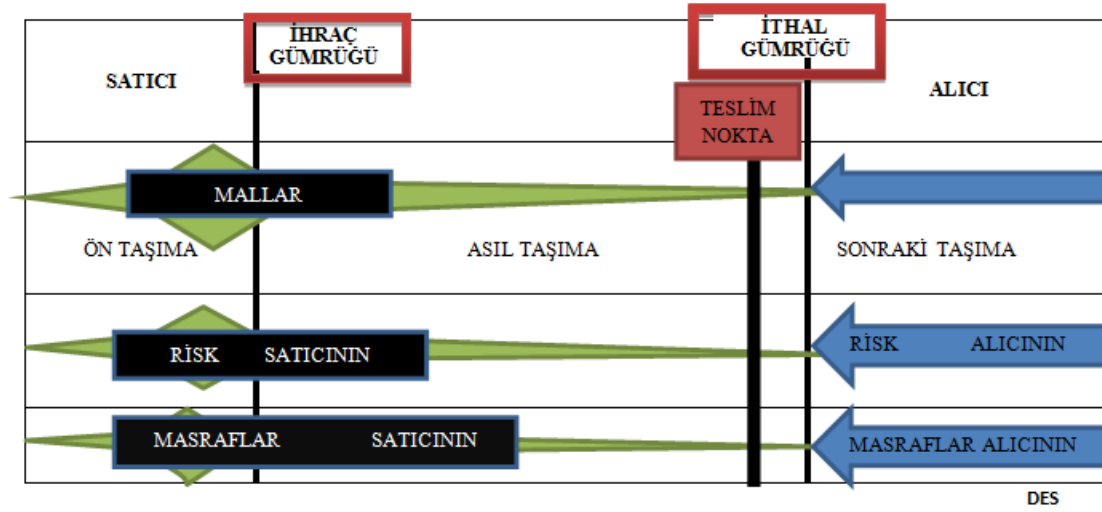
**VARIŞ LİMANINA KADAR NAVLUN VE SİGORTA PRİMİ ÖDENMİŞ OLARAK TESLİM(CIP)**

**Tablo 11:** Sınırdaki Teslim (DAF)



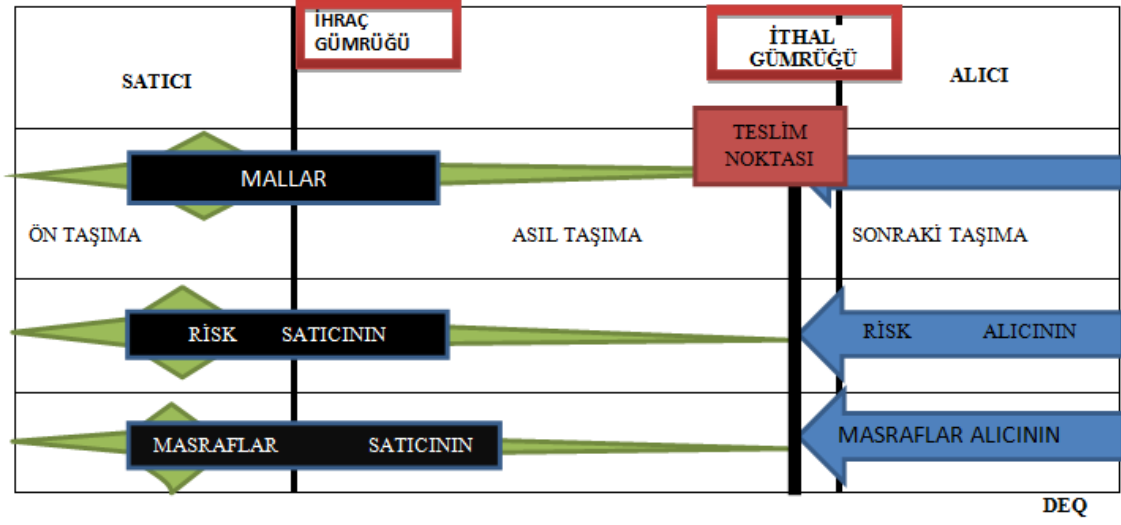
**SINIRDA TESLİM(DAF)**

**Tablo 12:** Gemide Teslim (DES)



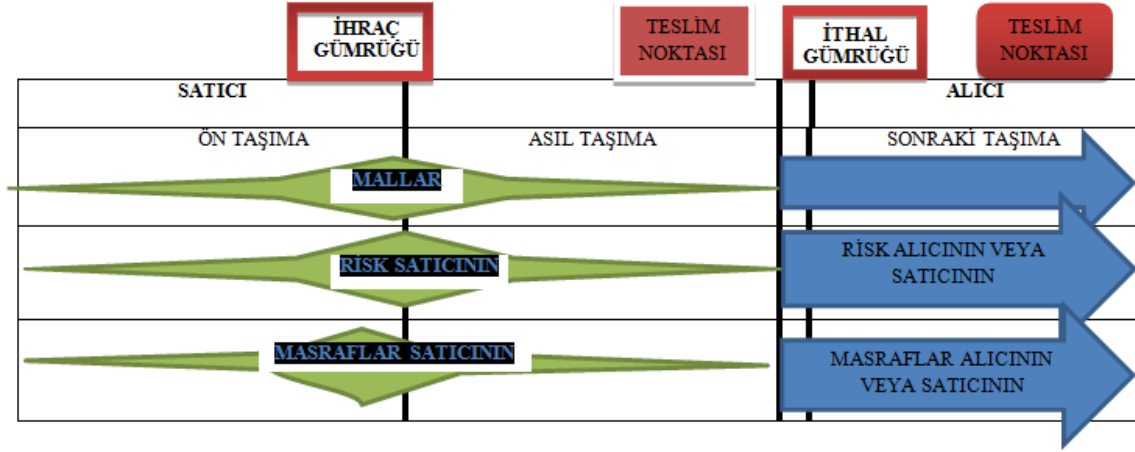
**GEMİDE TESLİM**

**Tablo 13:** Gümrük Vergisi Ödenmiş Olarak Rihtimda Teslim (DEQ)



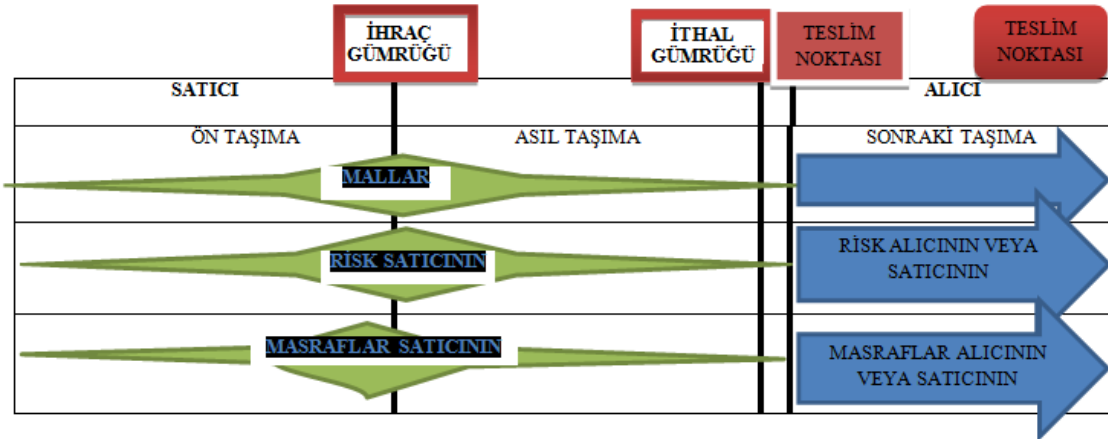
**GÜMRÜK VERGİSİ ÖDENMİŞ OLARAK RIHTIMDA TESLİM**

**Tablo 14:** Belirlenen Varış Yeriinde Gümrük Vergisi Ödenmemiş Olarak Teslim (DDU)



**BELİRLENEN VARİŞ YERİNDE GÜMRÜK VERGİSİ ÖDENMEMİŞ OLARAK TESLİM (DDU)**

**Tablo 15:** Belirlenen Varış Yeriinde Gümrük Vergisi Ödenmiş Olarak Teslim (DDP)



**BELİRLENEN VARİŞ YERİNDE GÜMRÜK VERGİSİ ÖDENMİŞ OLARAK TESLİM (DDP)**

Finansbank'ta çalışırken aldığım eğitim notlarından yukarıdaki tablolar oluşturulmuş ve detaylar gösterilmiştir. Uluslararası teslim şekillerinden ihracatçı açısından en masrafsız ve en risksiz olanı İşyerinde Teslim (EXW), ithalatçı açısından ise en avantajlı olanı Belirlenen Varış Yerinde Gümrük Vergisi Ödenmiş Olarak Teslim (DDP) şeklindedir. Taraflar arasında, ödeyecekleri masraflar, malların teslim yerleri, kayıp ve risklerin kim tarafından üstleneceği konusunda kendi avantajlı olduğu teslim şeklini kabul ettirmeye yönelik bir takım anlaşmazlıklar yaşanmaktadır. Uygulamada en çok Gemide Masrafsız (FOB) ve Mal Bedeli, Sigorta ve Navlun (CIF) teslim şekilleri kullanılmaktadır. FOB teslim şeklinde belirtilen yükleme limanında malların gemi küpeştesini aşmasıyla satıcı malları teslim etmiş olur. Bu andan itibaren mallara ilişkin bütün masraf ve riskler alıcıya geçmektedir. Bu teslim şeklinde malların ihraç işlemleri satıcı tarafından tamamlanmaktadır. Alıcı ise ithalat ile ilgili izinleri alıp, gümrük işlemlerini tamamlar. Ayrıca malların yükleme limanından taşınması için her türlü masraf ve riski üstlenir. Eğer taraflar malların gemi küpeştesini aşarak teslimi konusunda anlaşamazlarsa, FCA şeklini kullanmalıdır. CIF, teslim şeklinde satıcının CFR satış şeklindeki sorumluluklarına bir de taşıma sırasında malların deniz sigortasının yapılması yükümlülüğünü üstlenmesi söz konusudur. CIF de malların ihraç işlemleri satıcı tarafından yapılır. Alıcı ise ithalatta ilgili bütün gümrük işlemlerini tamamlayıp, malları varış limanından taşıyıcıdan teslim alır. Mallar gemi küpeştesini geçtikten sonra bütün riskler ve masraflar alıcıya geçmektedir. Taşıma sırasında malla ilgili navlun ve sigorta primi dışındaki bütün masrafları alıcı ödemelidir. Eğer taraflar, malların gemi küpeştesini aşarak teslim edilmelerini istemiyorsa, CIP taşıma şekli kullanılmalıdır. Uluslararası ticarete sektöre göre farklılık göstermekle birlikte birçok yurt dışı alıcı lojistiği üstlenmek istemez ve ihracatta genellikle CIF teslim şekli kullanılır. Bu teslim şeklinde ihracatçı navlun giderini ve sigortasını fiyata ekleyerek ülkeye daha fazla döviz girişi sağlayabilir. Uluslararası lojistik konusunda firmaların genellikle denizyolu ve karayolunu tercih ettiği görülmektedir. Nadiren hava yolu ve demiryolu kullanımına da rastlanmaktadır. Ülkemizden komşu ülkelere, Avrupa Ülkelerine, Rusya ve Arap ülkelerinin bazılarında karayolu ile taşıma yapılırken, komple tır ile sevkியatta teslim süresi 3-4 gün, parsiyel yüklerde ise bu süre 1 hafta ile 10 günü bulmaktadır. Amerika, Avustralya, Uzak Doğu, Japonya gibi ülkelere deniz yolu ile ihracat yapılmaktadır, nakliye süresi ortalama bir aydır. Müşterilere termin verirken bu detayları gözden kaçırmamak gereklidir.

#### 4. Uluslararası İşlemlerde Kullanılan Belgeler

Uluslararası ticarete çok sayıda belge kullanılmaktadır. Kullanılan bu belgelere vesaik denilmektedir. Bu vesaikler ülkeden ülkeye veya üründen ürüne farklılık göstermekle birlikte, Birleşmiş Milletler ve Uluslararası Ticaret Odası, belgeleri standart hale getirmiştir. Bu ticari belgeler tarafların ülkelerine, ülkelerdeki dış ticaret mevzuatına, ödeme ve teslim şekillerine göre değişiklik göstermektedir. Proforma fatura, ticari fatura, poliçe, sigorta belgeleri, çeki listesi, koli listesi, Gümrük Beyannamesi, Menşei Şahadetnamesi, Dolaşım Belgeleri, kalite uygunluk ve sağlık sertifikaları, gözetim raporu, analiz raporu, helal belgesi ve çeşitli sertifikalar dış ticarete kullanılan belgelerden bazılarıdır. Uygulamada uluslararası belgeler elektronik ortamda hazırlanmasına rağmen, eksik veya hatalı hazırlanan belgeler nedeniyle sorunlar veya yanlış anlaşılmalara rastlanılmaktadır. Bu gibi sıkıntılar ithalatçı ile ihracatçı arasındaki ilişkiyi olumsuz olarak etkilemektedir (Kaya, 2011). Taşıma biçimi ve teslim şekline göre düzenlenmesi gereken taşıma belgeleri Finansbank eğitim notlarından oluşturularak tablo 16'da detaylı olarak gösterilmiştir.

**Tablo 16:** Taşıma Biçimi ve Teslim Şekline Göre Düzenlenmesi Gereken Taşıma Belgeleri

TAŞIMA BİÇİMİ	TESLİM ŞEKLİ	TAŞIMA BELGESİ
Birden fazla taşıma biçimini kapsayan taşıma dahil, herhangi bir taşıma biçiminde	EXW FCA CPT CIP DAF DDU DDP	Kombine Taşıma Konşimentosu Nakliyeciler Makbuzları FIATA Belgeleri
Hava Taşımada	FCA	Havayolu Taşıma Belgesi (Hava Konşimentosu)
Demiryolu Taşımada	FCA	Demiryolu Taşıma Senedi (Hamule Senedi)
Deniz ve Suyolu (nehir / kanal taşımada)	FAS FOB CFR CIF DES	Konşimento

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Bir ülkenin kalkınması, zenginleşmesi için çok farklı yöntemler vardır. Günümüzde piyasa ekonomisi ekonomik gelişmenin en önemli unsuru olarak kabul edilmektedir. Artık ülkeler küresel şirketlerinin ve markalarının sayısı ile övünmektedir. Yirmi birinci yüzyılda girişimciler, ülkelerin kalkınması için büyük sorumluluklar üstlenmiş, çok önemli bir konuma gelmişlerdir. Bu anlamda, Türkiye’de 1980’lerde dışa açılmayı öğrenen firmalar, 1990’lardaki krizleri aşmayı başarmıştır. 2001 yılında yaşanan krizden ardından makroekonomik dengeler yavaş yavaş oturmuş, firmalar küresel rekabeti öğrenebilme yarışına girmişlerdir. Firmalar uluslararası ticareti arttırmaya yönelik araştırma geliştirme çalışmalarını yürütürken, inovasyon faaliyetleri de arttırmışlardır. Örneğin tekstil sektöründe Paris’te Şubat ayında düzenlenen Premier Vision fuarına 1997-1998 yıllarında birçok tekstil firması Fransızların desenini kopyalaması korkusu ile alınmaz iken, Fransızlar tarafından, bu fuarda son yıllarda Türk firmaları modanın öncüsü olmakta ve birçok Uzak Doğu firması, Türk firmalarında desenleri kopya edebilmek için birbirleriyle yarışa girmektedir. Bu da son yıllarda tekstilde çok özel kumaşlar üretmeye başlayan firmalarımızın birer inovasyon hareketi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin kalkınmışlık düzeyinin artması için uluslararası ticaretin özellikle ihracatın artırılması gerekmektedir. Ülke olarak 2023 yılında 500 milyar dolarlık ihracat hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda herkese görev düşmekle birlikte, özellikle uluslararası ticaret yapan firmalar ve bankalar çok büyük bir dinamizmle sorumluluklarını yerine getirmek zorundadırlar. Uluslararası ticarete en önemli konular arasında; pazarlama, müşteri ilişkileri ve karşılıklı güven yer almaktadır. Uluslararası ticarete mesafenin uzak olması nedeniyle malın teslimi ile ilgili çıkabilecek sorunlar müşteri ilişkilerinin bozulmasına neden olabilmektedir. Taraflar arasındaki anlaşmazlıklar, güven sorununu arttırabilmektedir. Bu sebeple müşterilere kalite, fiyat, termin konularında çok titiz davranılması gerekmektedir. Her sevkiyatta süreklilik çok önemlidir. Örneğin, ilk sevkiyat ile alınan repete siparişlerin kalitesinde kesinlikle fark olmaması gerekmektedir. Eğer müşteri ilk aldığı siparişteki ürünün kalitesi ile repete siparişindeki ürünün kalitesi arasında fark görürse ticari ilişkiye devam etmez ve tahsilatta da eğer peşin çalışılmamışsa büyük sıkıntı yaşanabilir. Müşteri ilişkilerinde diğer önemli bir konu da müşteri talepleridir. Müşterilerin taleplerine e-mail, faks, ve telefonlarına çok hızlı cevap verilmesi gerekmektedir. Özellikle müşterilerin talep ettikleri bir ürünün fiyatı hakkında hızlı davranıp en rekabetçi fiyatı vermek gerekmektedir. Müşterilerle yüz yüze görüşmek; yılda en az iki defa müşteri ziyaretlerinde bulunmak aradaki bağı güçlendirir. Bu ziyaretler sırasında müşterilerine küçük de olsa yörelerine has bir takım hediyeler götürmek çok anlam ifade eder. Ziyaretlerde yeni koleksiyonların müşterilere çok iyi bir şekilde sunulması gerekmektedir. Ayrıca müşteri temsilcisi satacağı ürünün teknik detaylarına çok iyi bir şekilde hakim olmalıdır. Dünyanın küçüldüğü günümüzde giderek büyüyen işletmelerin, değişimlere ayak uydurmak, faaliyetlerini sürdürülebilirlik, kaliteyi arttırmak ve güven kazanabilmek için etkin bir dış ticaret sistemine sahip olması gerekmektedir. Uluslararası ticaretin düzgün bir şekilde işleyebilmesi için etkin ve sağlam bir bankacılık sistemine de ihtiyaç vardır. Bu yüzden, gerek firmaların gerekse bankaların kendilerini geliştirme ve değişime uyum sağlayabilmelerinde uluslararası ticaret ile ilgili eğitimler önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeterli düzeyde dış ticaret eğitimi almış uygulayıcılar bu teorik bilgileri doğru, güvenilir bir şekilde uygulamaya aktarmak zorundadırlar. Bunun için geniş bir şekilde uluslararası ticaret eğitiminin verilmesi, bu konuda uzman kişilerden yararlanılması, uluslararası ticaretin gerektirdiği bilgi ve becerilerin öğretilmesi gerekmektedir. Uluslararası ticaret konularının anlaşılmasında birtakım eksikliklerin olduğu aşikârdır. Uygulamada uluslararası ödeme ve teslim şekilleri konusunda birtakım sorunlara ve yanlış anlaşılmalara rastlamamak ve uluslararası ticarete başarılı bir şekilde devam edebilmek için tarafların uluslararası teslim şekilleri ve ödeme şekillerini iyi anlamaları ve aynı zamanda bu bilgileri uygulamaya aktarabilmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak, güven ortamında uluslararası bir ticaret sağlam bilgiye sahip, dürüst ve becerikli kadrolarla gerçekleştirilmelidir.

### Kaynaklar

- Çalış, A.,(2005). “İhracatta Taşıma Şekilleri Nakliyat”, İGEME- İhracat Geliştirme Etüt Merkezi, Ankara, s.73.
- Finansbank, (2008). “Dış Ticaret Teknikleri Eğitimi Notları”, ss.59-71.
- Gürsoy, Y., (2005). “Dış Ticaret İşlemleri”, Bursa: Ekin Kitabevi, ss.114-115.
- Gültekin, S., Savcı M., (2008). “Dış Ticaret İşlemleri Muhasebesi”, Murathan Yayınevi, Trabzon, s.10.
- Kaya, F., (2011). “Dış Ticaret İşlemleri Yönetimi”, Beta Basım, İstanbul, ss.28-30, ss.104-114.
- Kuveyt Türk, (2013). “Uluslararası Bankacılık Eğitim Dokümanı”, ss.21-24.
- MEGEP,[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/modul\\_pdf/344mv0042pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/344mv0042pdf), 20.03.2013
- Tekfenbank, (2008). “Uluslararası Ticaret Eğitimi Notları”, ss.1-10.
- [www.akreditif.biz.tr](http://www.akreditif.biz.tr), 28.03.2013.

## Çok Kriterli Tedarikçi Seçim Probleminde Pratik Bir Yöntem ve X İşletmesinde Uygulanması

Ercan ŞENYİĞİT<sup>1</sup>, İsmet SÖYLEMEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, senyigit@erciyes.edu.tr

<sup>2</sup> Araş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, ismetsoylemez@erciyes.edu.tr

### Özet

*Bu çalışma Kayseri’de mobilya sektöründe faaliyet gösteren X işletmesinde, plastik kanepeler için ayaklar tedarik eden tedarikçilerin çok sayıda kritere göre seçilmesi problemini dikkate almıştır. Ng tarafından geliştirilen dönüştürme tekniği kullanılarak çok kriterli tedarikçi seçim probleminin X işletmesinde uygulaması yapılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Çok kriterli tedarikçi seçimi problemi, dönüştürme tekniği, gerçek hayat uygulaması, tedarik zinciri yönetimi.

### Abstract

**A Practical Method for Multi Criteria Supplier Selection: A Case Study in Enterprise X**

*This study was carried out in enterprise X in furniture sector in Kayseri and examined the problem of selection of best suppliers who supplied plastic canape plates, by taking into account more than one criteria. The application of multi-criteria supplier selection problem are implemented in enterprise X with using the transformation technique, developed by Lung Ng.*

**Keywords:** Multiple criteria supplier selection problem, real case study, supply chain management, transformation technique.

### 1. Giriş

Tedarikçi seçimi çok kriterli bir karar verme problemidir. Tedarik zinciri yönetiminin başarısı büyük ölçüde doğru tedarikçilerin seçimine bağlıdır. Tedarik zinciri yönetiminde tedarikçilerin seçiminde çok sayıda kriterin dikkate alınması gereklidir. Literatürde, tedarikçi seçim probleminde dikkate alınan çok sayıda kriter bulunmaktadır. Bu kriterler içerisinde, en çok kullanılan 3 kriter, kalite, fiyat ve termin süresidir (Ho ve arkadaşları, 2010).

Tedarikçi seçimi için farklı kriterler kullanılmaktadır. Günümüze kadar çok kriterli tedarikçi seçim probleminin kriterlerinin belirlenmesi ile ilgili 4 derleme çalışması yapılmıştır. Bu problem için ilk çalışmalardan bir tanesi Dickson tarafından 1960’larda yapılmış ve bu çalışmada tedarikçi seçimi problemi için 23 adet kriter belirlenmiştir. Dickson’a göre kalite, fiyat, teslimat ve geçmişe dönük performans en önemli kriterlerdir. Ho ve arkadaşları ise 2000 yılının başından 2009 yılına kadar çok kriterli tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi ile ilgili yapılmış çalışmaları incelemiştir (Ho ve arkadaşları, 2010).

Ng, tedarikçi seçim problemi için bir ağırlıklı doğrusal programlama modelini çalışmasında sunmuştur. Geliştirilen model, parametrik olmayan Veri Zarflama Analizi yaklaşımının avantajlarını içerir. Bununla birlikte model, kriter öneminin göreceli sıralamasında karar vericinin katılımına izin vermektedir. Ng çalışmasında ayrıca optimizasyon yapmadan sunulan ağırlıklı doğrusal programlama modelini çözme mümkün kılan bir dönüştürme tekniğini de sunmuştur (Ng, 2008).

Şenyiğit ve Göleç, Şenyiğit’in çalışmasını talebin stokastik olduğu durum için incelemiştir. Şenyiğit, Göleç ile yapmış olduğu çalışmayı sınırlı tedarikçi kapasitesi ve yeni bir sezgisel yöntem için yeniden incelemiştir. (Şenyiğit, 2013).

Şenyiğit, Söylemez ile yaptığı çalışmada ise son olarak geliştirmiş oldukları sezgisel yöntemlerin etkinliklerini incelemiştir (Şenyiğit ve Söylemez, 2012a). Şenyiğit ve Söylemez çalışmalarında, X işletmesi için bileşenlerin satın alınmasından, ürünlerin müşterilere dağıtımına kadar olan tedarik zinciri ağ sistemini incelemiştir (Şenyiğit ve Söylemez, 2012b).

Biz çalışmamızda Ng’in literatüre kazandırdığı pratik yöntem ile işletmelere en iyi tedarikçileri belirleme imkanı sağlıyoruz. Bu çalışmanın literatüre katkısı Ng’in pratik yönteminin gerçek hayat uygulaması örneğini sunmasıdır. Çalışmanın 2. bölümünde pratik yöntem hakkında bilgi verilmiştir. 3. bölümde X işletmesindeki uygulama açıklanmıştır. Son bölümde ise değerlendirme yapılmıştır.

### 2. Pratik Yöntem

Ng çok kriterli tedarikçi seçimi için matematiksel modellemeye dayalı modeli çalışmasında sunmuştur. Ng’in matematiksel modeli 10 ve üzerinde tedarikçi alternatifi bulunan tedarikçi seçim sisteminde en iyi tedarikçiyi belirlemesi, uzun zaman almaktadır. Bunun üzerine Ng Microsoft Excel ile çözülebilen basit ve pratik bir yöntem geliştirmiştir. Bu pratik yöntem kısmi ortalamalara dayanmaktadır.

**Ng’in pratik yönteminin adımları aşağıdaki gibidir.**

**Adım 1:** En önemli olandan en önemsiz olana doğru sıralanan tedarikçi seçim kriterlerine göre tedarikçilerin kriter değerlerini belirle

**Adım 2:** Her bir kriter için bütün alternatif tedarikçilerin değerlerini 0-1 ölçeğinde normalize et.

**Adım 3:** Kısmi ortalamaları hesapla.

**Adım 4:** Kısmi ortalamaların arasından en büyük değeri bu alternatif tedarikçinin iyilik değeri olarak ata.

**Adım 5:** Her bir alternatif tedarikçi için iyilik değerini bul.

**Adım 6:** Alternatif tedarikçileri iyilik değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sırala.

**Adım 7:** Alternatif tedarikçiler içerisinde en büyük iyilik değerine sahip olanı bul

Bu yöntem Microsoft Excel programı ile matematiksel model kurmaksızın ve çözmeksizin kullanıcılara optimum çözümü sunar.

### 3. Uygulama

Çalışmada 3 farklı tedarikçi seçim kriteri dikkate alınmıştır.

1. **Fiyat (K1);** bileşenin alış fiyatını göstermektedir. Birimi TL'dir.
2. **Termin süresi (K2);** Bileşenin temrin süresini ifade etmektedir. Birimi gündür.
3. **Miktar (K3);** Bileşenden tek siparişte gönderilebilecek toplam miktardır. Birimi adettir.

Tedarik edilen ürünün resmi Şekil-1'de gösterilmektedir.



Şekil 1: Plastik kanepa ayağı

Kriterler, fayda ve maliyet kriterleri olarak iki türlü sınıflandırılabilir. Fayda kriterlerini en büyükmeye çalışırken, bunun tam tersi olarak maliyet kriterlerini en aza indirmeye çalışırız. Fiyat ve temrin süresi kriterleri birer maliyet kriteri iken miktar kriteri bir fayda kriteridir. Maliyet kriterlerinin tersleri alınarak eşitlik-2'ye göre normalizasyon işlemi yapılır. Plastik kanepa ayağını tedarik eden dört farklı tedarikçi vardır.

Çizelge 1'deki verilere, 0–1 aralığında ölçeklendirmek amacıyla normalizasyon işlemi yapılmıştır.

Çizelge 1: Tedarikçilerin farklı kriterlere göre değerlerinin gösterimi

Tedarikçiler	K1 (TL)	K2 (Gün)	K3 (Adet)
T1	2	2	1500
T2	3	0,9	2000
T3	6	1,5	1000
T4	8	3	500

Çizelge 2'de çalışmada dikkate alınan tedarikçilerin, tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili değerlerinin normalize edilmiş halleri gösterilmektedir.

Çizelge 2: Normalize edilmiş veriler

Tedarikçiler	K1 (TL)	K2 (Gün)	K3 (Adet)
T1	1	0.21	0.66
T2	0.55	1	1
T3	0.11	0.43	0.33
T4	0	0	0

Çizelge 3'te ise tedarikçilerin iyilik puanları gösterilmiştir. Bu tabloya göre en iyi tedarikçi 1 nolu tedarikçidir.



**Çizelge 4: Sonuçlar**

Tedarikçiler	İyilik Puanı
T1	1.00
T2	0.85
T3	0.29
T4	0.00

**4. Değerlendirme**

Bu çalışmada Ng pratik yöntemi yardımıyla Kayseri’de faaliyet gösteren X işletmesinde en uygun kanepe plastik ayak tedarikçisi belirlenmiştir. Çalışmada 3 farklı kriter sırasıyla, fiyat, termin süresi ve miktar kriterleri dikkate alınmıştır. 4 farklı tedarikçi incelenmiştir. Sonuç olarak, T1 tedarikçisinin en iyi tedarikçi olduğu belirlenmiştir.

**Teşekkür**

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma birimi tarafından desteklenmiştir. (Proje numarası FBA-12-3961).

**Kaynaklar**

- Ho, W., Xu, X., and Dey, P.K., 2010, “Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review”, *European Journal of Operational Research*, 202, 1, 16–24.
- Ng, W.L., 2008, “An efficient and simple model for multiple criteria supplier selection problem”, *European Journal of Operational Research*, 186, 1059-1067.
- Senyigit, E. and Soylemez, İ., 2012 “The analysis of heuristics for lot sizing with supplier selection problem”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 672–676.
- Senyigit, E. and Soylemez, İ., 2012, “The optimization of lot sizing with supplier selection problem in multi-echelon defective supply chain network in an applied of company X”, *Proceedings of 1 st National Congress of Logistics and Supply Chain*, 10-12 May 2012, 331-338.
- Senyigit, E., 2013, “Supplier selection and purchase problem for multi-echelon defective supply chain system with stochastic demand”, *Neural Computing and Applications*, 22, 2, 403-415.

## İnternet Ortamındaki Kargo Hizmetlerine Yönelik Müşteri Şikâyetlerinin İncelenmesi

Erdem AKKAN

Öğr. Gör., Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, eakkan@mersin.edu.tr

### Özet

Pazarlama literatüründe müşteri şikâyetleri konusu, özellikle hizmet işletmeleri açısından artan bir öneme sahiptir. Teknolojinin günlük hayatımızdaki etkisini arttırmasıyla beraber müşteriler, herhangi bir üründen veya hizmetten duydukları memnuniyetsizliklerini çok geniş bir müşteri grubuna, geçmişe nazaran çok daha hızlı biçimde duyurabilme olanağına kavuşmuş, şüphesiz bu durum işletmelerin şikâyet yönetimi konusuna olan ilgilerini de arttırmıştır. Bu çalışmanın amacı kargo hizmetlerine yönelik müşteri şikâyetlerinin belirlenmesidir. Bu amaçla 1 Ocak-31 Aralık 2012 zaman dilimi arasında "şikayetvar.com" internet sitesinde "Kargo&Nakliyat" üst başlığı ve "Kargo" alt başlığında yer alan 9198 şikâyet analize tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre şikâyetçilerin çoğunlukla erkek, genç ve iyi eğitilmiş olduğu, en sık şikâyet nedeninin kargonun geç teslim edilmesi olduğu ve şikâyet sayılarının mevsimlere göre önemli farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Müşteri şikâyetleri, Kargo Hizmetleri, Şikâyet Siteleri

### Abstract

**Consumer Complaints towards Cargo Services: Analysing Online Complaints of the Year 2012**

The concept of customer complaints in marketing literature has a growing importance, especially for service providers. With the technology's increasing importance in daily life, customers have an opportunity to spread any discontent related to a product or service to large customer groups much more quickly than before. Without doubt, this situation increases companies' interests towards complaint management. The aim of this study is to define customer complaints towards cargo services. With this aim, 9198 complaints in the website "şikayetvar.com" in "Cargo&Transportation" head title and "Cargo" title, from 1st of January to 31th of December 2012 timeline, have been analysed. According to the findings, complaining customers are mostly men, young and well educated. Most frequent reason to complain is the late delivery of the consignment. Finally total complaint counts differ significantly between seasons.

**Keywords:** Customer complaints, Cargo Services, Complaint Websites

### 1. Giriş

Günümüz işletme dünyasında hedeflenen, müşterilerin<sup>141</sup> ihtiyaç ve isteklerine uygun ürün ve hizmetler üretmek ve onlarla uzun süreli ilişkiler kurabilmektir. Her ilişkide olduğu, pazarlamada da uzun süreli ilişkiler kurabilmek tatmin duygusuyla mümkündür (Barış, 2006:21). Tüm iyi niyetli çabalara rağmen tüm işletmeler müşterilerin tatmin olmadıkları durumları yaşar. Bu durumda, ileri görüşlü işletmeler şikâyetleri; ürünlerini, hizmetlerini geliştirebilecekleri bir fırsat olarak görür (Odabaşı ve Barış, 2003:392). Artan rekabetle birlikte müşterilerin işletmelerden beklentilerinin artması, tüketici haklarında meydana gelen olumlu gelişmeler ve müşterinin etkileşim kaynaklarının nitelik ve nicelik olarak artış göstermesi, hem müşterilerin şikâyet yapma eğilimlerini hem de şikâyetin işletmece katlanılacak sonuçlarını ciddi biçimde arttırmaktadır. Tüm bu nedenler işletmelerin şikâyet yönetimi konusuna olan ilgilerini arttırmaktadır. İzleyen bölümde şikâyet konusuyla doğrudan ilişkili olduğu düşünülen müşteri tatmini konusu açıklanmaya çalışılacak, ardından müşteri şikâyet davranışı literatürü incelenecek, son olarak ise araştırma bulguları sunulacaktır.

#### 1.1. Müşteri Tatmini ve Müşteri Şikâyet Davranışı

Müşteri; ihtiyacı olan, bunun yanında bu ihtiyaçlarını karşılamak için istekli olan ve ihtiyacını karşılama imkânı olan bir tüketicidir. Müşteri, ürünü satın almadan önce bir beklenti içindedir. İşletmeler müşterinin bu beklentisini karşılayarak kar, müşteriler ise bunun karşılığında tatmin elde ederler (Alabay, 2012). Bu açıdan bakıldığında temelde müşterilerin satın alma süreciyle birlikte tatmin elde etme arayışında olduğu, işletmelerin ise müşterilerin tatmin olmasını sağlayacak ürün ve/veya hizmet bileşimleri geliştirmek istedikleri söylenebilir. Kavramsal olarak tatmin, satın alınan bir çıktısıdır ve alıcının, satın alınan kazanımları ile maliyetlerini umulan sonuçlara göre kıyaslaması ile oluşur. Uygulamada ise tatmin, ürünün ya da hizmetin çeşitli özellikleri ile ilişkili toplam tatminlere bağlı olarak değerlendirilir (Churchill ve Surprenant, 1986).

Şikâyetin sözlük anlamı, hoşnutsuzluk belirten söz veya yazı, sızlanma veya yakınmadır (TDK, 2013). Şikâyet, müşterilerin bir ürün veya hizmet ile ilgili memnuniyetsizliklerini kendi lehlerine çevirmek, yapılan haksızlık karşısında duydukları kızgınlığı ortaya koymak ve memnuniyetsizliklerine neden olan firmanın işini

<sup>1</sup> Literatürde şikâyetçiyi tanımlarken tüketici, müşteri ve satın alıcı gibi farklı kişiler kullanılmıştır. Bu çalışmada birörmeklik olması açısından "müşteri" tercih edilmiştir.

zarar uğratmak amacıyla dile getirilen tepkilerdir (Aymankuy, 2011). Bir işletmenin mal ve hizmetlerinden satın alan kişinin beklentilerinin karşılanmaması şikayetin başlangıcını ifade eder (Lapre ve Tsiriktsis, 2006:352, Alabay, 2012 içinde).

Müşteri tatmini/tatminsizliği ile şikayet davranışı arasında güçlü bir ilişki vardır. Genel olarak şikayet eden müşterilerin satın alınan ürünün veya hizmetin niteliklerinden, satın alma sürecinden, çalışanların davranışlarından ve diğer çevresel unsurlardan tatmin olmadıkları düşünülür. Bearden ve Teel (1983), tüketici şikayet davranışının doğrudan doğruya tatminsizlik hissinden kaynaklandığını belirtmektedirler. Müşteri şikayet davranışı, bir satın alma sürecine ilişkin herhangi bir olumsuzluğu içeren ve süreç içerisinde algılanan bir tatminsizlik ile tetiklenen, davranışsal olan ve olmayan tüm tepkilerdir (Singh ve Howell, 1985). Ancak tatmin olmayan her müşterinin şikayet edeceği söylenemez. Mutsuz satın alma deneyimi sonrası veya tatminsiz kalınan durumlarda müşterilerin iki seçenekleri vardır (Barış, 2012:126):

- Eyleme geçmek (doğrudan eylemler)
- Eyleme geçmemek (dolaylı eylemler)

Müşterinin eyleme geçmesi şikayetini iletmesidir. Burada şikayet doğrudan işletmeye iletilebileceği gibi üçüncü parti kurumlara veya yasal mercilere iletilebilir. Eyleme geçmemek durumunda ise müşteri, şikayetin çözülmesi için yetkili bir kuruma başvuramaz, ancak eşine, dostuna ve çevresindeki diğer insanlara sorununu anlatarak rahatlamaya çalışır.

### **Müşteri Şikayet Yönetimi**

Şikayetler, işletmeler için gelecekteki büyük tehlikeleri işaret eden önemli sinyallerdir. Şikayetler olmazsa küçük sorunlar, hatalar ve performans düşüklükleri daha büyük sorunlara yol açmadan tespit edilemez ve çözülemezler (Kozak, 2007:140, Alabay, 2012 içinde). Özellikle standart fiziksel ürün yerine oldukça değişken hizmet üreten işletmelerde müşteri şikayetleri daha önemlidir. Bu durumun belki de en önemli nedeni, hizmetlerdeki bu değişkenliğin algılanan sorunların artmasına ve dolayısıyla da daha çok şikayete neden olmasıdır (Dolinsky, 1994). Şikayetler, problemleri çözmek için eşsiz fırsatlar sunar, yapıcı fikirler sağlar, ürün ve hizmet geliştirmeye yardımcı olur (Usta, 2006). Ayrıca, şikayet yönetimi, hem hizmet işletmeleri için hem de yüksek rekabet ortamında faaliyet gösteren işletmeler için çok daha önemli hale gelmiştir (Dolinsky, 1994).

İşletmelerin öncelikle şikayet eden bir müşterinin hala işletmeye güvendiğini ve işletmeyi terk edip etmeme kararını şikayetine verilen karşılığa göre alacağı gerçeğini bilmeleri gerekmektedir. Bu amaçla işletmelere, bir şikayet ile karşılaştığında ve belirlenmiş sistematik bir şikayet yönetimi sistemi yoksa aşağıdaki adımları takip etmesi önerilir (Thomas vd. 2004, Barış, 2012:129 içinde):

- *Şikayet eden müşteriye teşekkür edin:* Bu konuyu bizimle paylaştığınız için teşekkür ederiz. Şikayetiniz bizim için kıymetli gibi bir ifade kullanılabilir.
- *Şikayeti neden takdir ettiğinizi söyleyin:* Sizi anlıyoruz. Bu konunun yönetilmesi firmamız için önemli gibi bir ifade kullanılabilir.
- *Yanlışlık için özür dileyin:* Yaşadıklarınızı anlıyoruz. Bazen öngöremediğimiz şeyler olabiliyor, biz bu konuda anlayışla karşılayacağınızı umuyoruz ve benzeri ifadeler kullanılabilir.
- *Konu ile ilgili olarak hemen eyleme geçeceğinizi vaat edin:* Konuyu inceleyip, mümkün olan en kısa sürede çözmek için elimizden geleni yapacağız, bu konunun çözülmesi ve gerekli incelemeleri yapabilmemiz için bize süre tanıyacağınızı umuyoruz benzeri bir ifade kullanılabilir.
- *Gerekli bilgileri almak için sorular sorun:* Nerede? Hangi ürünle? Kimle? Ne zaman? Sorularını sorun. Kimlerle görüşüldü? Müşteri kimdir? gibi bilgilere ulaşın.
- *Yanlış hızlı bir şekilde düzeltin, sorunu çözümlen:* Çözümün adaletli olmasına dikkat edin.
- *Müşterinin tatmin olup olmadığını sorun, takibinizi yapın.*
- *Gelecekte ortaya çıkacak yanlışları önleyin.*
- *Çözüm sürecinde mümkün olduğunca hızlı olun:* Çözmeyi planladığınız bir şikayetin sırf çok yoğunuz ve işleriniz çok diye bir parça geciktirilmesi deyim yerinde ise bir parça incirin ziyan edilmesi demektir.
- *Müşterinin şikayet süresince en az sayıda şirket çalışanı ile iletişim kurduğundan emin olun:* Perakendeci içinde pek çok çalışana derdini anlatan müşteri, anlattıkça sinirlenebilir.
- *Müşterinin sorunu adil bir şekilde çözdüğünüzden emin olun.*

### **1.3. İnternet Şikayet Siteleri**

Şikayetini iletme konusunda eyleme geçmiş müşterilerin kullandığı bir diğer araç da internet şikayet siteleridir. Bu siteler, internet gezginlerine, yeni ürün alımlarında önceden aynı ürün alanların olumsuz deneyimlerini ve işletmelerin çözümlerini okuyarak karar vermelerine yardımcı olmaktadır (Alabay, 2012). İnternet ortamındaki şikayet sitelerindeki yorum ve değerlendirmeler, aslında geleneksel ağızdan ağza iletişimin, internet teknolojisinin gelişimi ile ortaya çıkmış ve geleneksele göre daha geniş bir yayılma ve etki alanına sahip bir şeklidir (Aymankuy, 2011).

## 2. Araştırmanın Konusu ve Yöntemi

Bu araştırmanın konusu Türkiye'deki kargo hizmeti kullanıcıların şikayetlerinin incelenmesidir. Bu amaçla 01 Ocak-31 Aralık 2012 tarihleri arasında www.şikayetvar.com internet sitesinde "Kargo&Nakliyat" üst başlığı ve "Kargo" alt başlığında yer alan 9198 şikayet analize tabi tutulmuştur. www.sikayetvar.com, "google" ve "bing" arama motorlarına şikayet kelimesi yazılarak ilk 5 sayfada karşılaşılan 8 ulusal bağımsız şikayet sitesinden biridir ve Alexa verilerine göre Türkiye'deki internet trafiği popülerlik sıralamasında 272. sırada yer alarak, rakiplerinden hem sayfa görüntülenme, hem de ziyaretçi sayısı bakımından oldukça ön sırada yer almaktadır (URL, 1).

Dünya Ticaret Örgütü'ne üye ülkelerin imzaladığı GATS (Hizmet Ticareti Genel Anlaşması) metninde "Kargo Teslim Hizmetleri" olarak yer alan, ya da yaygın adıyla "Kargo Hizmetleri", bir taşımacılık türüdür ve taşımacılık sektörüne yönelik yardımcı hizmetler grubunda yer almaktadır (WTO, 2013). Türkiye'de özellikle 1980 sonrası yükselişe geçen kargo hizmetleri sektörü, bugün özellikle nihai tüketiciler ve küçük işletmelerin gönderilerinin yüksek bir hizmet kalitesi yaklaşımıyla taşınmasında büyük önem arz etmektedir. Sanal mağazacılık alanında kargo sektörünün yaptığı yatırımlar sayesinde, ticari faaliyet gösteren tüm kuruluşlar pazara daha hızlı ve daha düşük maliyetle ürünleri sunma imkanı kazanmış, kargo şirketleri uluslararası rekabet için çok önemli fırsatlar yakalamış ve bunun sonucu kargo sektörü büyük bir gelişme göstermiştir (Kut, 2011:149). Bugün Türk Kargo sektörü 80 bin kişiye istihdam sağlamakta, 25 bin araç ile 10 bin sabit merkezde faaliyet göstermektedir (Kut, 2011:147).

Araştırmada benimsenen model tarama modelidir. Tarama modeli, var olan mevcut bir durumu değiştirmeye kalkışmadan var olduğu biçimde betimlemeyi amaçlamaktadır (Karasar, 2005:77). Araştırmanın yöntemi ise içerik analizidir. İçerik analizi, belirli bir iletişim türüne ait içeriğin (yazılı veya görsel reklamlar, televizyon programları, yazılı metinler, vb.) nicel olarak tanımlanması ve sistematik biçimde gözlemlenmesidir (Zikmund ve diğerleri, 2008:246-247). İçerik analizinin başlıca amacı, veriyi mevcut teoriye dayalı olarak yapılandırıp özetleyerek, sadeleştirmektir. (Malhotra ve Birks, 2007:251).

## 3. Bulgular

### 3.1. Şikayetçilerin Demografik Özellikleri

Çizelge 1. Şikayetçilerin Demografik Özellikleri

		Frekans	Yüzde			Frekans	Yüzde
Yaş	Belirtilmemiş	4314	46,90	Cinsiyet	Belirtilmemiş	4103	44,61
	14-17	18	0,20		Erkek	3694	40,16
	18-24	933	10,14		Kadın	1401	15,23
	25-34	2796	30,40		TOPLAM	9198	100,00
	35-44	815	8,86	Medeni Durum	Belirtilmemiş	4148	45,10
	45-54	223	2,42		Bekar	2498	27,16
	55-60	65	0,71		Dul/Boşanmış	63	0,68
	61 ve üzeri	34	0,37		Evli	2489	27,06
	TOPLAM	9198	100,00		TOPLAM	9198	100,00
Eğitim Düzeyi	Belirtilmemiş	4073	44,28	Aylık Hane Geliri	Belirtilmemiş	4477	48,67
	İlköğretim	89	0,97		1000 altı	541	5,88
	Lise	700	7,61		1000-1999	1195	12,99
	Önlisans	948	10,31		2000-2999	1161	12,62
	Lisans	2613	28,41		3000-3999	680	7,39
	Yüksek lisans	714	7,76		4000-4999	436	4,74
	Doktora	61	0,66		5000-5999	260	2,83
	TOPLAM	9198	100,00		6000 ve üstü	448	4,87
				TOPLAM	9198	100,00	

Çizelge 1'de şikayetçilerin demografik özellikleri görülmektedir. Çizelgeye göre şikayetçilerin ağırlıklı olarak genç (%30,40'ı 25-34 yaş aralığındadır) eğitim düzeyi yüksek (yalnızca %8,58'i lise ve daha düşük eğitim derecesine sahiptir), çoğunlukla erkek (%40,16 erkeğe karşın sadece %15 kadındır) oldukları söylenebilir. Şikayetçilerin medeni durumları ve aylık hane gelirleri konusunda ise nispeten daha dengeli bir yapı olduğu görülmektedir.

### 3.2. Şikayet Nedenleri

Çizelge 2: Şikayet Nedenlerin İşletmelere Göre Dağılımı

İŞLETME \ ŞİKAYET NEDENİ	Yurtiçi Kargo		Aras Kargo		MNG Kargo		PTT Kargo		UPS		Diğer		GENEL TOPLAM	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Geç Teslimat	1456	29,92	273	24,12	526	31,46	227	40,39	162	37,16	155	29,25	2799	30,43
Şube Personel Davranışı	1385	28,46	241	21,29	427	25,54	84	14,95	85	19,50	97	18,30	2319	25,21
Kapıya Teslim Yapmama	788	16,19	148	13,07	172	10,29	48	35,56	41	9,40	34	6,42	1231	13,38
Hasarlı/Eksik Kargo Teslimi	237	4,87	115	10,16	180	10,77	50	8,90	47	10,78	78	14,72	707	7,69
Ücretlendirme	168	3,45	97	8,57	82	4,90	18	3,20	21	4,82	36	6,79	422	4,59
Diğer	832	17,10	258	22,79	285	17,05	135	24,02	80	18,35	130	24,53	1720	18,70
<b>TOPLAM</b>	<b>4866</b>	<b>100</b>	<b>1132</b>	<b>100</b>	<b>1672</b>	<b>100</b>	<b>562</b>	<b>100</b>	<b>436</b>	<b>100</b>	<b>530</b>	<b>100</b>	<b>9198</b>	<b>100</b>

Çizelge 2'de işletmelere göre şikayet nedenleri görülebilmektedir. Verileri sadeleştirmek adına toplam 19 kargo işletmesinden şikayet sayısı en fazla olan beşi ve toplam 28 şikayet nedeninden sayısı en çok olan beşi analize dahil edilmiş, kalan işletmeler ve şikayetler diğer başlığında toplam sayı olarak gösterilmiştir.

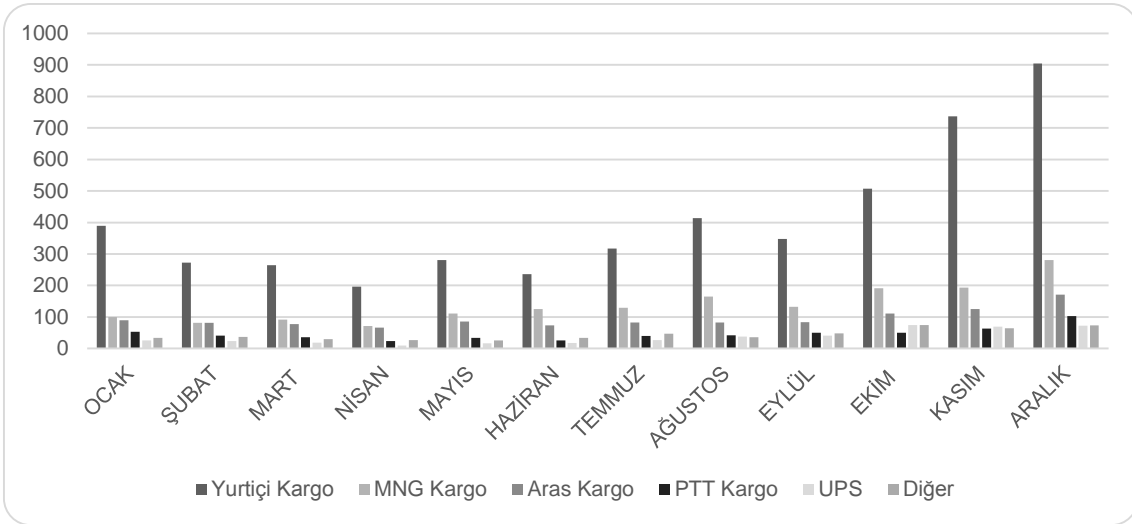
Çizelgeye göre tüm işletmelerde en çok şikayet edilen konunun geç teslimat olduğu görülmektedir. İşletmelerin toplam şikayetlerinin yaklaşık üçte birlik kısmı geç teslimattan kaynaklanmaktadır.

### 3.3. Şikayetlerin Aylara Göre Dağılımı

Çizelge 3. Toplam Şikayet Sayılarının Aylara Göre Dağılımı

İŞLETME \ AYLAR	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Yurtiçi Kargo</b>	389	273	264	196	281	236	317	414	348	507	737	904	4866
<b>MNG Kargo</b>	100	82	92	71	111	125	129	165	132	191	193	281	1672
<b>Aras Kargo</b>	90	82	78	66	86	73	83	83	84	111	125	171	1132
<b>PTT Kargo</b>	53	41	36	24	34	26	40	42	50	50	63	103	562
<b>UPS</b>	26	24	19	10	17	18	27	38	41	75	69	72	436
<b>Diğer</b>	34	37	30	27	26	34	47	36	48	74	64	73	530
<b>TOPLAM</b>	<b>692</b>	<b>539</b>	<b>519</b>	<b>394</b>	<b>555</b>	<b>512</b>	<b>643</b>	<b>778</b>	<b>703</b>	<b>1008</b>	<b>1251</b>	<b>1604</b>	<b>9198</b>

Çizelge 4: Toplam Şikayet Sayılarının Aylara Göre Dağılımı (Sütun Grafiği)



Çizelge 3 ve Çizelge 4'de toplam şikayet sayılarının aylara göre değişimi görülmektedir. Buna göre toplam şikayet sayısı en düşük Nisan'da olurken, en yüksek Aralık'ta olmaktadır. Ayrıca, yıl sonuna doğru tüm işletmelerin şikayet sayılarında bariz bir artış olduğu, bahar ayları ve yaz başında ise şikayet sayılarında nispeten bir azalma olduğu söylenebilir. Bu durumun önemli bir nedeni de, kargo hizmeti veren işletmelerin iş yoğunluklarının kış aylarında artması, yaz aylarında da düşmesidir.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada kargo hizmeti müşterilerin genel bir şikayet profili çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla www.sikayetvar.com internet sitesinde yer alan kargo hizmetlerine ilişkin 2012 yılı şikayetleri analize tabi tutulmuştur. Çalışmanın bulgularına göre şikayetçilerin çoğunlukla erkek, eğitim düzeyinin ise yüksek olduğu görülmektedir. Aslında bu durum literatürdeki pek çok çalışma ile de uyumludur. Örneğin Dolinsky (1994), şikayetçilerin genellikle genç, iyi eğitilmiş ve iyi bir işe sahip olduklarını gösteren araştırma sonuçlarından bahsetmiş, Hogarth ve Hilgert (2004) erkeklerin kadınlara nazaran daha çok şikayet eğilimine sahip oldukları bulgusuna ulaşmış, Harrison-Walker (2001) ise internet sitesine şikayet yazanların çoğunun erkek olduğunu (%45'e karşın %24,5) belirtmiştir (Barış, 2006:85). Türkiye'de yapılan bir çalışmada erkeklerin kadınlara nazaran işletmeye karşı daha az soğuma eğiliminde olduğu, yaş arttıkça yapılan şikayetin başarılı olma olasılığına duyulan inancın düştüğü saptanmıştır (Akan ve Kaynak, 2008).

Şikayet nedenlerine bakıldığında geç teslimatın her işletme için en yüksek şikayet sayısına sahip olduğu görülmektedir. Şüphesiz günümüzde zaman en önem verdiğimiz unsurlardan biridir. Örneğin yılbaşı, yıldönümü, doğum günü gibi özel günlerde satın aldığımız ürünün zamanında elimizde olmasını isteriz, bu tür zamanlarda göstereceğimiz şikayet davranışının diğer zamanlardan daha şiddetli olması olağandır. Şube personel davranışı da tüm işletmeler için şikayet sayısı sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır. Kargo hizmeti veren işletmelerin iş yoğunluğu, personel sayılarındaki yetersizlikler, uzun çalışma saatleri gibi unsurlar personel performansını olumsuz etkileme olasılığı yüksektir. Diğer şikayet nedenleri ise kapıya teslimat yapmama, hasarlı veya eksik kargo teslimi ve ücretlendirmedir.

Araştırma bulgularında, mevsimler değişkenlerden arınmak için araştırma örneklemini tüm yılı kapsayacak şekilde belirlenmiştir. İşletmelerin şikayet sayılarının aylara göre dağılımına bakıldığında bu mevsimsel etki, net biçimde görülebilmektedir. Örneğin Nisan ayında tüm işletmelerin toplam şikayet sayıları 394 iken, Aralık ayında bu rakam 1604 olmaktadır. İşletmelerin özellikle yoğun olan aylarda müşteri şikayetlerini önlemek adına, müşteri ile temas kuran kalifiye elemanların iş yükünü azaltmak için part-time ya da geçici eleman istihdam etmeleri, çağrı merkezleri, şikayet formları ve diğer şikayet toplama araçlarına verilen önemi arttırmaları, anılan dönemlerde şikayet sayılarını azaltmada bir çözüm önerisi olarak görülebilir.

Bu çalışma sadece interneti aktif olarak kullanan ve şikayetini üçüncü parti internet siteleriyle çözmeye çalışan şikayetçilerle sınırlıdır. Gelecekteki araştırmalarda, internet kullanmayan ve/veya şikayet için eyleme geçmeyen müşterilerin şikayet davranışları, ayrıca şikayetçilerin demografik özellikleri ile şikayet kategorileri arasındaki ilişkilerin incelenmesi, müşteri şikayetlerinin nedenlerinin işletme ve çalışanlar açısından incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

#### Teşekkür

www.sikayetvar.com İmtiyaz Sahibi Sayın Dr.Ömer DEVECİ'ye katkılarından ötürü teşekkür ederim.

#### Kaynaklar

- Akan, Y. ve S. Kaynak (2008), "Müşterinin şikayet düşüncesini etkileyen faktörler", Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt:63, Sayı:2, s.1-19.
- Alabay, M.N. (2012), "Müşteri şikayetleri yönetimi", Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 8, Sayı 16, s.137-158.
- Aymankuy, Ş.Y. (2011), "Yerli turistlerin internet ortamındaki şikayetlerin satınalma kararlarına etkileri", Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:14, Sayı:25, s.218-238.
- Barış, G. (2006) "Kusursuz Müşteri Memnuniyeti İçin Şikayet Yönetimi", *İstanbul: Mediacat Kitapları*.
- Barış, G. (2012) "Müşteri Şikayet Yönetimi", Perakendecilikte Müşteri İlişkileri ve Yönetimi içinde, Y. Odabaşı (Ed.), *Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2623 Açıköğretim Fakültesi Yayın No:1591*, s120-141.
- Bearden, W.O., J.E. Teel (1983), "Selected determinants of consumer satisfaction and complaints reports", *Journal of Marketing Research*, 20, s.21-28.
- Churchill, G.A. ve C. Surprenant (1982), "An investigation into the determinants of customer satisfaction", *Journal of Marketing Research*, 19, s.491-505.
- Dolinsky, A.L. (1994), "A consumer complaint framework with resulting strategies", *The Journal of Services Marketing*, 1994, 8(3), s.27-39.
- Karasar, N., (2005), Bilimsel Araştırma Yöntemleri, *Ankara: Nobel Yayınları*.
- Kut, A. (2011), Kargo Sektörü Durum Analizi ve Sektörün Geleceği, Türkiye'nin 2023 Yılı Hizmet İhracatı Vizyonu içinde, K. Arslan (Ed.), *MÜSİAD Araştırma Rapoları No:73*, s.147-151.
- Malhotra, N.K. and Birks, D.F. (2007). *Marketing Research: An Applied Approach*, (3<sup>th</sup> Edition). *Pearson Education Limited*.
- Odabaşı, Y. ve G. Barış (2002), "Tüketici Davranışı", 2. Basım, *İstanbul: Mediacat Kitapları*.
- Singh, Jagdip, and R. D. Howell (1985), "Consumer complaining behavior: a review and prospectus." *Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 1, 41-49.
- TDK (2013), Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük, <http://tdkterim.gov.tr/bts/>, 30.03.2012.
- URL 1, [www.alexa.com](http://www.alexa.com), 31.03.2012.

- Usta, R. (2006), "Mobilya sektöründe tüketici tatmini ve şikayet davranışı: Karabük İlinde bir araştırma", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), s.121-138.
- WTO (2013), [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/serv\\_e/serv\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/serv_e.htm), 31.03.2012.
- Zikmund, W.G., Babin, B.J., Carr, J.C., Griffin, M. (2009), *Business Research Methods*, Cengage Learning.

## Merkezi Olmayan Dağıtım Ağları Tasarımı Problemi: Etkileşimli Bulanık Çok Amaçlı Programlama Yaklaşımı

Eren ÖZCEYLAN<sup>1</sup>, Turan PAKSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, eozceylan@selcuk.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, tpaksoy@yahoo.com

### Özet

Bu çalışmada üreticiler, dağıtım merkezleri ve müşterilerden oluşan bir dağıtım ağı problemi ele alınmıştır. Probleme, üreticilerden dağıtım merkezlerine, dağıtım merkezlerinden de müşterilere ürün sevkiyatı iki farklı lojistik firması tarafından dış kaynak kullanımı ile sağlanmaktadır. Sevkiyat işlemleri iki farklı lojistik firması tarafından farklı ulaşım sürelerine sahip araçlar ile gerçekleştirilmektedir. Üst seviye karar verici (dağıtım merkezi) hem tesis açma maliyetini, hem lojistik firmalarına ödeyeceği ücret miktarını hem de farklı taşıma seçeneklerinden kaynaklı fırsat maliyetini minimize etmek isterken, alt seviye karar vericiler (lojistik firmaları) alacakları ücreti maksimize etmek istemektedirler. Dolayısıyla problem birbirleri ile çelişkili amaçlara sahip iki seviyeli merkezi olmayan bir dağıtım ağları tasarımı problemidir. Probleme, tüm karar vericilerin eş zamanlı olarak tatmin olabilmeleri için etkileşimli bulanık çok amaçlı karar verme yöntemi uygulanmıştır. Yöntemin uygulanabilirliği sayısal bir örnek üzerinden gösterilmiş, sonuçlar her bir karar verici açısından yorumlanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** çok amaçlı programlama, dağıtım ağları tasarımı, etkileşimli bulanık programlama, merkezi olmayan.

### Abstract

**Decentralized Distribution Network Design Problem: Interactive Fuzzy Multi Objective Programming Approach**

A distribution network design problem that includes manufacturers, distribution centers and customers is considered in this study. The distribution between manufacturers-distribution centers and distribution centers-customers are provided by two different third-party logistic firms. These two third-party logistic firms actualized their distributions via different transportation modes that have different transportation times. While the decision maker at the upper level (distribution center) wishes to minimize total fixed costs of distribution centers, total transportation costs and total opportunity loss cost with respect to transportation time; the decision makers at the lower level (third-party logistic firms) wish to maximize their profit. Therefore, the problem is converted to a decentralized two level distribution network design problem that has several conflicting objectives. An interactive fuzzy multi objective programming model is applied to the problem to find a compromise solution for all decision makers. Applicability of the model is illustrated through a numerical example and results are discussed to give managerial insights to each decision maker.

**Keywords:** multi objective programming, distribution network design, interactive fuzzy programming, decentralized.

### 1. Giriş

Gerçek hayatta birden fazla amacın tek bir karar verici tarafından optimize edildiği karar mekanizmaları olduğu gibi, birden fazla karar vericinin birden fazla amacı optimize ettiği durumlarda bulunmaktadır. Örneğin, tedarikçilerden ve fabrikalardan oluşan bir tedarik zinciri düşünelim. Fabrika müdürü müşteri taleplerini karşılamak için tedarikçilerden hammadde temin etmekte ve bu hammaddeleri ürüne dönüştürmektedir. Fabrika müdürünün tedarikçilerden satın aldığı hammaddeleri fabrikasına taşımak için bir lojistik firması ile anlaşmış varsayalım. Bu durumda biri fabrika müdürü (hizmet alan yani üst seviye) biri de lojistik firması müdürü (hizmet sağlayan yani alt seviye) olan iki farklı seviyede karar verici bulunur. Bunlardan birincisi (fabrika müdürü) en kısa sürede ve en güvenilir şekilde hammadde teslimi beklerken, ikincisi (lojistik firması müdürü) ise en düşük maliyetle bu taşıma işini gerçekleştirecek araç ve şoför tahsisini (ki taşıma sürecini yavaşlatabilir) amaçlamaktadır. Böyle bir durumda her iki tarafta birbiri ile çelişen kişisel amaçlarını eş zamanlı olarak optimize etmek isteyeceklerdir.

Bu tarz karar modellerinin çözümü için Alman bir ekonomist olan Heinrich Freiherr von Stackelberg 1934 yılında *Stackelberg çözümü* adı ile bir yaklaşım önermiştir. Bu yaklaşımda, üst karar verici, diğer bir deyişle lider, kendi amacını optimize edecek kararı alırken, alt seviyedeki karar vericiler ise üst seviye karar vericinin aldığı karar doğrultusunda kendi amaçlarını optimize etmeye çalışırlar (Bard, 1983). Ancak, *Stackelberg çözümü* farklı seviyelerdeki karar vericiler arasında işbirliğine dayalı bir ilişki olması gerektiği zaman yetersiz kalmaktadır. Yani karar vericiler arasında etkileşimli bir çözüm sunmamaktadır. Bu yetersizliği gidermek adına Sakawa ve Nishizaki (2002) farklı seviyede birbirleri ile işbirliği içinde olan farklı karar vericilerin eş zamanlı olarak amaçlarına ulaşmaları için etkileşimli bulanık çok amaçlı bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri bu yöntemi merkeziyetçi olmayan iki seviyeli bir ev aletleri imal eden ana sanayi firmasına



uygulamışlardır (Sakawa vd. 2002). Ev aletleri imalatçısı işletme işbirlikçi bir yaklaşım ile, fabrika ve depolarından ürünleri depolarından müşterilere ulaştırma için dış kaynak sağladığı iki tür acentenin amaçlarını da değerlendirmektedir. Liang (2006) bulanık çok amaçlı taşıma problemi için parçalı üyelik fonksiyonlarının kullanıldığı etkileşimli bulanık çok amaçlı doğrusal bir programlama modeli geliştirmiştir. Geliştirdikleri yöntem, bulanık kapasite ve bütçe altında eş zamanlı olarak toplam dağıtım maliyetinin ve teslimat zamanını minimize edilmesini amaçlamaktadır. Torabi ve Hassini (2008) çok sayıda tedarikçi ve dağıtım merkezi ile bir adet üreticiden oluşan bir tedarik zinciri problemini ele almışlardır. Ele alınan problemi talebin, maliyet katsayılarının ve kapasitenin bulanık olduğu durumda etkileşimli bulanık çok amaçlı yaklaşım kullanarak çözmüşlerdir. Bilgen (2010) maliyetlerin ve kapasite değerlerinin bulanık olarak ele alındığı bir tedarik zinciri ağ tasarımı problemi için bulanık doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri modeli tüketim malları sanayisindeki bir işletmeye uygulamışlardır. Pishvae ve Razmi (2012) geleneksel amaçların yanında çevresel amaçların da en iyilendiği çok amaçlı bir bulanık programlama modelini ele almışlardır. Ele aldıkları problemi verilerin bulanık olduğu bir ortamda etkileşimli bulanık çok amaçlı yaklaşım ile çözmüşlerdir. Önerdikleri yöntemin başarısını ve kullanılabilirliğini gerçek bir uygulama üzerinden göstermişlerdir.

Bu çalışmada üreticiler, dağıtım merkezleri ve müşterilerden oluşan bir dağıtım ağı problemi ele alınmıştır. Ele alınan problemde üst seviye karar verici (dağıtım merkezi) hem tesis açma maliyetini, hem taşıma maliyetlerini hem de farklı taşıma seçeneklerinden kaynaklı fırsat maliyetini minimize etmek isterken, alt seviye karar vericiler (lojistik firmaları) alacakları ücreti maksimize etmek istemektedirler. Dolayısıyla problem birbirleri ile çelişkili amaçlara sahip iki seviyeli merkezi olmayan bir dağıtım ağı tasarımı problemi haline dönüşür. Ele alınan problemde tüm karar vericilerin etkileşimli olarak tatmin olmaları için Sakawa ve Nishizaki (2002) tarafından önerilen etkileşimli bulanık çok amaçlı karar verme yöntemi uygulanmıştır. Giriş ve literatür taraması niteliğindeki birinci bölümün ardından, problemin matematiksel formülasyonu ikinci bölümde gösterilmiştir. Uygulanan etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımı üçüncü bölümde detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Yöntemin uygulanabilirliği sayısal bir örnek üzerinden dördüncü bölümde gösterilirken, son bölümle çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. Merkezi Olmayan Dağıtım Merkezi Yer Seçimi Problemi

Bu bölümde iki farklı seviyeden oluşan çok amaçlı bir tedarik zinciri için geliştirilen doğrusal programlama modeli verilmiştir. İlk olarak modelin açıklanmasına yardımcı olacak notasyonlar tanıtılmış, ardından amaç fonksiyonları ve kısıtlar sunulmuştur.

İndisler

Üreticiler kümesi	$i \in I$
Potansiyel dağıtım merkezleri kümesi	$j \in J$
Müşteriler kümesi	$k \in K$
Lojistik sağlayıcıları kümesi	$l \in L$
Birinci aşama taşıma seçenekleri kümesi	$u \in U$
İkinci aşama taşıma seçenekleri kümesi	$v \in V$

Parametreler

$C_{iju}$  i'nci üreticiden j'nci potansiyel dağıtım merkezine u'ncü taşıma seçeneğiyle taşıma birim maliyeti (\$)

$C_{jkv}$  j'nci potansiyel dağıtım merkezinden k'ncü müşteriye v'ncü taşıma seçeneğiyle taşıma birim maliyeti (\$)

$\gamma_{iju}$  i'nci üreticiden j'nci potansiyel dağıtım merkezine u'ncü taşıma seçeneğiyle ulaştırma süresi (saat)

$\eta_{jkv}$  j'nci potansiyel dağıtım merkezinden k'ncü müşteriye v'ncü taşıma seçeneğiyle ulaştırma süresi (saat).

$\xi_{iju}$  i'nci üreticiden j'nci potansiyel dağıtım merkezine u'ncü taşıma seçeneğiyle mal gönderildiğinde oluşan fırsat kaybı değeri (saat) ( $\xi_{iju} = \gamma_{iju} - \min\{\gamma_{iju}\}$ ).

$\omega_{jkv}$  j'nci potansiyel dağıtım merkezinden k'ncü müşteriye v'ncü taşıma seçeneğiyle mal gönderildiğinde oluşan fırsat kaybı değeri (saat) ( $\omega_{jkv} = \eta_{jkv} - \min\{\eta_{jkv}\}$ ).

$\rho$  üreticilerden potansiyel dağıtım merkezlerine mal gönderilme esnasında meydana gelen gecikmelerin birim fırsat maliyeti (\$).

$\beta$  potansiyel dağıtım merkezlerinden müşterilere mal gönderilme esnasında meydana gelen gecikmelerin birim fırsat maliyeti (\$).

$\theta_j$	j'nci potansiyel dağıtım merkezinin sabit işletme maliyeti (\$).
$D$	açılabilir toplam dağıtım merkezi sayısı üst sınırı.
$a_i$	i'nci üreticinin kapasitesi (adet).
$b_j$	j'nci potansiyel dağıtım merkezinin kapasitesi (adet).
$d_k$	k'nci müşterinin talebi (adet).
$A_u$	u'ncü taşıma seçeneğinin kapasitesi (adet).
$B_v$	v'ncü taşıma seçeneğinin kapasitesi (adet).
$\lambda$	birinci ve ikinci aşama taşıma seçeneklerinin kar oranı (%).

#### Karar değişkenleri

$X_{iju}$	i'nci üreticiden j'nci potansiyel dağıtım merkezine u'ncü taşıma seçeneğiyle gönderilen miktar (adet).
$Y_{jkv}$	j'nci potansiyel dağıtım merkezinden k'ncü müşteriye v'ncü taşıma seçeneğiyle gönderilen miktar (adet).
$\phi_j$	$\begin{cases} 1, j'nci \text{ dağıtım merkezi açılır ise} \\ 0, d. d. \end{cases}$

#### Amaç fonksiyonları

$$MinZ_{11} = \sum_j \phi_j \theta_j \quad (1)$$

$$MinZ_{12} = \sum_i \sum_j \sum_u X_{iju} C_{iju} + \sum_j \sum_k \sum_v Y_{jkv} C_{jkv} \quad (2)$$

$$MinZ_{13} = \sum_i \sum_j \sum_u X_{iju} \xi_{iju} \rho + \sum_j \sum_k \sum_v Y_{jkv} \omega_{jkv} \beta \quad (3)$$

Yukarıdaki üç eşitlik üst seviye karar vericiye (dağıtım merkezi) ait amaç fonksiyonlarını göstermektedir. Eşitlik (1) toplam tesis açma maliyetini, Eşitlik (2) toplam taşıma maliyetini, Eşitlik (3) ise taşımadan kaynaklı toplam fırsat kaybı değerini minimize etmektedir.

$$MaxZ_{21} = \lambda [\sum_i \sum_j \sum_u X_{iju} C_{iju}] \quad (4)$$

$$MaxZ_{22} = \lambda [\sum_j \sum_k \sum_v Y_{jkv} C_{jkv}] \quad (5)$$

Eşitlik 4 ve Eşitlik 5,  $0 < \lambda < 1$  olmak üzere, sırasıyla birinci ve ikinci taşıma seçeneklerinden iki farklı lojistik sağlayıcısının elde edeceği karı maksimize etmeye çalışmaktadır.

#### Kısıtlar

$$\sum_j \sum_u X_{iju} \leq a_i \quad \forall_i \quad (6)$$

$$\sum_k \sum_v Y_{jkv} \leq b_j \phi_j \quad \forall_j \quad (7)$$

$$\sum_j \theta_j \leq D \quad (8)$$

$$\sum_i \sum_j X_{iju} \leq A_u \quad \forall_u \quad (9)$$

$$\sum_j \sum_k Y_{jkv} \leq B_v \quad \forall_v \quad (10)$$

$$\sum_i \sum_u X_{iju} - \sum_k \sum_v Y_{jkv} = 0 \quad \forall_j \quad (11)$$

$$\sum_j \sum_v Y_{jkv} = d_k \quad \forall_k \quad (12)$$

$$\phi_j \in \{0,1\} \quad \forall_j \quad (13)$$

$$X_{iju}, Y_{jkv} \geq 0, \text{ tamsayı} \quad \forall_{i,j,k,u,v} \quad (14)$$

Eşitlik (6) ve (7) sırasıyla üretici ve dağıtım merkezleri kapasite kısıtlarını sağlamaktadır. Eşitlik (8) açılabilir dağıtım merkezi sayısının belirtilen üst sınırdan büyük olamayacağını göstermektedir. Eşitlik (9) ve (10) sırasıyla birinci ve ikinci aşama taşıma seçeneklerinin kapasite kısıtlarını sağlarken, Eşitlik (11) dağıtım merkezlerine giren ürün sayısının dağıtım merkezlerinden çıkan ürün sayısına eşit olmasını sağlamaktadır. Eşitlik (12) müşteri talebinin eksiksiz sağlanmasını göstermekte iken, Eşitlik (13) ve (14) karar değişkenlerine ilişkin negatif olamama kısıtlarını göstermektedir.

### 3. Etkileşimli Bulanık Programlama Yaklaşımı

Sakawa ve Nishizaki (2002)'nin farklı seviyede birbirleri ile işbirliği içinde olan farklı karar vericilerin eş zamanlı olarak amaçlarına ulaşmaları için önerdikleri etkileşimli bulanık çok amaçlı yaklaşım temelde iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada tüm karar vericilerin her bir amacı için bulanık üyelik fonksiyonları tanımlanır. Daha sonra her iki seviyeyi dengeleyecek şekilde, üst seviyedeki karar verici minimum bir tatmin seviyesi belirler ve herkes için geçici bir çözüm elde edilir. Bu aşamada alt seviyedeki karar vericiler bir grup olarak hareket eder yani bireysel tatmin seviyeleri yok sayılır. İkinci aşamada ise her iki seviyedeki tatmin dengesini bozmayacak şekilde, üst seviyedeki karar verici alt seviyedeki karar vericiler için maksimum bir tatmin seviyesi belirler ve etkileşimli bir şekilde bu değerleri güncellenerek herkesi memnun edecek bir çözüm elde edilir. Bu yaklaşımın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için iki farklı seviyede bir karar mekanizması olması gerekir. Üst seviyede yalnızca bir karar verici bulunurken, alt seviyede iki veya daha fazla karar verici bulunabilir. İki seviyedeki her bir karar vericinin bir veya birden fazla amacı olabilirken temel şart karar vericilere ait bu amaçların birbirleri ile çelişmesidir (Sakawa vd. 2002). Yukarıda sözel bir şekilde anlatılmaya çalışılan yaklaşım, aşağıda matematiksel olarak ifade edilmiştir.

Üst seviyede bir karar vericinin ( $Z_0$ ), alt seviyede ise  $g$  kadar karar vericinin ( $Z_1, Z_2, \dots, Z_g$ ) amaçlarını eş zamanlı olarak minimize etmek istediklerini varsayarsak, iki seviyeli ve çok amaçlı doğrusal programlama modeli aşağıda gibi olur.

$$\begin{aligned} \text{Min } Z_0(x) &= \sum_{t=1}^g c_t x_t \quad (\text{üst seviye karar verici}) \\ \text{Min } Z_1(x) &= c_1 x_1 \quad (\text{alt seviye 1. karar verici}) \\ \text{Min } Z_2(x) &= c_2 x_2 \quad (\text{alt seviye 2. karar verici}) \\ &\vdots \\ \text{Min } Z_g(x) &= c_g x_g \quad (\text{alt seviye g. karar verici}) \end{aligned} \quad (15)$$

Kısıtlar

$$A_t x_t \leq B_t, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

$$x_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

Yukarıdaki modelde amaç fonksiyonlarının hepsi maksimizasyon olabileceği gibi birkaçı maksimizasyon birkaçı da minimizasyon olabilir. Sakawa ve Nishizaki (2002) çevresel faktörlerden dolayı amaçların belirsizlik içerebileceğinden, her bir amacı bulanık olarak ele almıştır. Dolayısıyla bulanık her bir amacın üyelik fonksiyonunun tanımlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Bunun için Zimmermann (1978) yaklaşımındaki gibi ilgili problemin ödünleşme tablosu oluşturulmasını önermişlerdir. İlk önce her bir problemin bireysel çözümleri sonucu  $Z_g^L$  (alt sınır) ve  $Z_g^U$  (üst sınır) sınırları tespit edilir. Daha sonra minimizasyon biçimindeki amaç fonksiyonları için Eşitlik (16) kullanılarak, maksimizasyon biçimindeki amaç fonksiyonları için ise Eşitlik (17) kullanılarak üyelik fonksiyonları  $\mu_0(Z_0(x)), \mu_1(Z_1(x)), \dots, \mu_g(Z_g(x))$  tanımlanır.

$$\mu_g(x) = \begin{cases} 1, & Z_g(x) \leq Z_g^L \\ \frac{Z_g^U - Z_g(x)}{Z_g^U - Z_g^L}, & Z_g^L \leq Z_g(x) \leq Z_g^U, \quad \forall_g \\ 0, & Z_g(x) \geq Z_g^U \end{cases} \quad (16)$$

$$\mu_g(x) = \begin{cases} 1, & Z_g(x) \geq Z_g^U \\ \frac{Z_g(x) - Z_g^L}{Z_g^U - Z_g^L}, & Z_g^L \leq Z_g(x) \leq Z_g^U, \quad \forall_g \\ 0, & Z_g(x) \leq Z_g^L \end{cases} \quad (17)$$

Tanımlanan üyelik fonksiyonları ile problem (15) aşağıdaki bulanık çok amaçlı probleme dönüşür.

$$\begin{aligned} \text{Max } \mu_0(Z_0(x)) & \quad (\text{üst seviye karar verici}) \\ \text{Max } \mu_1(Z_1(x)) & \quad (\text{alt seviye 1. karar verici}) \\ \text{Max } \mu_2(Z_2(x)) & \quad (\text{alt seviye 2. karar verici}) \\ & \vdots \\ \text{Max } \mu_g(Z_g(x)) & \quad (\text{alt seviye g. karar verici}) \end{aligned} \quad (18)$$

Kısıtlar

$$A_t x_t \leq B_t, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

$$x_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

Etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımının ilk aşaması yukarıda verilen problem (18)' in tüm karar vericilerin minimum memnuniyet seviyesini maksimum yapacak probleme dönüştürülmesi ile başlar.  $\alpha = \min \{ \mu_0(Z_0(x)), \min_{t=1, \dots, g} \mu_t(Z_t(x)) \}$  karar değişkeni eklenerek Zimmermann (1978) yaklaşımı gibi aşağıdaki tek amaçlı klasik doğrusal programlama problemine ulaşılır.

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$\begin{aligned} Z_0(x) + (Z_0^U - Z_0^L)\alpha &\leq Z_0^U \text{ (üst seviye karar verici)} \\ Z_1(x) + (Z_1^U - Z_1^L)\alpha &\leq Z_1^U \text{ (alt seviye 1. karar verici)} \\ Z_2(x) + (Z_2^U - Z_2^L)\alpha &\leq Z_2^U \text{ (alt seviye 2. karar verici)} \\ &\vdots \\ Z_g(x) + (Z_g^U - Z_g^L)\alpha &\leq Z_g^U \text{ (alt seviye g. karar verici)} \\ A_t x_t &\leq B_t, \quad t = 1, 2, \dots, g \\ x_t &\geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, g \\ 0 &\leq \alpha \leq 1 \end{aligned} \tag{19}$$

Tüm karar vericilerin minimum tatmin seviyelerini maksimize eden problem (19)' un çözümünde elde edilecek  $\alpha$  değeri üst seviye karar vericiyi tatmin ederse etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımı sonlandırılır. Ancak Sakawa ve Nishizaki (2002)' ye göre elde edilen sonuç hiçbir zaman üst seviye karar vericiyi tatmin etmez. Üst seviye karar verici, hesaplanan  $\alpha$  tatmin seviyesinden memnun olmadığı durumda kendisinin belirlemiş olduğu yeni bir  $\delta$  (üst seviye karar verici minimum tatmin seviyesi) parametresi ile tatmin seviyesinin alt sınırını belirler. Problem (19) üst seviye karar vericiye ait minimum tatmin seviyesinin eklenmesi ile aşağıdaki modele dönüşür.

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$\begin{aligned} Z_0(x) &\leq Z_0^U - \delta(Z_0^U - Z_0^L) \text{ (üst seviye karar verici)} \\ Z_1(x) + (Z_1^U - Z_1^L)\alpha &\leq Z_1^U \text{ (alt seviye 1. karar verici)} \\ Z_2(x) + (Z_2^U - Z_2^L)\alpha &\leq Z_2^U \text{ (alt seviye 2. karar verici)} \\ &\vdots \\ Z_g(x) + (Z_g^U - Z_g^L)\alpha &\leq Z_g^U \text{ (alt seviye g. karar verici)} \\ A_t x_t &\leq B_t, \quad t = 1, 2, \dots, g \\ x_t &\geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, g \\ 0 &\leq \alpha, \delta \leq 1 \end{aligned} \tag{20}$$

Yukarıdaki problemde elde edilen sonuca göre üst seviye karar vericinin tatmin seviyesi önceden belirtmiş olduğu  $\delta$  değerine ya eşit ya da daha büyük çıkacaktır. Üst seviye karar verici bu çözümden tatmin olsa da, çözüm sonucunda alt seviye karar vericilerin tatmin seviyesi ( $\alpha$ ) ile üst seviye karar verici tatmin seviyesi ( $\delta$ ) bir fark (üst seviye karardan yana) olacaktır. Ancak bu durum etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımının istediği bir durum değildir. Bundan dolayı üst seviye karar verici tüm karar vericiler arasında dengeli bir memnuniyet seviyesine ulaşmak için,

$$\Delta = \frac{\min_{t=1, \dots, g} \mu_t(Z_t(x))}{\mu_0(Z_0(x))} \tag{21}$$

eşitliğinden yararlanır. Eşitlik (21)' den elde edilen  $\Delta$  değerinin üst seviye karar verici tarafından belirlenen  $\Delta_L$  (alt) ve  $\Delta_U$  (üst) sınırları arasında olması beklenir. Eğer  $\Delta > \Delta_U$  ise üst seviye karar verici minimum tatmin seviyesi yani  $\delta^*$  yi artırarak  $\Delta$  değerini günceller. Bu durumda üst seviye karar vericinin tatmin seviyesi artacak, alt seviye karar vericilerin tatmin seviyesi de düşeceğinden  $\Delta$  değeri belirlenen aralıkta yer alacaktır. Tam tersi eğer  $\Delta < \Delta_L$  ise üst seviye karar verici minimum tatmin seviyesi yani  $\delta^*$  yi azaltarak  $\Delta$  değerini günceller. Bu durumda üst seviye karar vericinin tatmin seviyesi azalacak, alt seviye karar vericilerin tatmin seviyesi de artacağından  $\Delta$  değeri yine belirlenen aralıkta yer alacaktır. Bu güncellemeler sonrasında aşağıdaki iki koşulda sağlanır ise etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımının ilk aşaması sonlandırılır (Sakawa ve Nishizaki, 2002).

**(Koşul1)** Üst seviye karar vericinin memnuniyet seviyesi kendisi tarafından belirlenen minimum memnuniyet seviyesinden ( $\delta$ ) büyük veya eşit ise,  $\mu_0(Z_0(x)) \geq \delta$

**(Koşul2)** Alt seviye karar vericilerinin minimum memnuniyet seviyesinin üst seviye karar vericinin memnuniyet seviyesine oranı ( $\Delta$ ), eğer üst seviye karar verici tarafından belirlenen alt ve üst sınırlar [ $\Delta_L, \Delta_U$ ] dahilinde ise.

Yukarıdaki koşullardan *Koşul1* zorunlu iken, *Koşul2* ise iki seviye arasındaki memnuniyet dengesinin korunması isteniyorsa aranır. Etkileşimli bulanık çok amaçlı programlama yaklaşımının sonlandırılan birinci aşamasında alt seviye karar vericileri birbirlerinden bağımsız olarak ele alınmamış, alt seviyedeki karar vericilerin minimum memnuniyet seviyeleri ( $\alpha$ ) aynı oranda maksimize edilmeye çalışılmıştır (Problem 20). İkinci aşamada ise, üst seviyedeki karar verici ile alt seviyedeki her bir karar vericinin memnuniyet seviyelerinin oranlanması incelenmiştir. Bunun için,

$$\Delta_h = \frac{\mu_t(Z_t(x))}{\mu_0(Z_0(x))}, h = 1, 2, \dots, g \quad (22)$$

eşitliği kullanılır. Birinci aşamada hesaplanan iki seviye arasındaki tatmin oranı (Eşitlik 21), alt seviyedeki karar vericilerin minimum tatmin seviyesinin üst seviyedeki karar vericinin tatmin seviyesine oranı ile bulunurken; ikinci aşamadaki denge tatmin oranı (Eşitlik 22), alt seviyedeki her bir karar vericinin tatmin seviyesinin ikinci seviyedeki karar vericinin tatmin seviyesine oranlanması ile bulunur. Bu sayede birinci aşamada dikkate alın(a)mayan herhangi bir karar vericinin, ikinci aşamada devreye girmesine izin verilmiş olur. Eşitlik (22) ile hesaplanan alt seviyedeki herhangi bir karar vericinin memnuniyet seviye oranı eğer üst seviyedeki karar vericinin birinci aşamada belirlemiş olduğu  $\Delta_U$  değerinden büyük ise, üst seviyedeki karar verici,  $\Delta_U$  sınırını aşan alt seviyedeki ilgili karar verici için maksimum bir memnuniyet seviyesi ( $\delta$ ) belirler ve problem (20),

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$Z_0(x) \leq Z_0^U - \delta(Z_0^U - Z_0^L) \text{ (üst seviye karar verici)}$$

$$Z_h(x) \geq Z_h^U - \delta(Z_h^U - Z_h^L) \text{ (} h \in H \text{)}$$

$$Z_1(x) + (Z_1^U - Z_1^L)\alpha \leq Z_1^U \text{ (alt seviye 1. karar verici)}$$

:

$$Z_g(x) + (Z_g^U - Z_g^L)\alpha \leq Z_g^U \text{ (alt seviye g. karar verici)}$$

$$A_t x_t \leq B_t, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

$$x_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, g$$

$$0 \leq \alpha, \delta, \bar{\delta} \leq 1$$

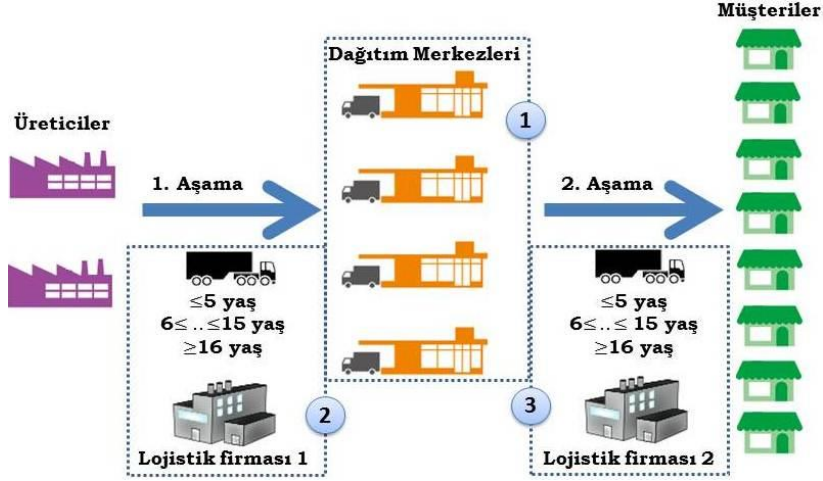
şekline dönüşür. Problem (23)' de H, tatmin oranı üst seviyedeki karar vericinin belirlemiş olduğu  $\Delta_U$  değerinden yüksek olan alt seviye karar vericilerin kümesini göstermektedir. Sakawa ve Nishizaki (2002),  $\bar{\delta}$  değerinin üst seviye karar vericinin minimum tatmin seviyesi  $\delta$  ile tatmin oranı üst sınırının  $\Delta_U$  çarpılması ile hesaplandığını belirtmiştir. Yani  $\bar{\delta} = \delta \times \Delta_U$ . Problem (23) çözüldükten sonra alt seviyedeki karar vericilerin yeni tatmin oranları Eşitlik (22) yardımıyla tekrardan hesaplanır. Elde edilen yeni tatmin oranları üst seviye karar vericinin belirlemiş olduğu  $\Delta_L$  ve  $\Delta_U$  sınırlar arasında ise ikinci aşama da sonlandırılır. Aksi halde üst seviye karar verici, alt seviye karar vericilere ait tatmin oranlarının, belirlemiş olduğu sınırlar arasında yer almasına kadar  $\bar{\delta}$  değerini veya değerlerini tekrardan günceller.

#### 4. Sayısal Örnek

Bu bölümde önerilen etkileşimli bulanık yaklaşımının dağıtım ağları tasarımı problemi üzerinde test edilmesi için sayısal bir örnek verilmiştir. Verilen sayısal örnek Paksoy vd. (2003)' e ait örneğin dağıtım ağları tasarımı problemine uyarlanması ile elde edilmiştir.

##### 4.1. Örneğe İlişkin Veriler

Ele alınan problemdeki dağıtım ağı iki üreticiden, dört potansiyel dağıtım merkezinden (üst seviye karar verici) ve sekiz müşteriden oluşmaktadır. Temsili dağıtım ağı Şekil 1' de verilmiştir. Şekil 1' de kesikli çizgiler her bir karar vericiyi göstermektedir. Dağıtım merkezleri (1) üst seviye karar verici iken, birinci ve ikinci aşama taşımalardan sorumlu olan lojistik firmaları (2), (3) ise alt seviye karar vericilerdir.



Şekil 1: Temsili dağıtım ağı

Üreticilerden dağıtım merkezlerine (birinci aşama) ve dağıtım merkezlerinden müşterilere (ikinci aşama) ürünlerin taşınması ihtiyaca göre iki farklı lojistik firmasında (alt seviye karar vericiler) sağlanan kamyonlar ile gerçekleştirilmektedir. Bu iki aşama için de kamyon alternatifleri söz konusudur. Üst seviye karar verici anlaşmalı olduğu lojistik firmasına bağlı genç (0-5 yaş), orta yaşlı (6-15 yaş) ve yaşlı (16 ve üstü) kamyonlar arasından mevcut kapasite ölçüsünde kaynak tahsisi yapmaktadır. Bunu yaparken hem kamyon yaşına göre değişen taşıma maliyetlerini, hem de yapılan seçime göre değişen taşıma süresinin oluşturduğu fırsat maliyetini minimize etmeye çalışmaktadır. Yaşlı kamyonlar daha ucuza kiralanabilmekte, ancak yolda kalma ve malı zamanında yerine ulaştırılmama gibi risklerin karşılığında bir fırsat maliyeti yaratmaktadır. Genç kamyonlar ise, göreceli yüksek maliyetlerine rağmen daha hızlı ve güvenilir bir şekilde yol almakta ve bozulma riski daha düşük olmaktadır (Paksoy vd. 2003). Bundan dolayı, üst seviye karar verici bir yandan taşıma maliyetini minimize etmek isterken, aynı zamanda tercih ettiği alternatif karşısında en kısa sürede taşıma yapabileceği alternatifi seçmemesinin oluşturduğu fırsat maliyetini de minimize etmek istemektedir. Bu maliyetler yanında üst seviye karar verici (dağıtım merkezi) stratejik bir planlama yaparak açılacak dağıtım merkezi sayısına da karar vermek istemektedir. Çizelge (1)-(4) sayısal örneğe ilişkin parametre değerlerini vermektedir.

 Çizelge 1: Aşama 2'ye (dağıtım merkezlerinden müşterilere) ilişkin taşıma bilgileri ( $\eta_{jku}$ ,  $\omega_{iju}$ );  $C_{jku}$  (Paksoy vd. 2003)

		Müşteriler			
		1	2	3	4
Dağıtım M. 1	1 (Yaşlı kamyon)	(3, 1); 0.018	(4, 1); 0.025	(5.5, 2); 0.035	(7, 2.5); 0.045
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(2.5, 0.5); 0.020	(3.5, 0.5); 0.030	(4.5, 1); 0.040	(6, 1.5); 0.055
	3 (Genç kamyon)	(2, 0); 0.030	(3, 0); 0.040	(3.5, 0); 0.050	(4.5, 0); 0.060
Dağıtım M. 2	1 (Yaşlı kamyon)	(9, 3); 0.060	(11, 4); 0.070	(6.5, 2.5); 0.045	(4, 1.5); 0.025
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(8, 2); 0.070	(9, 2); 0.085	(5.5, 1.5); 0.050	(3.5, 1); 0.030
	3 (Genç kamyon)	(6, 0); 0.080	(7, 0); 0.095	(4, 0); 0.055	(2.5, 0); 0.035
Dağıtım M. 3	1 (Yaşlı kamyon)	(15, 5); 0.095	(15, 5); 0.095	(14, 5); 0.090	(12, 4); 0.080
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(13, 3); 0.120	(12, 2); 0.110	(12, 3); 0.110	(10, 2); 0.090
	3 (Genç kamyon)	(10, 0); 0.135	(10, 0); 0.135	(9, 0); 0.120	(8, 0); 0.110
Dağıtım M. 4	1 (Yaşlı kamyon)	(21, 7); 0.135	(24, 9); 0.155	(19, 7); 0.120	(17, 6); 0.110
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(18, 4); 0.170	(20, 5); 0.185	(17, 5); 0.155	(14, 3); 0.130
	3 (Genç kamyon)	(14, 0); 0.190	(15, 0); 0.200	(12, 0); 0.160	(11, 0); 0.150
		Müşteriler			
		5	6	7	8
Dağıtım M. 1	1 (Yaşlı kamyon)	(9.5, 3.5); 0.060	(14, 4.5); 0.092	(15, 5); 0.095	(18, 6); 0.115
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(8, 2); 0.070	(12.5, 2.5); 0.115	(13, 3); 0.120	(15.5, 3.5); 0.140
	3 (Genç kamyon)	(6, 0); 0.080	(10, 0); 0.135	(10, 0); 0.135	(12, 0); 0.160
Dağıtım M. 2	1 (Yaşlı kamyon)	(4.5, 1.5); 0.030	(5.5, 2); 0.135	(8, 2.5); 0.050	(10, 3.5); 0.065
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(4, 1); 0.035	(4.5, 1); 0.040	(7, 1.5); 0.065	(8.5, 2); 0.080
	3 (Genç kamyon)	(3, 0); 0.040	(3.5, 0); 0.050	(5.5, 0); 0.075	(6.5, 0); 0.090
Dağıtım M. 3	1 (Yaşlı kamyon)	(6, 2); 0.040	(6, 2); 0.040	(1.5, 1); 0.008	(3, 1); 0.018
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(5, 1); 0.045	(5, 1); 0.045	(1, 0.5); 0.009	(2.5, 0.5); 0.025
	3 (Genç kamyon)	(4, 0); 0.055	(4, 0); 0.055	(0.5, 0); 0.010	(2, 0); 0.030
Dağıtım M. 4	1 (Yaşlı kamyon)	(17, 6); 0.110	(11, 4); 0.070	(16, 5); 0.105	(14, 5); 0.090
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(14, 3); 0.130	(9, 2); 0.085	(14, 3); 0.130	(12, 3); 0.110
	3 (Genç kamyon)	(11, 0); 0.150	(7, 0); 0.095	(11, 0); 0.150	(9, 0); 0.120

**Çizelge 2:** Aşama 1'e (üreticilerden dağıtım merkezlerine) ilişkin taşıma bilgileri ( $\gamma_{iju}, \xi_{iju}$ );  $C_{iju}$  (Paksoy vd. 2003)

		Dağıtım merkezleri			
		1	2	3	4
Üretici 1	1 (Yaşlı kamyon)	(12, 3); 0.070	(7, 2); 0.045	(15, 3); 0.090	(18, 4); 0.110
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(10, 3); 0.100	(6, 1); 0.060	(14, 2); 0.145	(16, 2); 0.170
	3 (Genç kamyon)	(9, 0); 0.120	(5, 0); 0.070	(12, 0); 0.160	(14, 0); 0.195
Üretici 2	1 (Yaşlı kamyon)	(16, 4); 0.095	(11, 4); 0.065	(18, 5); 0.105	(26, 7); 0.160
	2 (Orta yaşlı kamyon)	(13, 1); 0.135	(9, 2); 0.090	(15, 2); 0.160	(21, 2); 0.225
	3 (Genç kamyon)	(12, 0); 0.165	(7, 0); 0.100	(13, 0); 0.180	(19, 0); 0.260

**Çizelge 3:** Kapasite ve talep bilgileri (Paksoy vd. 2003)

Üreticiler		Dağıtım merkezleri				Müşteriler							
1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
17500	17500	7000	7800	7600	6400	1000	1500	2500	2000	2200	2300	1800	1500

**Çizelge 4:** Örneğe ilişkin diğer bilgiler (Paksoy vd. 2003)

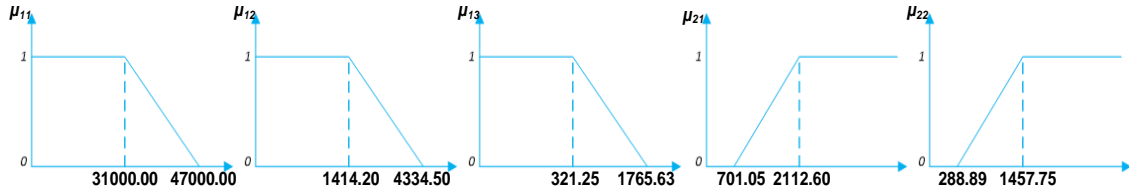
$\rho$	$\beta$	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$\theta_4$	$D$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$\lambda$
0.025	0.025	15000	17000	14000	18000	3	8500	8000	7500	9000	8000	6500	70%

#### 4.2. Bireysel Çözümler

Etkileşimli bulanık programlama yaklaşımının uygulanabilmesi için öncelikle her bir amaç fonksiyonuna ait üyelik fonksiyonlarının belirlenmesi gereklidir. Üyelik fonksiyonlarının belirlenmesi için ise her amacın alt ve üst sınırlarının hesaplandığı bireysel çözümlerin bulunmalıdır. Çizelge 5, sırasıyla (1)-(5) amaç fonksiyonları altında LINGO 13.0 paket programında elde edilen optimal değerleri gösterirken, Şekil 2 her bir amaca ait üyelik fonksiyonlarını vermektedir.

**Çizelge 5:** Bireysel amaç fonksiyonları altında elde edilen ödünleşme tablosu

	$minZ_{11}$	$minZ_{12}$	$minZ_{13}$	$maxZ_{21}$	$maxZ_{22}$
$minZ_{11}$	$(Z_{11}^1)$ 31000.00	2001.50	$(Z_{13}^0)$ 1765.63	752.85	648.20
$minZ_{12}$	46000.00	$(Z_{12}^1)$ 1414.20	1225.00	$(Z_{21}^0)$ 701.05	$(Z_{22}^0)$ 288.89
$minZ_{13}$	46000.00	2892.10	$(Z_{13}^1)$ 321.25	1342.60	681.87
$maxZ_{21}$	$(Z_{11}^0)$ 47000.00	$(Z_{12}^0)$ 4334.50	1350.00	$(Z_{21}^1)$ 2112.60	921.55
$maxZ_{22}$	$(Z_{11}^0)$ 47000.00	4227.50	1150.00	1501.50	$(Z_{22}^1)$ 1457.75



**Şekil 2:** Her bir amaca ait üyelik fonksiyonları

Eğer üst seviye karar vericinin birden fazla amacı var ise, üyelik fonksiyonları tanımlandıktan sonra bu amaçlar arasında bir bütünleşme sağlanmalıdır. Bu bütünleşme üst seviye karar vericinin üyelik fonksiyonlarına bir ağırlık vermesiyle gerçekleşir ve aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\mu_1(Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}) = \psi_{11}\mu_{11}(Z_{11}) + \psi_{12}\mu_{12}(Z_{12}) + \psi_{13}\mu_{13}(Z_{13}) \quad (24)$$

$\psi_{11}$ ,  $\psi_{12}$  ve  $\psi_{13}$  sırasıyla 0-1 arasında olmak kaydıyla, üst seviye karar vericinin her bir amacına ait üyelik fonksiyonları ağırlıklarını göstermektedir. Aynı zamanda  $\psi_{11} + \psi_{12} + \psi_{13} = 1$ ' dir. Şekil 2' de verilen üyelik fonksiyonları ve  $\alpha$  tatmin seviyesi karar değişkeninin eklenmesi ile çok amaçlı problem, aşağıdaki tek amaçlı doğrusal programlama modeline dönüşür.

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$\alpha \leq \mu_1(Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}) = 0.3 \left( \frac{47000 - Z_{11}(x)}{47000 - 31000} \right) + 0.4 \left( \frac{4334.50 - Z_{12}(x)}{4334.50 - 1414.20} \right) + 0.3 \left( \frac{1765.63 - Z_{13}(x)}{1765.63 - 321.25} \right)$$

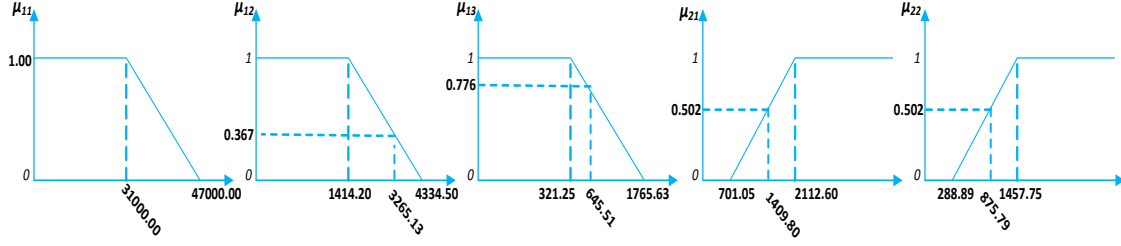
$$\alpha \leq \mu_{21}(Z_{21}) = \frac{Z_{21}(x) - 701.05}{2112.60 - 701.05} \quad (25)$$

$$\alpha \leq \mu_{22}(Z_{22}) = \frac{Z_{22}(x) - 288.89}{1457.75 - 288.89}$$

Eşitlik (6)-(14)

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

Problem 25,  $\psi_{11}=0.3$ ,  $\psi_{12}=0.4$  ve  $\psi_{13}=0.3$  olacak şekilde LINGO 13.0 paket programında çözüldüğünde tatmin seviyesi  $\alpha=0.502$  olarak elde edilmiştir. Her bir amaca ait tatmin seviyeleri üyelik fonksiyonları üzerinden Şekil 3' te verilmiştir.



Şekil 3: Problem (25) sonucu elde edilen tatmin seviyeleri

Şekil 3'e göre en yüksek tatmin seviyesi üst karar vericinin birinci amacı olan tesis açma maliyetinde sağlanırken, en düşük tatmin seviyesi ise üst seviye karar vericinin ikinci amacı olan taşıma maliyetinde gerçekleşmiştir. Üst seviye karar vericinin bütünleşmiş tatmin seviyesi ise  $(0.3 \times 1) + (0.4 \times 0.367) + (0.3 \times 0.776) = 0.680$  olarak elde edilir. Şekil 3'te gösterilen üyelik fonksiyonu değerinin üst seviye karar verici (dağıtım merkezi) tarafından kabul edilmediğini varsayalım. Bu durumda, üst seviye karar verici kendi memnuniyet seviyesi için bir alt sınır oluşturmalıdır. Bir önceki bölümde  $\delta$  ile gösterilen bu değer 0.75 olarak alınır ise problem (25) aşağıdaki gibi formüle edilir.

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$\delta = 0.75 \leq \mu_1(Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}) = 0.3 \left( \frac{47000 - Z_{11}(x)}{47000 - 31000} \right) + 0.4 \left( \frac{4334.50 - Z_{12}(x)}{4334.50 - 1414.20} \right) + 0.3 \left( \frac{1765.63 - Z_{13}(x)}{1765.63 - 321.25} \right)$$

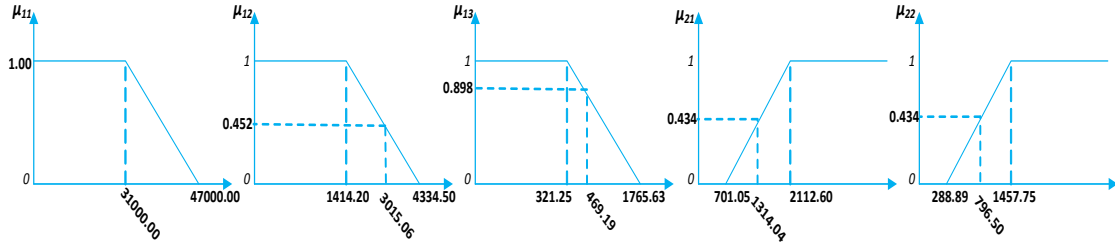
$$\alpha \leq \mu_{21}(Z_{21}) = \frac{Z_{21}(x) - 701.05}{2112.60 - 701.05} \quad (26)$$

$$\alpha \leq \mu_{22}(Z_{22}) = \frac{Z_{22}(x) - 288.89}{1457.75 - 288.89}$$

Eşitlik (6)-(14)

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

Üst seviye karar vericinin belirlemiş olduğu minimum tatmin seviyesi altında problem (26) çözüldüğünde  $\alpha = 0.434$  olarak elde edilmiştir. Her bir amaç fonksiyonuna ait üyelik tatmin seviyeleri ise üyelik fonksiyonları cinsinden Şekil 4' te verilmiştir.



Şekil 4: Problem (26) sonucu elde edilen tatmin seviyeleri

Şekil 4' e göre üst seviye karar vericinin bütünleşmiş tatmin seviyesi bir önceki değer olan 0.680' den alt sınır olarak belirlediği  $0.75 = (0.3 \times 1) + (0.4 \times 0.452) + (0.3 \times 0.898)$  değerine yükselmiştir. Fakat, üst seviye karar vericinin tatmin seviyesindeki bu artış alt seviye karar vericiler olan lojistik firmalarının tatmin seviyesinde yaklaşık %13.5 (0.502' den 0.434 değerine) oranında bir düşüşe neden olmuştur. Üst seviye karar vericinin iki seviye arasındaki tatmin oranını  $[\Delta_L, \Delta_U] = [0.5, 0.6]$  olarak belirlediğini varsayalım. Eşitlik (21) yardımıyla mevcut  $\Delta$  değeri:

$$\Delta = \frac{\min(0.434, 0.434)}{0.75} = \frac{0.434}{0.75} = 0.579 \text{ olarak bulunur.}$$

Elde edilen  $\Delta$  değeri açıkça görülmektedir ki üst seviye karar vericinin belirlemiş olduğu alt ve üst sınırlar  $(0.5 \leq 0.579 \leq 0.6)$  arasında yer almaktadır. Bu noktada etkileşimli bulanık programlama yönteminin ilk aşaması biter. Ancak, elde edilen son çözümde üst seviye karar verici ve alt seviye karar vericilerin tatmin seviyeleri arasındaki %42'lik bir fark bulunmaktadır. Bu sonuç etkileşimli bulanık programlamanın isteyeceği bir durum olmadığı için her bir alt seviye karar vericinin tatmin denge seviyesi ayrı ayrı hesaplanarak ikinci aşamaya geçilir. Eşitlik (22) yardımıyla,



$$\Delta_{21} = \frac{\mu_{21}}{\mu_{11}} = \Delta_{22} = \frac{\mu_{22}}{\mu_{11}} = \frac{0.434}{0.75} = 0.579 \text{ olarak bulunur.}$$

Alt seviye karar vericilerin tatmin seviyeleri bu örnek için aynı çıktığından tatmin denge seviyeleri de aynı çıkmıştır. Böyle bir durumda Sakawa vd. (2002), üst seviye karar vericinin kararı doğrultusunda her bir alt seviye karar vericisi için farklı tatmin denge sınırlarının tanımlanabileceğini belirtmiştir. Üst seviye karar verici, birinci lojistik firmasının tatmin denge oranı için  $[\Delta_L^{21} = 0.5, \Delta_U^{21} = 0.6]$ , ikinci lojistik firmasının tatmin denge oranı için ise  $[\Delta_L^{22} = 0.6, \Delta_U^{22} = 0.65]$  sınırlarını belirlemiş olsun. Bu durumda birinci seviye karar vericisinin bireysel tatmin denge oranı belirtilen sınırlar içerisinde olurken  $(\Delta_{21} \in [0.5, 0.6])$ , ikinci seviye karar vericinin tatmin denge oranı belirtilen sınırlar dışında  $(\Delta_{22} \notin [0.6, 0.65])$  kalır. Dolayısıyla üst seviye karar verici ikinci lojistik firması için minimum bir tatmin seviyesi ( $\bar{\delta}$ ) belirler. Bu değer üst seviye karar vericinin minimum tatmin seviyesi  $\bar{\delta}$  ile tatmin oranı üst sınırının  $\Delta_U^{22}$  çarpılması ile hesaplanır. Dolayısıyla  $\bar{\delta} = \bar{\delta} \times \Delta_U^{22} = 0.4875$  olur. Bu durumda problem (26) aşağıdaki gibi olur.

Max  $\alpha$

Kısıtlar

$$\bar{\delta} = 0.75 \leq \mu_1(Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}) = 0.3 \left( \frac{47000 - Z_{11}(x)}{47000 - 31000} \right) + 0.4 \left( \frac{4334.50 - Z_{12}(x)}{4334.50 - 1414.20} \right) + 0.3 \left( \frac{1765.63 - Z_{13}(x)}{1765.63 - 321.25} \right)$$

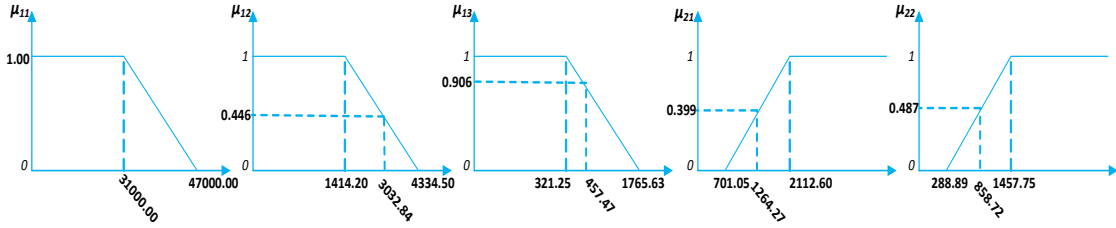
$$\alpha \leq \mu_{21}(Z_{21}) = \frac{Z_{21}(x) - 701.05}{2112.60 - 701.05} \quad (27)$$

$$\bar{\delta} = 0.4875 \leq \mu_{22}(Z_{22}) = \frac{Z_{22}(x) - 288.89}{1457.75 - 288.89}$$

Eşitlik (6)-(14)

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

Problem (27) sonucu elde edilen her bir amaca ait tatmin seviyesi Şekil 5'te verilmiştir.

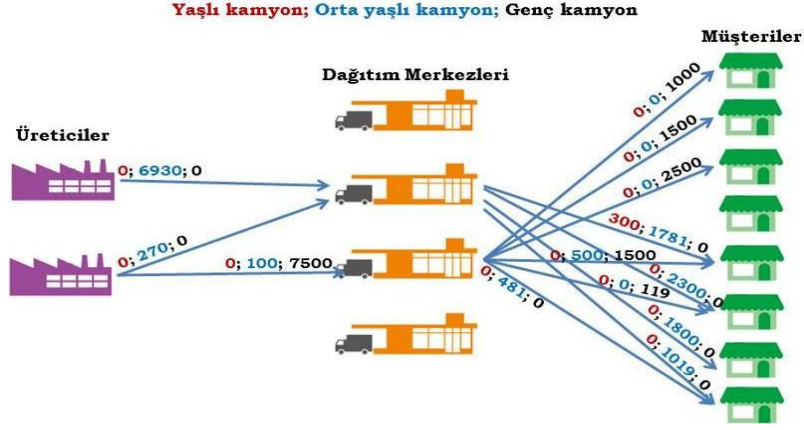


Şekil 5: Problem (27) sonucu elde edilen tatmin seviyeleri

Şekil 5'e göre üst seviye karar vericinin ikinci amacına ait tatmin seviyesi bir önceki probleme kıyasla düşerken, üçüncü amacına ait tatmin seviyesi ise artmıştır. İkinci karar vericinin tatmin seviyesinin artması (0.434' ten 0.487' ye), birinci seviye karar vericinin tatmin seviyesinin düşmesine (0.434' ten 0.399' a) sebep olmuştur. Bu yeni tatmin seviyelerine göre alt seviye karar vericilerin yeni tatmin denge oranları,

$$\Delta_{21} = \frac{\mu_{21}}{\mu_{11}} = \frac{0.399}{0.75} = 0.532, \Delta_{22} = \frac{\mu_{22}}{\mu_{11}} = \frac{0.487}{0.75} = 0.65 \text{ olarak bulunur.}$$

Açıkça görülmektedir ki yeni tatmin denge oranları belirlenen alt ve üst sınırlar  $(\Delta_{21} \in [0.5, 0.6]; \Delta_{22} \in [0.6, 0.65])$  arasında yer almaktadır. Üst seviye karar vericinin bu yeni durumdan memnun olduğunu varsayarsak etkileşimli bulanık yaklaşımın ikinci aşaması da sonlandırılır. Sonuç olarak fabrika, birinci lojistik firması ve ikinci lojistik firmasının tatmin seviyeleri sırasıyla %75, %53.2 ve %65 olur. Şekil 6' da bu tatmin seviyeleri altında elde edilen optimal dağıtım ağını göstermektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi dört dağıtım merkezinden ikinci ve üçüncüsü açılmıştır. Üreticilerden dağıtım merkezlerine yaşlı kamyonlar ile taşıma gerçekleşmemişken, 7300 adet ürün orta yaşlı kamyon, 7500 adet ürün de genç kamyonlar ile taşınmıştır. Dağıtım merkezlerinden müşterilere ise yaşlı, orta yaşlı ve genç kamyonlar ile sırasıyla 300, 7881 ve 6619 adet ürün taşıma gerçekleşmiştir.



Şekil 6: Optimal dağıtım ağı

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada üreticiler, dağıtım merkezleri ve müşterilerden oluşan merkezi bir dağıtım ağı için etkileşimli bulanık bir programlama yaklaşımı önerilmiştir. Ele alınan problemde aşamalar arasındaki taşımlar iki farklı lojistik firması tarafından sağlanan üç farklı kamyon tipiyle gerçekleştirilmektedir. Her bir kamyonun taşıma süresi ile kira bedeli ters orantılı olarak ele alındığından, üst seviye karar vericinin (dağıtım merkezi), alt seviye karar vericiler ile (lojistik firmaları) etkileşimli olarak nihai hedeflerine ulaşılması amaçlanmıştır. Uygulanan yaklaşım ile üç farklı karar verici için de optimal değerleri veren tatmin seviyeleri elde edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda probleme ait kapasite, taşıma süresi ve maliyet katsayıları gibi parametreler de belirsizliklerin yansıtılabilmesi adına bulanık olarak ele alınabilir.

## Teşekkür

Bu çalışma 111M040 numarası ile Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, 12401048 numarası ile de Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından araştırma projesi kapsamında desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Bard, J.F., "An efficient point algorithm for a linear two-stage optimization problem", *Operations Research*, Vol. 31, No. 4, pp. 670–684, 1983.
- Bilgen, B., "Application of fuzzy mathematical programming approach to the production allocation and distribution supply chain network problem", *Expert Systems with Applications*, Vol. 37, No. 6, pp. 4488–4495, 2010.
- Liang, T.-F., "Distribution planning decisions using interactive fuzzy multi objective linear programming", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 157, No. 10, pp. 1303–1316, 2006.
- Paksoy, T., Güleş, H.K. ve F. Altıparmak, "Tedarik zinciri yönetiminde dağıtım ağlarının tasarımı ve eniyilenmesi: çok aşamalı karma tamsayı bir doğrusal programlama modeli", *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Vol. 4, No. 2, pp. 1–25, 2003.
- Pishvaei, M.S., Razmi, J., "Environmental supply chain network design using multi-objective fuzzy mathematical programming", *Applied Mathematical Modelling*, Vol. 36, No. 8, pp. 3433–3446, 2012.
- Sakawa, M., Nishizaki, I., "Interactive fuzzy programming for decentralized two-level linear programming problems", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 125, No. 3, pp. 301–315, 2002.
- Sakawa, M., Nishizaki, I. ve Y. Uemura, "A decentralized two-level transportation problem in a housing material manufacturer: interactive fuzzy programming approach", *European Journal of Operational Research*, Vol. 141, No. 1, pp. 167–185, 2002.
- Torabi, S.A., Hassini, E., "An interactive possibilistic programming approach for multiple objective supply chain master planning", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 159, No. 2, pp. 193–214, 2008.
- Zimmermann, H.-J., "Fuzzy programming and linear programming with several objective functions", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 1, pp. 45–56, 1978.

## Türkiye’de Ulaştırma Alanında Karar Alma Mekanizmalarının Yapısal Değişimi ve Bu Değişimin Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Sektörüne Yansımaları

Evren BİNGÖL<sup>1</sup>, M. Oktay ALNIAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bahçeşehir Üniversitesi, Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Bölümü (Fen Bilimleri Enstitüsü), evren.bingol@und.org.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Yük. Müh. Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi (Fen Bilimleri Enstitüsü), oktay.alniak@bahcesehir.edu.tr

### Özet

2023’e kadar bölgesel bir lojistik üs olması hedeflenen Türkiye’nin ulaştırma ve lojistik sektörünün güçlendirilmesi ve giderek kıvrışan bir rekabete sahne olan küresel lojistik sektöründeki son gelişmelere (intermodal taşımacılığın gelişimi, özel sektör lehine hızlı serbestleşme süreçleri vb.) ayak uydurması için Ulaştırma Bakanlığı’nın teşkilat yapısında da bir dönüşüm gerekli bulunmuştur. Aynı zamanda, küresel krizlerle daha sık sorgulanmaya başlayan kamu bütçelerinde artan “hesap verebilirlik” beklentileri sonucunda dünya çapında yaygınlaşan kamu reformlarının yansımaları ve ülkemizin Avrupa Birliği’ne tam üyelik süreci de bu yapısal ve yasal dönüşümü zorunlu kılmıştır. Farklı taşıma türlerinde hizmet veren şirketlerin de, onların temsilciliğini yapan meslek örgütlerinin de sıklıkla şikâyet ettiği “çok başlılığın” ve “aşırı bürokratik engellerin azaltılması” baskısı, Ulaştırma Bakanlığı’nda kurumsal dönüşümün ateşleyicisi olmuştur. 2011’de Yeni Teşkilat Kanunu ile Bakanlığın, daha hızlı ve verimli çalışması, çağın gereği olarak görülen “hizmet merkezli” bir bakanlık haline getirilmesi amaçlanmıştır. Bu bildiriye, söz konusu değişim ve dönüşüm, incelenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Dönüşüm, İntermodal, Kamu, Rekabet, Serbestleşme

### Abstract

A transformation was required in the organisational structure of the Turkish Ministry of Transport for the sake of strengthening Turkey’s transport and logistics sector, whose ambition is to make Turkey a logistics hub of her region, and to adapt the relevant public service to the latest trends in the global logistics sector (rising intermodality, rapid liberalisation of transport service etc.) where an increasingly harsh competition has taken place. Such transformation was also found necessary due to other widespread public reform processes worldwide mainly as a result of increasing questioning of public budgets obliging more “accountability”, following the latest global crises”coupled by the structural and legal transformation necessitated for Turkey in her road to full membership to the EU. The pressure exerted by companies from all segments of the transport sector as well as their representative organisations, accusing the Ministry for being too “multiheaded” and “overbureaucratic”, has been the catalyzer for the latest transformation of the Ministry of Transport. through the New Organizational Code of 2011, it was aimed to increase the effectiveness of the Ministerial works and to ensure that the Ministry is “service oriented”. In this declaration, the said transformation and change will be analysed.

**Keywords:** Competition, Intermodality, Liberalisation, Public Service, Transformation

### 1. Ulaştırma ve Lojistik Sektöründe Yeniden Yapılanmanın Gerekçeleri

Özellikle 2008 yılının son aylarında baş gösteren “küresel mali krizin” devlet bütçelerinde yarattığı erozyon, ardından neredeyse tüm ülkelerde farklı boyutlarda uygulamaya konan kemer sıkma tedbirleri, Avrupa ve Kuzey Amerika başta olmak üzere, daralan ekonomilerde kamu kurum ve kuruluşlarının harcamalarının daha yakından takip edilir olması ve hesap verebilirlik konusunda toplumsal (özellikle “vergi mükellefleri” tarafında) hassasiyetlerin artması; öte yandan, özel sektörün kamu yatırımlarında daha etkin rol alarak genel ekonomik faaliyetlerde yaşanan talep azlığının olumsuz etkilerinden arınmaya yönelmesi, bunun sonucunda da kamu-özel sektör işbirliklerinin “yeni bir tür iş bölümüyle” daha dengeli ilerlemesi için kamu yönetiminde hissedilen değişim ihtiyacı, dünya çapında “kamu reformu” uygulamalarına zemin hazırlamaktadır.

Dünya ekonomilerinin en sık başvurulan ve güvenilir izleme araçlarından biri olan “Dünya Ekonomik Forumu – Küresel Rekabetçilik Endeksi Raporu”, ulusal gelişimin önündeki engelleri ve kullanılması gereken avantajları net rakamlarla ortaya koyarken; kamu ve özel sektör başta olmak üzere ilgili tüm taraflara, üzerinde çalışabilecekleri ve politika üretebilecekleri bir veri kaynağı sağlamaktadır. 144 ülkeyi, aşağıdaki 12 temel göstere üzerinden, rekabetçilik düzeyine göre değerlendirmektedir:

1. Göstere: Kurumlar
2. Göstere: Altyapılar
3. Göstere: Makro-ekonomik ortam
4. Göstere: Sağlık ve ilköğretim

5. Gösterge: Yüksek öğretim ve eğitim
6. Gösterge: Emtia piyasasının etkinliği
7. Gösterge: İşgücü piyasasının etkinliği
8. Gösterge: Mali piyasasının gelişimi
9. Gösterge: Teknolojik açıdan hazır olma
10. Gösterge: Pazar büyüklüğü
11. Gösterge: İş dünyasının gelişmişliği (ne kadar sofistike)
12. Gösterge: İnovasyon

Endeksteki “kurumlar” bileşeninin kırınımına baktığımızda; bir ülkenin rekabet gücüne (farklı ağırlıklarda) etki eden 22 alt bileşen olduğunu görmekteyiz. Bu bileşenler şunlardır: “Mülkiyet Hakları, Fikri Mülkiyetin Korunması, **Kamu Fonlarının Dağıtımını Çeşitlendirilmesi, Politikacılara Güven**, Sistem Dışı Ödemeler ve Rüşvet, Yargı Bağımsızlığı, **Kamu Yönetiminin Kararlarında Kayırmacılık, Kamu Yönetiminin Harcamalarında İsraf, Kamu Düzenlemeleriyle Getirilen Yükler**, Oluşan Mutabakatsızlıkların Çözümünde Hukuki Çerçevenin Verimliliği, **Kanun, Mevzuat ve ilgili diğer Düzenlemelerde Gerekli değişiklikler için Hukuki Çerçevenin Verimliliği, Kamunun Politika Oluşturma Sürecinde Şeffaflık, İş Dünyasının Başarılarına Yönelik Kamu Hizmetleri**, Terörün İş Dünyası Üzerinde Yarattığı Maliyet, Suç ve Şiddetin İş Dünyası Üzerinde Yarattığı Maliyet, Örgütlü Suçların Varlığı, Polisin Sunduğu Hizmetlere Olan Güven, İşletmelerin Ahlaki Davranış Şekilleri, Denetleme ve Raporlama Standartlarının Gücü, İşletme Üst Yönetimlerinin Etkinliği, Azınlık Hissedarlarının Haklarının Korunması, Yatırımcı Haklarının Korunmasına İlişkin Süreçlerin Güçlü Olup Olmadığı”.

Kurumların rolü sadece “yasaları belirlemek”le sınırlı değildir; aynı zamanda piyasalara ve çeşitli “serbestilere” karşı tutumları; operasyonlarının etkinliği de önemlidir. Aşırı bürokrasi, aşırı mevzuat yükü, yolsuzluk, kamu sözleşmelerinde dürüst olmayan tutumlar, şeffaflığın olmaması ve yargı sisteminin tarafsız olmaması gibi unsurlar işletmelere önemli mali külfetler getirerek genel ekonomik gelişime olumsuz etki etmektedir. Ayrıca kamu finansmanının düzgün şekilde yönetilmesi de iş dünyası üzerinde önemli etkilere sahiptir.

Küresel Rekabet Gücü Raporunda Türkiye için, “Rekabet gücünü daha da arttırmak üzere, ilköğretimi ve sağlık hizmetlerini (144 ülke arasında 63 üncü) ve yükseköğretimi ve eğitimi (74üncü sırada) iyileştirerek, işgücü piyasasının verimliliğini artırarak (144 ülke arasında 124üncü) ve **kamu kurumlarının verimlilik ve şeffaflığını arttırarak** (144 ülke arasında 67inci sırada) insan kaynaklarına odaklanmalıdır.” önerileri ifade edilmektedir (WEF, 2012).

Ekonomik küreselleşme açısından baktığımızda, devletlerin, kendi nüfuz alanları içerisinde faaliyet gösteren şirketlerin “küresel tedarik zincirinin etkin bir parçası” olması için bazı ödevleri zorunlu olarak üstlenmekte olduğu söylenebilir.

Dünya Bankası tarafından ilki 2007’de, sonuncusu ise 15 Mayıs 2012’de yayınlanan “Küresel Lojistik Performans Endeksi”(The World Bank, 2012), bu algıyı net biçimde ortaya koyarken; farklı kriterlerde sorguladığı “lojistik performansı başarısı”nı somut verilerle ölçmektedir. Dünya Bankası, lojistik hizmet sağlayıcıları ve akademisyenlerin ortak bir çalışmasının ürünü olan bu Endeks, dünya çapında malların taşınması ve ticaretin kolaylaştırılmasından sorumlu olan ve taşıma güzergahlarının seçiminde doğrudan etkileri bulunarak, firmaların üretim yeri, tedarikçilerin seçimi ve hedef pazarların seçimine ilişkin kararlarını etkileyebilen 1000’den fazla uluslararası taşıma işleri komisyonculuğu ve ekspres taşımacılık firması profesyonelinin katkılarıyla gerçekleşmiştir.

Lojistik Performans Endeksi aşağıdaki 6 temel alandaki ağırlıklı ülke ortalaması olarak hesaplanmıştır:

- Gümrükler dahil sınır denetim kuruluşlarının gerçekleştirdiği gümrükleme işlemlerinin verimliliği (formalitehlerin hızı, basitliği ve öngörülebilirliği)
- Ticaret ve taşımacılık ile bağlantılı altyapının kalitesi (limanlar, demiryolları, karayolları, bilgi teknolojileri)
- Rekabetçi fiyatlarla sevkiyat düzenlenmesindeki kolaylık,
- Lojistik hizmetlerde yetkinlik ve kalite,
- Sevkiyatların izlenebilirliği,
- Sevkiyatların planlanan zamanda ya da beklenen teslim saatinde varış yerine teslim

Küresel Lojistik Performans Endeksi’nde, devlet politikalarının ülkelerin lojistik performansı üzerinde önemli etkileri olduğu, devletlerin bu önemli rolünün “altyapıları inşa etmekten, ulaşım hizmetleri için yasal düzenlemeleri uygulamaya koymaya; etkin gümrükleme prosedürleri tasarlayıp uygulamaya koymaya kadar değişen geniş bir yelpazede olduğu ifade edilmektedir. Özellikle sınır yönetimi ve ticareti kolaylaştırma alanlarında iyileştirici tedbirler alan ülkelerin, Endeks’te, zaman içinde, daha üst sıralara çıktıklarını ortaya konurken; performansta ilk sıralarda yer alan ülkelerin tamamının güçlü bir kamu-özel sektör diyalogunu; politikaları belirleyenler, uygulamacılar, idareciler ve akademisyenler arasında iyi bir işbirliğini ve ulaştırma

hizmetleri, altyapılar ve etkin lojistiğin geliştirilmesine bütünsel ve kapsamlı bir yaklaşımı geliştirmiş ve bunu sürdürmekte oldukları görülmektedir.

Araştırmaya göre; sadece kamu ve özel sektör arasındaki işbirliğinin desteklenmesi ve tedarik zincirindeki tüm kurum ve kuruluşların etkilerinin dikkate alınmasıyla bir ülke lojistik kapasitesinde muazzam iyileştirmeler yaratılabilir. Fas'ın lojistik performansı 2007'de 113. Sırada değerlendirilirken, 2012 Endeksi'nde 50.sıraya çıkmıştır. Bu ilerlemede ülkenin, Avrupa'ya yakınlık avantajına yatırım yaparak lojistik alanında kapsamlı bir stratejiyi hayata geçirmiş olması, lojistik gelişim üzerine bir kamu-özel sektör sözleşmesini kabul etmiş olması, sınır yönetimi reformu ile Tangier-Med Limanı'na büyük çaplı fiziksel yatırımları birleştirmiş olması etkili olmuştur. Endonezya ve Malezya ulusal lojistik stratejilerini benimserken; Çin, lojistik gelişime özel bir resmi büro kurmuş olan az sayıda ülkeden biridir.. ABD ise 2011 sonbaharında Ticaret Odası işbirliğiyle, bir Tedarik Zinciri Rekabetçilik Konseyi kurmuştur. Endonezya Hükümeti'nin 2007 yılında ilk Endeksin yayınlanmasının hemen ardından, ülkenin lojistik performansını izlemek üzere Endeks verilerini kullanmaya başlamış ve bu göstergeler üzerinden, uluslararası ticaretin maliyetini inceleyen bir eylem planını hayata geçirmiş, aynı göstergeler üzerinden Ticaret Bakanlığı'nın performansını da takip altına almış olması son derece ilginç bir gelişmedir.

Dünya Bankası, Küresel Lojistik Performans Endeksi'nde "ticaretin önündeki engellerin kaldırılması, aşırı düzenlemelerin kaldırılması, sınırlar arası fiziksel bağlantıların artırılması, ticareti etkileyen yasal düzenlemeler ve uygulamalar konusunda iletişimin ve koordinasyonun artırılması" konularında özel sektör ile kamu otoriteleri arasında (ulusal ve uluslararası) ortak karar ve politika oluşturma mekanizmalarının oluşturulmasının, uluslararası tedarik zincirleri içerisindeki "aksayan noktaların" saptanması ve iyileştirilmesi açısından önermektedir.

## 2. Kamuda Stratejik Yönetim ve Türkiye

Uluslararası alanda 1980'li yıllardan itibaren küreselleşme eğilimleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler pek çok ülkenin kamu yönetiminde reform sürecini başlatmıştır. "Kamu işletmeciliği" ya da "yeni kamu yönetimi"ne geçiş olarak ifade edilen bu reform sürecinin ana unsurları, daha esnek ve etkin bir kamu yönetiminin oluşturulması anlayışıdır. Türkiye'de kamu yönetimi ve kamu mali yönetimi alanında uygulanan reform girişiminin temel unsurlarından birisi stratejik planlamadır. Sınırlı bütçe kaynaklarının vatandaşların ihtiyaç duyduğu kamu hizmetlerinin üretilmesinde hangi öncelikler doğrultusunda kullanılması gerektiği ve kaynak kullanımında verimliliğin ve etkinliğin nasıl sağlanabileceği hususu konusunda ayrıntılı çalışmaları içeren "Stratejik Planlama" süreci, ülkemizde ilk kez 5018 sayılı "Kamu Mali Yönetim ve Kontrol Kanunu" ile kamu yönetiminin temel araçlarından biri haline gelmiştir. 10/12/2003 tarih ve 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nda yer alan stratejik planlamaya ilişkin hükümler 01/01/2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir (KGM, 2012).

5018 sayılı Kanun'da, kamu idarelerine kalkınma planları, programlar, ilgili mevzuat ve benimsedikleri temel ilkeler çerçevesinde geleceğe ilişkin misyon ve vizyonlarını oluşturmak, stratejik amaçlar ve ölçülebilir hedefler saptamak, performanslarını önceden belirlenmiş olan göstergeler doğrultusunda ölçmek ve uygulamanın izleme ve değerlendirmesini yapmak amacıyla katılımcı yöntemlerle stratejik plan hazırlama görevi verilmiştir.24 Aralık 2005 tarihinde yayımlanan 5436 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ile tüm kamu idarelerinde strateji geliştirme birimleri oluşturulmuştur. Bu birimler, 18 Şubat 2006 tarihinde yayımlanan "Strateji Geliştirme Birimlerinin Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" ile stratejik planlama çalışmalarının koordinasyonu ile görevlendirilmiştir.

5018 sayılı Kanunda, stratejik plan hazırlamakla yükümlü olacak kamu idarelerinin ve stratejik planlama sürecine ilişkin takvimin tespitine, stratejik planların kalkınma planı ve programlarla ilişkilendirilmesine yönelik usul ve esasların belirlenmesine Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı yetkili kılınmıştır. Bu çerçevede hazırlanan "Kamu İdarelerinde Stratejik Planlamaya İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" 26 Mayıs 2006 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (yeni adıyla Kalkınma Bakanlığı) kamu idarelerine stratejik planlama sürecinde yol göstermek üzere bir kılavuz hazırlamıştır. Kuruluşların bu kılavuza uygun şekilde hazırlamaya başladıkları stratejik planlar, kaynakların stratejik önceliklere göre dağıtılması hususunda makro, sektörel ve bölgesel kriterler ile birlikte yönlendirici/referans belgelerdir.

## 3. Küresel Rekabet ve Ulaşım-Lojistikte Stratejik Planlama

Mevcut "ihracat odaklı kalkınma" stratejimiz çerçevesinde, ülkemizin gelişen dış ticaretinin hedef pazarlarına rakiplerinden daha hızlı, daha etkin ve daha uygun maliyetlerle" ulaştırılması, dolayısıyla güçlü bir ulaştırma ve lojistik sektörüne sahip olması gerekmektedir.

Vatandaşlarına daha fazla refah sağlamak, bölgesinde ve hatta küresel arenada, sahip olduğu potansiyeli hayata geçirerek sosyo-ekonomik alanda lider konuma geçmek hedeflerini güden Türkiye de, bu yarışta lojistik sektörünün gücünden faydalanmaya yönelmelidir.

Ülkemiz, uluslararası taşımacılık alanında kurumsallaşmayı önemli ölçüde tamamlamış, büyük altyapı projeleri gerçekleştirmiş ve bu alanda dünyanın önemli aktörlerden birisi haline gelmiştir. Ancak, “lojistik” ülkemizde ancak 2000’lerin başlarından itibaren kamu ve özel sektör tarafından tanınmaya başlamış; daha önce salt “nakliye” boyutunda ele alınmakta olan sektör, iç ve dış ticaretimize sunduğu diğer tüm katma değerli hizmetlerle beraber “lojistik” çerçevesinde devlet gündemine girmiştir.

Lojistiğin en önemli unsuru olan ulaştırmanın farklı modlarından sorumlu olması nedeniyle, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB) ülkemizde lojistik konusunda öncü rolü üstlenmektedir. UDHB ayrıca lojistiğin temel unsurları olan limanlar, demiryolu, karayolu, havaalanı gibi altyapı yatırımlarından doğrudan sorumlu kurumdur.

Ulaştırma (ve lojistik) alanında Türkiye Cumhuriyeti devletinin (AB’ye uyum çalışmalarına paralel olarak) yayınladığı ve izlediği temel strateji belgeleri şunlardır (UDHB, 2012):

- Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi: Hedef 2023
- Ulaşan ve Erişen Türkiye 2011
- 10. Ulaştırma Şurası
- 2007-2013 Dönemi Dokuzuncu Kalkınma Planı
- 60. Hükümet Programı
- 2009 Yıllık Program
- 2012-2014 Orta Vadeli Plan ve 2012-2014 Orta Vadeli Mali Program
- Ulaştırma Ana Plan Stratejisi
- Ulaştırma Bakanlığı Stratejik Planı (2009-2013)
- AB Ulusal Programı
- AB Ulaşım ve Haberleşme Politika Stratejileri
- Ulaştırma Bakanlığı Bağı Kuruluşları Stratejik Planları
- TINA

Kamu kurumlarının temel görevi, özel sektörü etkin çalışır hale getirmek ve özel sektörün yapamadıklarını yapmaktır. Bu arada özel sektörün çalışabilmesi, kısmen piyasa koşullarına bağlıdır. Kamu kurumları bunu yaparken üç temel rol üstlenirler (KGM, 2012):

- Yerel karar vericilere destek verici bir özel sektör piyasası oluşturmak,
- Çevresel ve sosyal hedefleri göz önünde bulundurarak özel sektöre konu olmayacak piyasa süreçlerinde kritik kararları vermek,
- Ulaştırmanın gelişmesinden zarar görenlerin zararlarının tazmin edilmesini ve korunmasını sağlamak.

#### 4. Kamunun “Ulaştırma-Lojistik” Konulu Strateji Belgelerinde Kurumsal Dönüşümün İzleri

##### 4.1. 10. Ulaştırma Şurası

Ülkemizin Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme alanındaki ihtiyaçlarına daha olumlu çözümler bulmak amacıyla, Kamu, Özel Sektör Kuruluşları, Sivil Toplum Örgütleri ve Üniversite temsilcilerinin katılımıyla gerçekleştirilen şuraların sonuncusu olan 10. Ulaştırma Şurası, 2009 yılında İstanbul’da gerçekleştirilmiştir.

10. Ulaştırma Şurası kapsamında, ulaştırma, denizcilik ve haberleşme sektörlerinin sorunlarının tartışıldığı, karayolu, havayolu, demiryolu, denizyolu, haberleşme ve diğer sektörler başlığı altında toplam 33 adet çalıştay oluşturulmuş ve her çalıştay da bir çalışma grubundan teşkil edilmiştir (UDHB, 2012). Çalışma grupları; başkan, başkan yardımcısı ve sekreter dahil toplam 30’ar kişiden oluşturulmuştur. Bu oluşumda bürokratların, akademisyenlerin, sivil toplum kuruluşlarının ve özel sektör temsilcilerinin yeterli ölçüde yer almasına azami özen gösterilmiştir. Kamu sektörü, özel sektör, akademisyen ve sivil toplum kuruluşları temsilcilerinden oluşan gruplar eşit sayıda temsil edilmiştir. Şuraya katılımın 1/3’ü kamu, 1/3’ü özel sektör, 1/3’ü de STK olacak şekilde planlanmıştır. STK altında akademik kurumlar, birlikler, dernekler, sendikalar, federasyon ve konfederasyonlar, mühendislik, sanayi ve ticaret odaları ve borsaları ile platform ve forum temsilcileri arasında katılımcılar seçilmiştir.

Çalıştayların sektör odaklılığı dikkate alınarak yapılan çalışmaların ilave enstrümanlarla zenginleştirilmesi amacıyla hazırlanan ve 10. Ulaştırma Şurası’nın özgün enstrümanlardan biri olan panel oturumlarına sivil toplum kuruluşları, akademi ve özel sektörden yerli ve yabancı uzman konuşmacılar seçilmiştir. Söz konusu şurada 34 panel oluşturulmuş, bu panellere 118 yabancı, 260 yerli olmak üzere toplam 376 panelist, ayrıca 66 ülkeden 2000 katılımcı katılmıştır. Panellerde geliştirilen öneriler çalıştay önerileri ile birleştirilmiş; toplamda 3000 civarında öneri ortaya çıkarılmıştır. Her ana sektörün; altyapı, operasyon, regülasyon ve inovasyon alt sektörleri birleştirilerek sektör oturumları icra edilmiştir. Sektör oturumlarında; birleştirilmiş çalıştay raporları ile eşleşen panel önerileri bütünleştirilmiş ve sektörün stratejik proje önerileri oluşturulmuştur. Şura’nın son gün oturumlarında her ana sektörün en önemli stratejik proje önerileri okunmuştur. Okunan bu proje önerileri bir anketle katılımcıların tercih ve değerlendirilmesine sunularak sektörün öncelik dizinlerine ulaşılmıştır. Böylece Bakanlığın bir tür danışma meclisi niteliğindeki Şura’nın stratejik projelerine eğilimi belirlenmiştir. Belirlenen hedefler Şura Genel Kuruluna sunulurken kamuoyu ile paylaşılmış ve nihayet sektör raporları birleştirilerek 10. Ulaştırma Şurası sonuç raporuna ulaşılmıştır. Şura,

25 kadar Bakanlık üst düzey yöneticisi ile oluşturulan bir Yönlendirme Komitesi tarafından yönetilmiştir. Yönlendirme Komitesi'ne bağlı bir Şura Koordinatörlüğü ve bir de Şura Genel Sekreterliği oluşturulmuştur. Şura Koordinatörlüğü, Şura'nın icra edilmesine yönelik tasarım ve teknik süreçleri, Şura Genel Sekreterliği de şura için gerekli kaynak odaklı süreçleri yönetmiştir.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından 2009 yılında gerçekleştirilen 10. Ulaştırma Şurası bu açıdan son derece önemli ve başarılı bir adım olmuştur. Sadece hazırlık safhalarında dahi yüzlerce sektör paydaşının çalıştay platformlarında bir araya gelerek verimli bir etkileşim ortamı yaratan Şura'ya özel sektör ve bilim dünyasından da yoğun katılım olması, sektörün "stratejik öneminin teyidi" niteliğindedir. Tüm bu çalışmalar sonucunda 2023 yılında daha güçlü bir lojistik sektörü için 100 iddialı hedef tespit edilmiş ve Bakanlık tarafından yatırım ve iş planlarına alınmıştır.

#### 4.2. 2009-2013 Stratejik Planı'ndan Hedef 2023 Ulaşım ve Haberleşme Stratejisi'ne Doğru

5018 Sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun "Stratejik Planlama ve Performans Esaslı Bütçeleme" başlıklı 9. maddesinde; "Kamu idareleri, kamu hizmetlerinin istenilen düzeyde ve kalitede sunulabilmesi için bütçeleri ile program ve proje bazında kaynak tahsislerini; stratejik planlarına, yıllık amaç ve hedefleri ile performans göstergelerine dayandırmak zorundadırlar. Kamu idareleri bütçelerini, stratejik planlarında yer alan misyon, vizyon, stratejik amaç ve hedeflerle uyumlu ve performans esasına dayalı olarak hazırlarlar." hükmü yer almaktadır.

Bu itibarla; 2009-2013 yıllarını kapsayan 5 yıllık Stratejik Plan hazırlama zorunluluğu çerçevesinde, Ulaştırma Bakanlığı performans bütçesine esas olacak ve Merkez ve Taşra Teşkilatınca plan döneminde uygulamaya konulacak proje ve faaliyetler ile performans göstergelerine yer verilen bir stratejik plan 2009 yılında yayınlanmıştır ve halen güncellenmektedir. Strateji Planı'nda yer alan aşağıdaki amaçlar, Bakanlığın kurumsal değişim ve dönüşümünün de gerekçelerini / altyapısını oluşturmaktadır:

- Bakanlığın Stratejik Planında yer alan diğer amaç ve hedeflerde olduğu gibi bu amaçta da; gerek Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda, gerekse Ulaştırma Ana Planı Stratejisi, Hükümet Programı, Orta Vadeli Program ve Yıllık Programlara uyum esas alınmış olup, söz konusu Plan ve Programlarda öngörülen hedeflere ulaşılabilmesini teminen, Ulaştırma Bakanlığı'nın yönetim ve organizasyon kabiliyetini ilerletmek zorunludur.
- Kısa vadede, Bakanlık merkez ve taşra teşkilatında yürütülmekte olan hizmetlerin etkinliğini artırmak suretiyle, kurumsal gelişmeye katkıda bulunmak için; ihtiyaç duyulan alanlarda uzmanlaşmış personelin istihdam edilmesini sağlamak, önem arz etmektedir.
- Orta ve uzun vadede ise ulaştırma sektöründe hizmet vermekte olan kamu kurum ve kuruluşlarının birikimlerinden de yararlanılarak, sektörün ihtiyacı olan mesleki eğitim almış, nitelikli personel talebinin karşılanmasının yanı sıra, sektörde yaşanan sorunlara çözüm getirmek için gerekli bilimsel incelemeleri yapmak üzere en geç 2013 yılı sonuna kadar, ulusal "Ulaştırma Enstitüsü", veya "Merkezi" kurulmasının, ulaştırma sektörünün geleceği için çok faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

**STRATEJİK AMAÇ 5:** Ulaştırma ile bilgi ve iletişim sektörlerinde, karar alma ve planlama sürecinde etkinliği artıracak bir yapı oluşturmak ve uzmanlaşmış insan kaynağı ile kurumsallaşmayı geliştirmek.

**HEDEF 5.1** Beşeri ve maddi kaynak israfını önlemek ve yönetimde daha süratli ve etkin karar alma süreci oluşturmak amacıyla; Ulaştırma Bakanlığı'nın teşkilat ve görevleri hakkındaki 3348 Sayılı Kanunu yenilemek.

#### PROJE VE FAALİYETLER:

1- Bakanlık Bağlı ve İlgili Kuruluşlar Dairesi Başkanlığı ile Tarife ve Ticaret Dairesi Başkanlığının Strateji Geliştirme Başkanlığı bünyesine dahil edilmesi,

2- Personel Dairesi Başkanlığı ile Eğitim Dairesi Başkanlığının birleştirilmesi,

3- Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı ile Dış ilişkiler Dairesi Başkanlığının birleştirilmesi,

4- Bakanlık bünyesinde fiilen mevcut olan Döner Sermaye İşletme Müdürlüğü için gerekli kadroların ihdas edilerek teşkilatlanmasının tamamlanması,

5- Bakanlık bünyesinde bütün ulaştırma türlerini (Karayolu, Demiryolu, Havayolu, Denizyolu ve iç su yolu) kapsayacak şekilde "Tehlikeli Madde Taşımacılığı Dairesi Başkanlığı" adı altında yeni bir bağımsız daire başkanlığı kurulması

6- Bakanlık Danışma ve Denetim birimleri arasında dahil edilecek, "Bilgi İşlem ve Dokümantasyon Dairesi Başkanlığı" adı altında yeni bir birimin kurulması,

7-Bakanlığın faaliyet alanındaki değişim ve gelişmelere paralel olarak, Bakanlık organizasyon yapısında değişiklik yapılabilmesi hususlarında gerekli yasa tasarısını hazırlamak

**HEDEF 5.2** Bakanlık hizmetlerinin daha etkin yürütülerek, kurumsal gelişmeye katkıda bulunmak için; ihtiyaç duyulan alanlarda uzmanlaşmış personelin istihdamını sağlamak.

HEDEF 5.3 Ulaştırma sektöründe bilimsel araştırma, geliştirme ve eğitim etkinliklerini yerine getirecek "Ulaşım Araştırma Merkezi" kurmak.

HEDEF 5.4 Karayollarında, bakım ve onarım hizmetlerinin kamu-özel sektör işbirliği modeliyle yürütülmesi için gerekli yasal ve kurumsal düzenlemeleri gerçekleştirmek.

HEDEF 5.5 TCDD'nin yeniden yapılandırma sürecini tamamlamak, özel sektör tren işletmeciliğine geçişi teşvik etmek ve TCDD'nin işletme zararını sürdürülebilir seviyeye çekmek (% 60 oranında azaltmak).

HEDEF 5.6 Havaalanı işletmeciliği ve hava trafik hizmetlerinin; uluslararası sivil havacılık kural ve düzenlemeleri ile emniyet, verimlilik ve rekabet koşullarında etkin bir şekilde yürütülmesi ve denetimi yönünde tedbirler almak.

HEDEF 5.7 Havaalanı işletmeciliği, yolcu terminali ve kargo tesisleri işletmeciliğinde özel sektör girişimciliğini destekleyerek, serbestleştirme sürecini tamamlamak.

HEDEF 5.8 PTT Genel Müdürlüğü'nce yürütülen, posta, banka ve lojistik hizmetlerini daha modern ve rekabetçi bir yapıya kavuşturmak ve günün gelişen ve değişen şartları dahilinde AB uyum sürecine göre yeniden yapılandırmak.

HEDEF 5.9 Türkiye Denizcilik İşletmeleri ile Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü'nü tek çatı altında birleştirmek

Ulaştırma Bakanlığı'nın uzun süredir içerisinde olduğu "kurumsal değişim ve dönüşüm sürecini" şu cümle özetlemektedir: "Dünya uygulamalarından yararlanılarak Ulaştırma Bakanlığı çatısı altında tüm paydaşların faaliyetlerini planlayan, izleyen, denetleyen ve koordine eden bir yapı oluşturulacaktır."

2023 yılına kadar bölgesel bir lojistik üs olması hedeflenen Türkiye'nin ulaştırma ve lojistik sektörünün güçlendirilmesi ve gün geçtikçe kızışan bir rekabete sahne olan küresel lojistik sektöründeki son gelişmelerle (karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu taşımacılığının farklı kombinasyonlarla bir arada kullanıldığı intermodal veya çok modlu /karma taşımacılığın gelişimi, vb.) ayak uydurması için Ulaştırma Bakanlığı'nın teşkilat yapısında da bir dönüşüm gerekli bulunmuştur. Aynı zamanda ülkemizin Avrupa Birliği'ne tam üyelik süreci de bu yapısal ve yasal dönüşümü zorunlu kılmıştır.

2011 yılında Yeni Teşkilat Kanunu (UDHB, 2012) ile Bakanlığın daha hızlı ve verimli çalışması, ulaştırma alanında faaliyet gösteren sektör temsilcilerinin de uzun süredir dile getirdiği "çok başlılık ve bürokratik engellerin" baskısının azaltılması, Bakanlığın çağın gereği olarak görülen "hizmet merkezi" bir bakanlık haline getirilmesi amaçlanmıştır.

Yeni yapıya bakıldığında, şu temel değişikliklerin yapıldığı göze çarpmaktadır:

- Ulaştırma Bakanlığı'nın adı "Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı" olarak değiştirilmiştir.
- Yeni yapıda, AB uyum süreci kapsamında Bakanlığın çeşitli "Eşleştirme" projeleri kapsamında AB'nin idari yapısı konusunda aldığı danışmanlık sürecinde aldığı önerileri dikkate alarak, "operasyonel uygulama" alanını daha ziyade özel sektöre delege ederek, "planlama ve strateji geliştirme, mevzuat oluşturma (düzenleme) ve denetim" alanına yoğunlaşma eğilimine girdiği gözlenmektedir.
- Bu doğrultuda genel müdürlüklerin isimlerine "Düzenleme" ifadesi eklenmiştir. Ayrıca "Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Araştırmaları Merkezi Başkanlığı" adıyla yeni bir daire başkanlığı da kurulmuştur.
- Daha önce Denizcilik Müsteşarlığı bünyesinde temsil edilen denizcilik sektörü, artık Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü adıyla ve daha geniş yetkilerle faaliyet gösterecek olup; Kara Ulaştırması Genel Müdürlüğü'nün de "Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü" adını alarak demiryolu taşımacılığı alanı ile daha keskin çizgilerle ayrıldığı göze çarpmaktadır.
- Bakanlık Künyesine "Denizcilik" isminin verilerek, yıllardır olması istenen "Denizcilik Bakanlığı" beklentilerine bir nebze cevap verilmesi hedeflenmiştir.
- Teknolojideki hızlı gelişmelere vurgu yapılarak "bilgi teknolojileri", Haberleşme ismi ile Bakanlığın künyesinde yer almıştır.
- Bununla beraber, TCDD Genel Müdürlüğü'nün dışında, özel demiryolu işletmeciliğinin geliştirilmesi ve denetlenmesi için Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Bu değişim, 2013 yılında yayınlanması beklenen "Yeni Demiryolu Kanunu" ile "Yeni TCDD Kanunu"nun kurumsal hazırlığına işaret etmektedir. Bu yeni mevzuat ile demiryolu taşımacılığı alanında "altyapı işletmeciliği" ile "operasyonlar (demiryolu tren işletmeciliği) fonksiyonları" net olarak ayrılacak; özel sektörde serbestleştirme yaratılacaktır.
- Türkiye'nin "Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığına İlişkin ADR Konvansiyonu"na 2010 yılında resmen taraf olması ve halen Türkiye ile İspanya Hükümeti arasında süregelen bir Eşleştirme Projesi'ne (Türkiye'de İntermodal Taşımacılığın Güçlendirilmesi Projesi) de konu olduğu üzere yeni bir "İntermodal Taşımacılık" mevzuatının yürürlüğe konması planlarının zorunlu kıldığı üzere yeni bir genel müdürlük "Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü" adıyla ihdas edilmiştir. Bu Genel Müdürlüğün ihdasının amacı ülkemizde kombine taşımacılık faaliyetlerinin ticari, ekonomik, sosyal ihtiyaçlara ve teknik gelişmelere bağlı olarak ekonomik, seri, elverişli, güvenli, çevreye kötü etkisi en az



ve kamu yararını gözeterek tarzda serbest, adil ve sürdürülebilir bir rekabet ortamında yapılmasını sağlamaktır.

- Diğer taraftan, UDHB ve İspanya Ulaştırma Bakanlığı'nın işbirliği ile, 12 Aralık 2011 tarihinde "Türkiye'de Intermodal Taşımacılığın Güçlendirilmesi AB Eşleştirme Projesi" başlatılmıştır. 1 milyon Avro bütçeli ve 2 yıl süreli bu proje ile, ülkemizde intermodal taşımacılık alanında bilincin artırılmasına yönelik olarak kamu ve özel sektör çalışanlarına yönelik eğitimler verilmesi, intermodal taşımacılık mevzuatı ve strateji belgesinin oluşturulması öngörülmektedir.
- Bakanlık bünyesinde bulunan Avrupa Birliği Daire Başkanlığı ve Dış İlişkiler Daire Başkanlığı'nın birleştirilerek, AB ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü adı ile yeni bir genel müdürlüğün yapılandırılacağı ifade edildi.
- Yeni mevzuat uyarınca, Bakanlığın merkez teşkilatında 2105, taşra teşkilatında 2188 kadro ihdas edilmiştir. Merkeze ayrıca 120'si bakanlık müşaviri, 10'u araştırma görevlisi 130, taşra teşkilatına da 120 araştırma görevlisi kadrosu açılmıştır.
- 655 sayılı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 29. maddesine göre "Bakanlık, görev alanına giren konularla ilgili olarak çalışmalarda bulunmak, araştırma, inceleme ve değerlendirme yapmak üzere bakanlık, kurum ve kuruluş, sivil toplum kuruluşları temsilcileri ve konuyla ilgili uzmanların katılımıyla Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu, Demiryolu Koordinasyon Kurulu, Araştırma Merkezi İzleme ve Yönlendirme Kurulu, İnternet Geliştirme Kurulu gibi sürekli kurulları oluşturur". Türkiye'de farklı taşıma modlarının dengeli ve en verimli şekilde bir arada kullanıldığı, küresel taşıma sistemine entegre bir lojistik sisteminin tesis edilmesi, bu amaçla ilgili kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması, lojistiğin geliştirilmesine yönelik plan ve stratejiler oluşturulması, demiryolu, liman, karayolu gibi altyapı yatırımlarının ülkenin lojistik ihtiyacı doğrultusunda yapılması amacıyla UDHB'nin koordinasyonunda lojistik ile ilgili kamu kurum ve kuruluşların yanı sıra özel sektör temsilcilerinin de katılımı öngören bir üst yapının (Lojistik İstişare Kurulu) oluşturulması yönünde çalışmalar başlatılmıştır.
- 1 Kasım 2012 tarih ve 28102 sayılı (Mükerrer) Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 655 Sayılı "Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'de "Lojistik köy, merkez veya üslerin yer, kapasite ve benzeri niteliklerini belirleyerek planlamak, kurulmalarına ilişkin usul ve esasları belirlemek ve izin vermek, gerekli arazi tahsisi ile altyapıların kurulması hususunda ilgili kuruluşları koordine etmek ve uygulamasını takip etmek ve denetlemek" Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü'nün görevleri arasında gösterilmiştir.
- Ayrıca, Bakanlığın 2009-2013 yıllarını kapsayan Stratejik Planında, lojistik merkezlere değinilmiş ve Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) tarafından lojistik merkezlere ilişkin olarak yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. Ulaştırma sisteminin, teknik ve ekonomik etkinlikte hizmet verecek şekilde, daha dengeli bir yapıya kavuşturulmasında, hizmet sektörlerindeki yüksek katma değerli lojistik faaliyetlere destek verilmesi, ayrıca karayollarındaki yükün diğer modlara kaydırılarak limanların kombine taşımacılık yapılabilen birer lojistik merkezi haline getirilmesi hususlarına yer verilmiştir. (UDHB, 2012)

## 5. Sonuç

Güvenli, hızlı, güvenilir, dakik, ucuz ve dengeli bir taşıma sisteminin oluşturulması ve sürdürülmesi, ülkemizde taşıma politikalarının önceliğidir ve politikalar buna göre şekillenmekte, ülkeler bu yönde çaba harcamaktadırlar. Ayrıca, serbestleştirme (liberalization), uyumlaştırma (harmonization), yasal-kurumsal serbestleştirme (deregulation) ve özelleştirme (privatization) kavramlarıyla özetlenebilecek birbirleriyle ilişkili uygulamalar da yeni politikaların kapsamındadır. Tüm dünyada, ulusal hükümetlerin mutabakat sağladığı husus şu şekilde özetlenmektedir (Drew ve Ludwig, 2011): "Müşteriye hizmet baskısı ve hükümetlerin iç yönetim süreçlerindeki etkisini arttırmak, daha düşük maliyete tedarik edilen daha iyi ürünlere dönüşecektir."

AB'ye uyum çalışmaları çerçevesinde, karayolu taşımacılığının düzenlenmesi amacıyla 19 Temmuz 2003 tarih ve 25173 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "4925 sayılı Karayolu Taşıma Kanunu" ve bu kanun uyarınca hazırlanan "Karayolu Taşıma Yönetmeliği" ile, karayolu taşımacılık sektörüne giriş koşulları belirlenmiştir. Öte yandan, son 30 yıldır, demiryolunun, başta karayolu taşımacılığı olmak üzere diğer taşımacılık modlarıyla rekabet edememesi sonucunda dünya çapında bir reform ihtiyacı doğmuştur. "Birçok demiryolu şirketinin yük işletmelerinin trafik yoğunluğunun düşmesi ve finansal sorunlar yaşamaması, aynı zamanda artan iklim değişikliği hassasiyetleri paralelinde çevre-dostu alternatif olarak giderek daha benimsenen demiryolu taşımacılığı alanında çoğu ülke bu sektörü yenilemeye yönelmiştir. Bu reform sürecinde, özel sektörün dahil edilmesi konusunda sıklıkla sorunlar yaşanıyor, özellikle altyapı işletmeciliği alanında verilen imtiyazlar çoğu zaman özel sektörü yatırıma yapmaya yeterince teşvik edememekte ve kimi ülkede yapılan özelleştirmelerden vazgeçilmiş olsa da, Avrupa, ABD, Japonya ve Latin Amerika'da gerçekleştirilen demiryolu reformların birçok ülkede sektör içi rekabetin gelişmesine izin verdiği görülmüştür. Wetzel (2008), reformların başladığı 1990 ile 2005 yılları arasında Avrupa demiryollarındaki verimliliğin % 39 oranında arttığını belirtmektedir.

Ülkemizde de demiryolu taşımacılığı alanında yeni bir yasal rejim için kanun tasarısı TBMM'ye gönderilmiştir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığınca hazırlanan, ilgili kamu kurumları ve Sivil Toplum Kuruluşlarının da görüşleri alınarak Başbakanlığa gönderilen "Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının

Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun Tasarısı”,Bakanlar Kurulunda yapılan görüşmeler sonrasında imzalanarak 06.03.2013 tarihinde TBMM’ye gönderilmiştir. Yeni Kanun ile TCDD yeniden yapılandırılarak bugün itibarıyla altyapı ve tren işletmeciliği görevlerini birlikte yapmakta olan Kuruluşun görev tanımı ve faaliyet alanları değiştirilmektedir. TCDD altyapı işletmecisi olarak yeniden yapılandırılmakta, tren işletmecisi olarak da Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık Anonim Şirketi (TCDD Taşımacılık A.Ş.) kurulmaktadır. Ayrıca kamu tüzel kişileri ile ticaret siciline kayıtlı anonim şirketlerin demiryolu altyapı işletmeciliği ve tren işletmeciliği yapmasına imkân sağlanmaktadır.

Emniyetle doğrudan ilişkili olduğundan tüm ulusal demiryolu altyapı ağı üzerindeki demiryolu trafiğini yönetme hakkı ve görevi tekel olarak TCDD’ye verilmektedir.

Diğer taraftan, ulusal demiryolu şebekesinin genişletilmesi için, TCDD dışındaki kamu tüzel kişileri ile özel sektör anonim şirketlerinin demiryolu altyapısına yatırım yapmalarını sağlamak üzere, kendilerine ait demiryolu altyapısı inşa etmelerine, kendilerine ve/veya başka özel sektör anonim şirketlerine ait demiryolu altyapısı üzerinde demiryolu altyapı işletmecisi olmalarına imkân tanınmaktadır. Bakanlığa (UDHB) bağlı Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü, demiryolu sektörünün serbestleştirilmesiyle birlikte gerek yeni demiryollarının yapımı, gerek mevcut demiryollarında taşımacılık faaliyeti yapan kuruluşların yetkilendirilmesi, çalışma şartlarının belirlenmesi yani kısaca, emniyet, lisans ve rekabet konularında görevli ve yetkili otorite ilan edilmiştir. Son yıllarda yolcu taşımacılığında modernizasyon öncelikli olarak göz önüne alınmış ve tren yollarında yüksek hızlara imkân veren bir modernizasyon faaliyetine girilmiştir. Sektör aynı zamanda teknik eğitime ağırlıklı olarak ihtiyaç göstermektedir. Sonuç olarak, demiryolları modernizasyon faaliyetinin ve personel eğitiminin sektöre emniyetli yolcu taşımacılığı sağlayacağı hususu, güvenlik ön koşulu olarak önem kazanmıştır.

#### Kaynakça

- Drew J. & Ludwig J., (2011) , “*Demiryolları Reformu -Tecrübeden Öğrenmek*”, CER, EurailPress, s.21  
[http://www.ubak.gov.tr/BLSM\\_WIYS/UBAK/tr/dokuman\\_ust\\_menu/bakanlik/20111102\\_102008\\_204\\_1\\_64.doc](http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/dokuman_ust_menu/bakanlik/20111102_102008_204_1_64.doc), 06.04.2013
- KGM, Karayolları Genel Müdürlüğü internet sitesi, *2012-2016 Stratejik Planı*,  
[http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Kurumsal/StratejikPlan/sp12\\_16.pdf](http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Kurumsal/StratejikPlan/sp12_16.pdf) , 06.04.2013
- The World Bank internet sitesi, *Global Logistics Performance Index Report 2012*,  
<http://ipisurvey.worldbank.org/report>, 06.04.2013
- UDHB, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı internet sitesi, *Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname*,
- UDHB, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, “*Ulaştırma Bakanlığı Stratejik Planı (2009-2013)*”,  
[http://www.ubak.gov.tr/BLSM\\_WIYS/UBAK/tr/dokuman\\_ust\\_menu/stratejikplan/20090612\\_170301\\_204\\_1\\_64.pdf](http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/dokuman_ust_menu/stratejikplan/20090612_170301_204_1_64.pdf) , 06.04.2013
- UDHB,Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı 10.Ulaştırma Şurası internet sitesi,  
<http://www.ulastirmasurasi.org>, 06.04.2013
- WEF, World Economic Forum internet sitesi, *The Global Competitiveness Report 2012-2013*,  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2012-13.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf) , 01.04.2013
- Yaman E., Vira Haber internet sitesi, “Şura’ya Doğru”, <http://www.virahaber.com/yazi/suraya-dogru.-8886.htm>, 01.04.2013

## Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Gelişimi Ve Dış Ticaret Hacminde Denizyolu Taşımacılığın Rolü

Fulya TAŞEL<sup>1</sup>, Burak KÜÇÜK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Maltepe Üniversitesi, İ.İ.B. Fakültesi, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, ftasel@maltepe.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Maltepe Üniversitesi, İ.İ.B. Fakültesi, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, bkucuk@maltepe.edu.tr

### Özet

Özellikle son yıllarda, küreselleşmenin de etkisiyle dış ticaretin ülke ekonomileri açısından önemi büyük ölçüde artmıştır. Nitekim Türkiye ekonomisi açısından da son yıllarda dış ticaret hacminde önemli artışlar olduğu gözlemlenmiş ve bu artışa bağlı olarak da lojistik hizmetlere olan talep önemli derecede artmıştır. Lojistik sektörü, Dünya’da ve özellikle Türkiye’de, hızlı gelişme gösteren ve önemi her geçen gün artan sektörlerden biri haline gelmiştir. Türkiye’nin coğrafi konumunun stratejik öneme sahip olmasıyla birlikte uluslararası ticarete maliyetlerin düşürülmesi ve tam zamanında teslimatın öneminin artması tüm taşımacılık modlarının gelişim sürecinin hızlanmasında önemli bir rolü bulunmaktadır. Bununla birlikte Türkiye’nin üç tarafının denizlerle çevreli olması ve sahip olduğu boğazlar sebebiyle taşımacılık modları arasında denizyolu taşımacılığı açısından da önemli bir rekabet avantajına sahiptir. Bu çalışmada Türkiye’deki taşımacılık sektörünün gelişimi ve dış ticaret hacminde denizyolu taşımacılığının rolü incelenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Dış Ticaret, Lojistik, Denizyolu Taşımacılığı

### Abstract

#### **The Development of Logistics Sector and the Role of Maritime Transportation on Foreign Trade**

Especially in recent years with the impact of globalization, the importance of foreign trade is increasing for the economies of nations. In fact, Turkey’s economy is also observed significant increases in the volume of foreign trade in recent years, and related to the increase in foreign trade the demand for logistics services has also increased significantly. Logistics sector is one of the sectors, which its importance is getting higher day by day and has become one of the rapid growing sectors in the world and especially in Turkey. With the strategic importance of Turkey’s geographical position, lowering costs in international trade and increasing importance of timely delivery of all transportation modes has an important role in the acceleration of the development process. Because Turkey’s three sides is surrounded by seas, and with straits Turkey has a significant competitive advantage in maritime transportation among all the modes of transportation. In this paper the development of logistics sector and the role of maritime transportation on foreign trade is analysed.

**Keywords:** Foreign Trade, Logistic, Maritime Transportation

### 1. Giriş

Lojistik faaliyetler arasında en önemli ve temel nitelikte olan taşımacılığın tarihi insanoğlunun tekerleği icat etmesiyle başlamıştır. Taşımacılık modları açısından bakıldığında lojistik sektörü içinde lokomotif mod şüphesiz denizyolu taşımacılığıdır. Denizyolu taşımacılığında ise dönüm noktası konteynerlerin kullanılmaya başlanmasıdır. Lojistikte taşımacılık, elbette sadece denizyolu kanalıyla yapılmakta olan bir faaliyet değil karayolu, havayolu, boru hatlar vb diğer kanallar ile de yapılabilmektedir. Türkiye’de ulusal sınırlar içerisinde ağırlıklı olarak karayolu taşımacılığı yapılmakta iken uluslararası taşımacılıkta ise ağırlıklı olarak denizyolu taşımacılığı yapılmaktadır. Dış ticaret hacmine bağlı olarak taşımacılıkta yıllar itibarıyla taşınan yük miktarlarında değişimler yaşanmaktadır. Türkiye’de 2000-2012 yılları arasındaki ithalat ve ihracat verileri değer bazında incelendiğinde Kara yolu taşımacılığında TÜİK’den elde edilen veriler doğrultusunda 2000 ile 2012 yılları arasında ithalat ve ihracat seviyelerinde değişiklikleri görülmektedir.

### 2. Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Gelişimi

Üretim ve dağıtım fonksiyonlarının önemli bir unsuru haline gelen lojistik kavramı günden güne önem kazanmaya başlamıştır. Ülkeler, lojistik alanında giderek uzmanlaşmaya ve birbirleri ile rekabet içine girmeye başlamışlardır. Lojistik sektörü hızla gelişmekte ve kalitesini arttırmaktadır (Çevik ve Gülcan, 2011). Küresel ticari eğilimler ve teknolojik gelişmeler sonucunda köklü değişimlere uğrayan geleneksel taşımacılık ve ulaşım anlayışı günümüzde lojistik kavramı içinde ele alınmaktadır. Lojistik, bir malın doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, en yüksek kalitede, en güvenli bir biçimde ve uygun maliyetlerle bulundurulmasıdır (Tutar v.d., 2009). Tedarik zinciri profesyonelleri konseyinin tanımına göre lojistik, “müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin üretim noktasından tüketim noktasına, etkin, verimli akışı ve depolanmasını planlayan, yürüten ve kontrol eden, tedarik zinciri sürecinin bir aşamasıdır” (Long, 2012).

İşletmeler açısından lojistik, hammadde, yarı mamul ve nihai mamüllerin üretim ortamına taşınması sonrasında bunların iş istasyonları ve tezgâhlara taşınması ve daha sonrasında ise dağıtım kanallarına ve müşterilere kadar uzanan üç aşamalı bir yönetim sürecinden oluşmaktadır. Bu üç aşamalı ve birbiriyle bağlantılı olarak gelişen yapı tek bir çatı altında "Tedarik Zinciri Yönetimi" olarak toplanmaktadır (Yardımcıoğlu v.d., 2012).

Tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin bir yerden başka bir yere taşınmasından ziyade kaynak noktasından tüketildiği yere kadar olan hareketin tümünü ifade eder. Tedarik zinciri yönetimi profesyonelleri konseyinin Tedarik zinciri yönetimi tanımı "Tedarik Zinciri Yönetimi; tedarik zincirinin ve bu zincir içinde yer alan tüm şirketlerin, uzun dönemli performanslarını artırmak amacıyla söz konusu şirketlere ait işletme fonksiyonları ve bu fonksiyonlara ait faaliyet planlarının, zincirdeki tüm şirketleri kapsayacak şekilde stratejik ve sistematik koordinasyonudur" (Long, 2012). Dolayısıyla lojistik, ürünleri olması gereken yere ulaştırmak için taşıma, depolama, gümrükleme, elleçleme gibi unsurları entegre bir biçimde gerçekleştirirken tedarik zinciri yönetimi ise lojistik yönetimine göre daha kapsamlı ve planlama ve kontrol faktörleri gibi lojistik içerisinde belirtilmeyen unsurları da içermektedir (Koban ve Keser, 2010).

Dış ticarete ön plana çıkan unsurların başında küreselleşme gelmektedir. Küreselleşme, hizmet ve ürünlerin farklılaşması, daha kısa ve verimli üretim süreçlerinin sağlanması ve bilgi-işlem teknolojilerinden yararlanma kapasitesinin artması gibi unsurları ifade etmektedir. Giderek yaygınlaşan e-ticarette birlikte daha da büyüyen küresel ekonomide, rekabet gücünü kaybetmek istemeyen işletmeler için etkili tedarik zinciri ve lojistik ağları oluşturulması, başarının anahtarı konumuna gelmiştir (Çevik ve Gülcan, 2011).

Taşımacılık lojistik faaliyetlerde merkezi bir rol üstlenmektedir. Taşımacılığın bu rolü özellikle uluslararası lojistik açısından büyük önem taşımaktadır. Zira ürünlerin ihtiyaç duyulduğu yerlere ulaştırılmasında ve bütün lojistik faaliyetlerin içerisinde yer alan en önemli fonksiyon fiziksel taşımacılıktır (Long, 2012).

Karayolu taşımacılığının öne çıkan özelliği, malın başlangıç noktasıyla varış noktası arasında aktarmasız ve hızlı bir şekilde teslim edilmesini sağlamasıdır. Demiryolu taşımacılığı ise karayolu taşımacılığına göre daha az maliyetli ve tek seferde daha fazla yük taşıma özelliğine sahip olması ile öne çıkar. Denizyolu taşımacılığının öne çıkan özelliği, çok yüksek miktarlarda malın, düşük maliyetle fakat daha uzun sürelerde taşınmasının gerçekleşmesidir. Hem karayolu hem de demiryolu taşımacılığına oranla daha ucuzdur. Havayolu taşımacılığı ise diğer taşımacılık modlarına göre daha maliyetli fakat uzun mesafeler için bir o kadar da hızlı ve ideal olma özelliğine sahiptir (Çevik ve Gülcan, 2011).

Deniz taşımacılığı tarihi eski dönemlere kadar uzanan önemli bir kavramdır. İlk zamanlarda göllerde, akarsularda ve yakın sahiller arasında olmak üzere deniz taşımacılığı geçen zaman içerisinde önemli gelişmeler kaydetmiştir. Dünya'da ülkeler arasındaki ticaret hacminin hızla artması neticesinde ve ülkelerin coğrafi konumlarının gereği olarak birbirleriyle olan bağlantıları büyük ölçüde deniz yoluyla yapılmaya başlanmıştır. Deniz taşımacılığı gerek hacim olarak daha büyük miktarların taşınmasına olanak sağlaması ve gerekse de maliyet avantajları sağlamasından ötürü dünya ticaretinde önemli bir paya sahiptir. Uluslararası deniz ticari taşımacılığının önemi, ülkelerin her geçen gün ekonomik büyümeleri gereği ihracatlarını artırma isteklerinden kaynaklanmaktadır. Üretimlerini dış pazarlara daha uygun ve daha hızlı bir şekilde ulaştırılması ülkelerin dış pazarlarda tutunma şansını arttırabilme olanağı yaratmaktadır. Bu durum göstermektedir ki ekonomik gelişme için dış pazarlar ne kadar önemli ise, malın pazara taşınması da o derece önemli ve gereklidir (Topuz, 2010).

Diğer taraftan denizyolu taşımacılığında taşıma kadar taşınan yükün elleçlenmesi, depolanması da önemli olan konular arasında yer almaktadır. Bu noktada limanlar tamamlayıcı olmaktan öte deniz taşımacılığında maliyetleri ve etkinliği belirleyen faktörlerin başında gelmektedir. Limanlar ve liman hizmetleri kombine taşımacılık olanaklarını da belirleyen ve lojistik sektörü açısından ülkelere rekabet üstünlüğü kazandıran en önemli faktörlerden birisidir. Günümüzde kombine taşımacılığın ön plana çıktığı ve dünya mal taşımacılığının yaklaşık %90'ının deniz yoluyla yapıldığı düşünüldüğünde limanların lojistikte oynadığı önemli rol açıkça görülmektedir (Gürdal, 2006).

Dünya ticaretinde yaşanan gelişmeler ve 1980 sonrasında Türkiye'de ihracata dayalı büyüme stratejilerinin benimsenmesi ile dış ticaret hacmi artış göstermiş, buna paralel olarak Türk lojistik sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır. Halen kurumsal yapı ve alt yapı eksiklikleri bulunmasına rağmen Türkiye lojistik sektörü, bulunduğu coğrafyadaki mevcut ve potansiyel pazarlara hizmet verebilecek konuma gelmiştir (Sahavet, 2006). Lojistik sektörü dünya ekonomisi için olduğu kadar Türkiye ekonomisi için de çok büyük önem taşımaktadır. Bunun temel nedenleri, lojistik sektörünü ilgilendiren kararların ülke ticareti açısından kritik nitelikte olması ve sektörün günümüz Türkiye'sinde iş yaratma ve büyüme potansiyeli açısından en öne çıkan sektörlerden birisi olma yolunda hızla ilerlemesidir. Avrupa, Asya ve Afrika arasında stratejik bir coğrafi konuma sahip bulunan ülkemizde lojistik sektörünün önemi giderek artmaktadır. Türk firmalarının ve dolayısıyla tüm ülke ekonomisinin rekabet gücünü belirleyen önemli bir faktördür (Gürdal, 2006).

Sektörün gelişmesine katkıda bulunan gelişmelerin başında yabancı firmaların birleşmeler veya satın almalar yolu ile pazara girmeleri ve beraberlerinde sektör uzmanlığı (know – how) getirmeleri gelmektedir. Hızla gelişen ve büyüyen ticari potansiyeli, yüksek ihracat ve ithalat hacmi ve coğrafi konumu nedeniyle Türkiye lojistik sektörü yabancı yatırım çekmeye devam etmektedir.

Dünya Bankası tarafından, altı farklı lojistik kriter dikkate alınarak hesaplanan Lojistik Performans Endeksi geliştirilmiş ve ülkelerin lojistik açıdan gelişmişlik düzeyinin ortaya çıkması sağlanmıştır. Bu performans endeksinin hesabında, iş hacminin etkisi oldukça az dikkate alınırken, lojistik altyapı ve sistemlerin etkinliği önem kazanmaktadır. Puanlamaların hesabında bire bir görüşmeler ve denetimler dikkate alınmaktadır (URL 2, 2012). Logistics Performance Index (LPI) olarak kısaltılan endeks temel olarak; gümrük ve sınır kapısı işlemleri, lojistik altyapı, uluslararası taşıma olanakları, lojistik operasyonların kalitesi, ürünlerin izlenebilirliği ve zamanında teslimat performans kriterlerini dikkate almaktadır. LPI, ülkelerin özellikle öne çıkan bu altı kriterin temel bileşen analizi kullanılarak değerlendirilmesiyle ve bunların istatistikî olarak birleştirilmesiyle elde edilmektedir.

Oldukça yeni olan bu endeks ilk olarak 2007 yılında yayınlanmış ve ikincisi teknik ve kapsam olarak daha da geliştirilerek 2010 yılında yayınlanmıştır. Üçüncüsü ise 2012 yılında yayınlanmıştır. 2012 yılı için yayınlanan endekste puanlamalar beş tam puan üzerinden gerçekleştirilmektedir ve ülke puanı tüm alt kriter puanlarının ağırlıklı ortalaması şeklinde hesaplanmaktadır. Bu endeks sayesinde ülkeler uluslararası lojistik faaliyetleri açısından kendilerini diğer ülkelerle karşılaştırma imkanı bulmakta ve önlerindeki fırsat ve engelleri görmektedirler. Endeks bu açıdan 155 kadar ülkeye performanslarını geliştirmek için hangi temel alanlara yönelmeleri gerektiği hususunda da bir takım işaretler vermektedir.

Türkiye ise bu listede 155 ülke arasından; 2007 yılında hazırlanan raporda 3,15 puan ile 34. sırada yer almaktaydı. 2010 yılında hazırlanan raporda ise 3,22 puan ile 39. sırada yer alarak 5 sıra birden gerilemiştir. 2012 yılında hazırlanan raporda ise 3,51 puan ile 27. sıraya yükselmiştir. Türkiye'nin lojistik performans endeksinde derecesini yayınlanan son iki endeksine alt kriterler bazında incelediğimizde; 2010 yılında 46.sırada olan gümrük işlemlerinde 32.sıraya yükselmiş. 39. sırada olan altyapımız iyileşerek 25. sıraya yükselmiş, 44. sırada olan uluslararası taşımalarımız 30. sıraya çıkmış, 37. sırada yer aldığımız lojistik etkinliklerimiz de 26. sırada yer almıştır, 56. sıra gibi çok alt sırada yer alan taşıma takip konusunda ise 29. sıraya yükselmiştir, 31. sıradaki zamanında teslimat ise 27. sırada yer almıştır (URL 2, 2012).

Yüksek gelirli ülkelerin dışında, lojistik altyapısının performans üzerine büyük etkisi olduğu görülmektedir. Listenin orta sıralarında bulunan ülkelerin daha üst sıralarda yer alması önündeki en büyük engel olarak yetersiz altyapı ve iletişim yatırımları gösterilebilir. Listenin 40 ve üstü sıralarındaki ülkelerde ise operasyonların analizi ve etkinlik artırılması öncelikli hedef olarak belirlenmelidir (TANYAŞ, 2010).

### 3. Türkiye'nin Dış Ticaret Hacmi

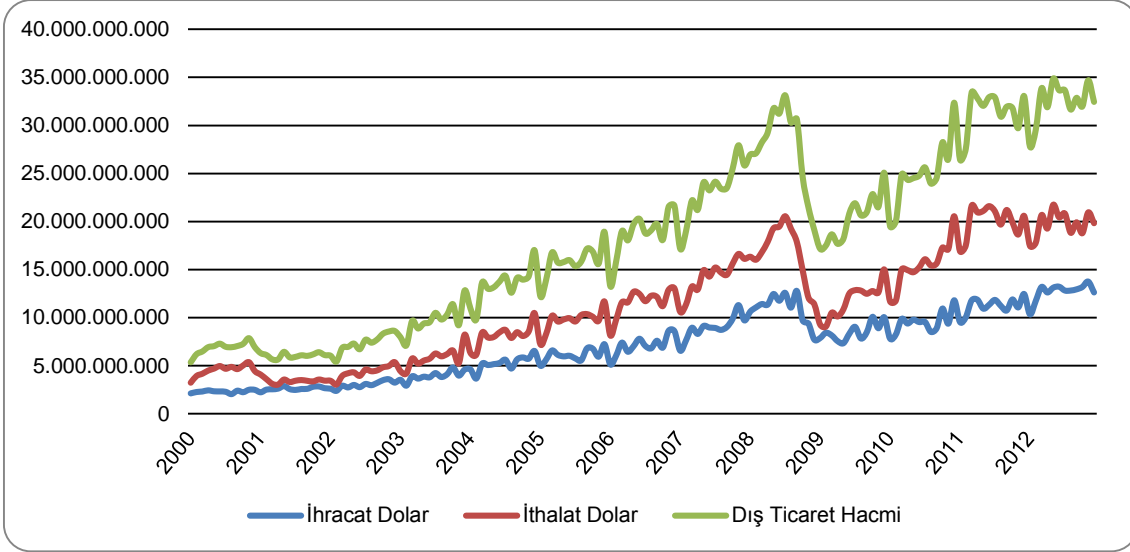
Türkiye dış ticarete cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar önemli değişiklikler kaydetmiştir. 1923-1980 yılları arasında tarıma dayalı ihracat gerçekleştirilmeye çalışılırken, sanayi ürünlerine dayalı ithalat yüksek rakamlara ulaşmıştır. 1960 planlı dönem sonrasında ihraç ürünlerinin içeriği tarım ürünlerinden sanayi ürünlerine doğru kaymaya başladığı görülmektedir. Türkiye'de Cumhuriyet tarihinde ihracata ilişkin en büyük adımlar 1980 Kararları ile atılmıştır. Diğer önemli bir nokta ise Türkiye'nin imzalamış olduğu Gümrük Birliği anlaşmasıdır. Türkiye'nin dış ticaret rakamları Avrupa Birliği ile imzalanan Gümrük Birliği sonrasında yüksek seviyelere ulaşmıştır. Küreselleşen ticari koşullarda Gümrük Birliği Türkiye için bir başlangıç olarak görülebilir. Gerek ihracat gerekse ithalat yapılan ülkeler arasında en fazla yer alan ülkeler Avrupa Birliği üye ülkeleridir. (ATO, 2013).

Çizelge 1'de görülmekte olduğu üzere TÜİK'den elde edilen veriler doğrultusunda yıllar itibarıyla toplam dış ticaret hacmini gösteren 2000-2012 yılları arasındaki veriler incelendiğinde dış ticaret hacminin önemli ölçüde artış gösterdiği görülmektedir.

**Çizelge 1** Türkiye'nin 2000 ile 2012 Yılları Arasındaki Dış Ticaret Verileri (Yıllık)

Yıl	İhracat Dolar	İthalat Dolar	Dış Ticaret Hacmi
2000	27.774.906.045	54.502.820.503	82.277.726.548
2001	31.334.216.356	41.399.082.953	72.733.299.309
2002	36.059.089.029	51.553.797.328	87.612.886.357
2003	47.252.836.302	69.339.692.058	116.592.528.360
2004	63.167.152.820	97.539.765.968	160.706.918.788
2005	73.476.408.143	116.774.150.907	190.250.559.050
2006	85.534.675.518	139.576.174.148	225.110.849.666
2007	107.271.749.904	170.062.714.501	277.334.464.405
2008	132.027.195.626	201.963.574.109	333.990.769.735
2009	102.142.612.603	140.928.421.211	243.071.033.814
2010	113.883.219.184	185.544.331.852	299.427.551.036
2011	134.906.868.830	240.841.676.274	375.748.545.104
2012	152.536.652.596	236.544.494.245	389.081.146.841

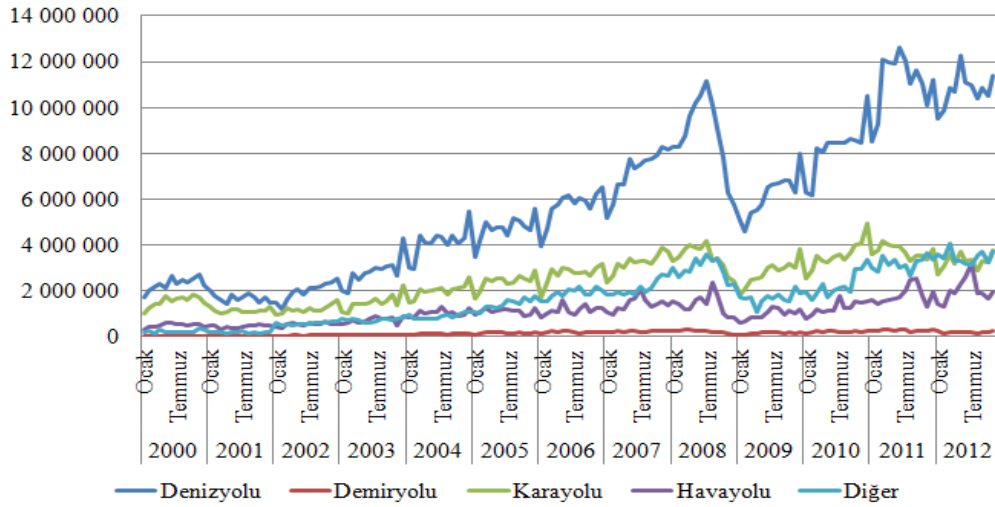
**Kaynak:** www.tuik.gov.tr



**Şekil 1** Türkiye'nin 2000 ile 2012 yılları arasındaki Dış Ticaret Verileri (Aylık)

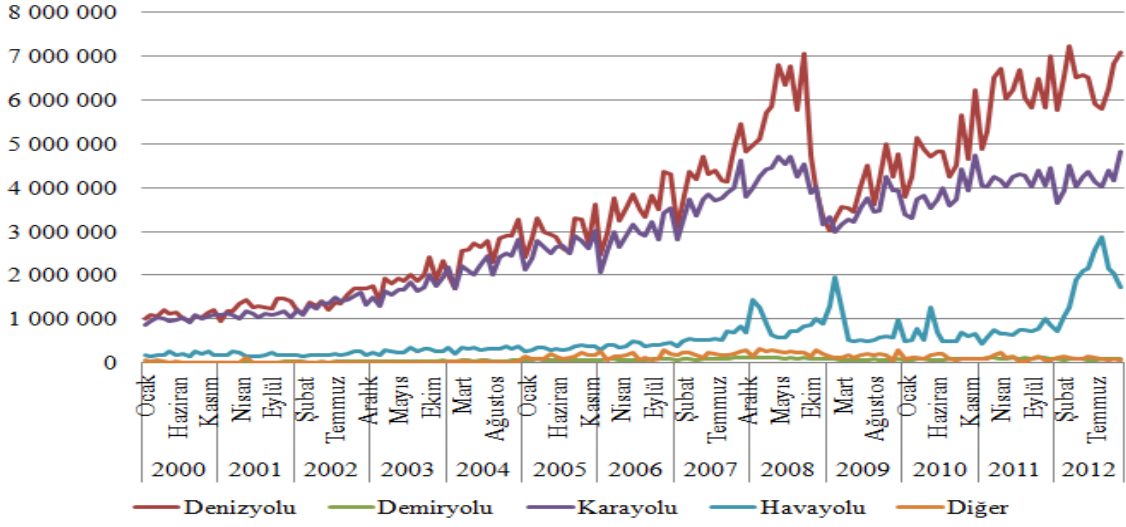
**Kaynak:** www.tuik.gov.tr

Dış ticaret hacmimizdeki artış ülkeye farklı bir prestij sağlamaktadır. Cumhuriyet dönemlerinde tarımla başladığımız ihracat girdileri günümüzde sanayi ürünleriyle devam etmektedir. Bu durum sektörel bazda gelişmişliğimizin göstergesidir. Yeni teknolojiler, yeni iş alanları yaratılması Türkiye'yi daha da ileri aşamalara götürmesi muhtemeldir. Bu gelişmelerin destekleyicisi olarak Türkiye'de lojistik sektörünün gelişmesi de kaçınılmaz olmuştur. Lojistik sektöründe taşıma modlarına bağlı altyapılardaki yetersizliklerin ortadan kaldırılmasıyla ihraç edilen ve ithal edilen ürünlerin istenilen zamanda istenilen yerlere ve düşük maliyetlerle taşınması mümkün olabilecektir.



**Şekil 2:** Taşıma modlarına göre ihracat değerleri ( 000 \$ cinsinden), www.tuik.gov.tr

Küresel ticari eğilimler ve teknolojik gelişmeler sonucunda köklü değişimlere uğrayan geleneksel taşımacılık ve ulaşım anlayışı günümüzde lojistik kavramı içinde ele alınmaktadır. Türkiye, önemli bir hinterlanda ve doğal deniz ulaşım olanaklarına sahip olması ve önemli doğal zenginliklerinin yanında, dinamik bir özel sektör yapısına da sahip olması nedeniyle, küresel yatırımcılar için oldukça cazip bir ülke konumundadır (Orhan, 2003). Denizyollarında tüm Dünya'da olduğu gibi konteyner taşımacılığı giderek daha yüksek pay almaktadır. Lojistik faaliyetleri toplam ticaret faaliyetlerinin içerisinde önemli bir yere sahiptir. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) verilerine göre Lojistik Hizmetleri'nin toplam Ticari hizmetler içerisindeki payı 2000-2011 yılları arasındaki veriler incelendiğinde İhracat rakamlarına göre %21 İthalat rakamlarına göre ise %28 civarında olduğu görülmektedir (URL 1,2012).

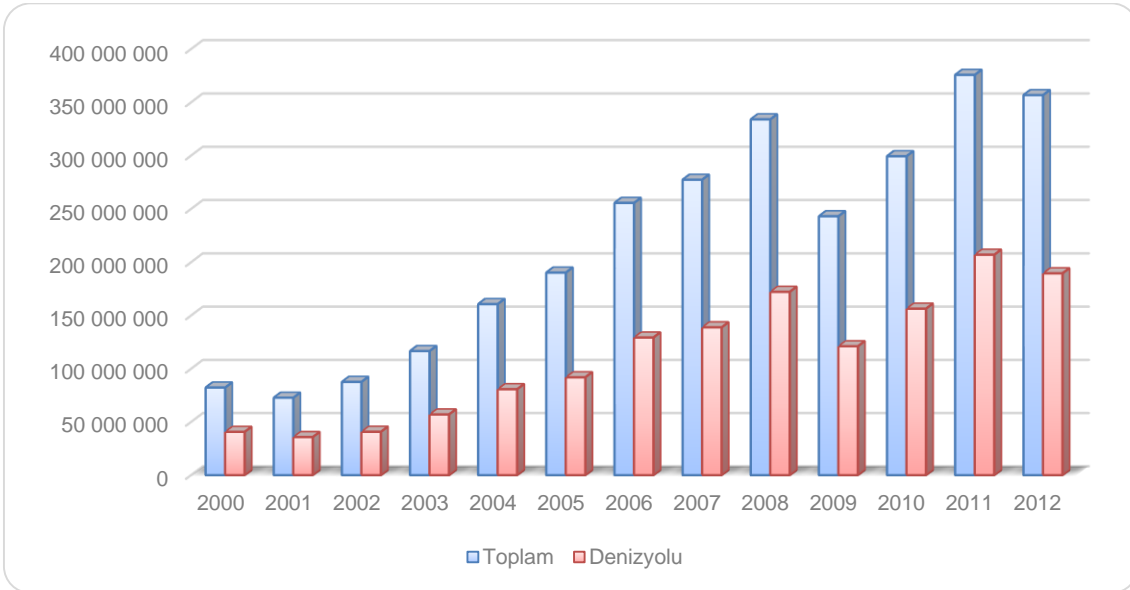


Şekil 3: Taşıma modlarına göre ithalat değerleri ( 000 \$ cinsinden), [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Türkiye’de 2000-2012 yılları arasındaki ithalat ve ihracat verileri değer bazında incelendiğinde Kara yolu taşımacılığında TÜİK’den elde edilen veriler doğrultusunda 2000 yılında toplam ihracatımız içerisinde %43’lük bir paya sahipken 2012 yılında bu oranın %33 seviyelerine indiği görülmektedir. Aynı şekilde 2000 yılında toplam ithalatımızın %33’lük bölümü kara yolu taşımacılığı ile gerçekleştirilirken 2012 yılında bu oranın %16,6 seviyelerine indiği görülmektedir. Toplam dış ticaret işlemleri içerisindeki pay kara yolu taşımacılığının 2000 yılındaki payı %36,8 iken 2012 yılında yüzde 23,1 olduğu ve 12 yıllık ortalama veriler incelendiğinde kara yolu taşımacılığı %30,6’lık bir paya sahip olduğu görülmektedir. Yine son 12 yıllık ortalama rakamlara göre hava yolu taşımacılığı % 9,2 demir yolu taşımacılığı %1 diğer taşımacılık türleri ise %8’lik bir paya sahip olduğu görülmektedir (URL 3, 2012).

Şekil 4’te de görülmekte olduğu üzere deniz yolu taşımacılığının yıllar itibariyle toplam ticaret içerisindeki payı giderek artmakta ve büyük önem taşımaktadır. Denizcilik faaliyetlerinin gelişmesi ile ülkelerarası ticaretin artması arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Bunun başlıca nedenleri arasında ülkelerin birbirleriyle olan veya kendi içlerindeki ticari faaliyetlerin her geçen yıl önemli miktarlarda artış göstermesi yer almaktadır. Dünya ticaretindeki paylar değişime uğramakla beraber, uluslararası deniz ticari taşımacılığında yer alan faaliyetler yıldan yıla kararlı bir biçimde artmaktadır (Tosun, 2010).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’den elde edilen veriler doğrultusunda 2000 yılında toplam ihracatımızın %47,09’u toplam ithalatımızın %50,56’sı deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleştirilirken 2012 yılında ise bu oranın artmış olduğu ve toplam ihracatımızın %50,76’sı toplam ithalatımızın ise %54,66’sı deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleştiği görülmektedir (URL 3, 2012).



Şekil 4: Yıllar İtibariyle Toplam Dış Ticaret İçerisinde Denizyolu Ticaretin Payı, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Şüphesiz ihracat ekonomik büyüme üzerinde etkisi olan bir unsurdur, fakat bu etkinin derecesi ve sürdürülebilir olması önemlidir. Dış ticarete lojistik sektörü, olmazsa olmaz unsurdur. İthal edilen veya ihraç edilen tüm ürünler lojistik hizmetlere mutlaka konu olmaktadır. Dolayısıyla dış ticaret ve lojistik, özellikle de taşımacılık, arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir (Ateş ve Işık, 2010).

#### 4. Sonuç

1999 yılında yaşanan ekonomik krizden 2008'de tüm Dünya'da etkili olan ekonomik krize kadar olan süreçte ithalata bağlı olarak gerçekleştirilen taşımacılıkta, karayolu taşımacılığı ile denizyolu taşımacılığının başa baş hizmet verirken 2008 kriz sonra ekonominin toparlanmasıyla birlikte taşımacılığın giderek denizyolu taşımacılığına yöneldiği görülmektedir. İhracata bağlı olarak gerçekleştirilen taşımacılıkta ise 2002 yılından itibaren giderek yükselen bir trend ile denizyolu taşımacılığının tercih edildiği görülmektedir. Bunda hiç kuşkusuz denizyolu taşımacılığının daha düşük maliyetler ile daha çok ürünün taşınmasına olanak vermesi, karayolu taşımacılığına göre riskin daha düşük olması, deniz ulaştırma altyapı hizmetlerinin her geçen gün iyileştirilmesi, limanların ve limanlarda sunulan hizmetlerin iyileştirilmesiyle bağlı olarak limanların kombine taşımacılık olanaklarını da sağlıyor olmasının etkisi büyüktür.

#### Kaynaklar

- Ateş, İ., Işık, E., (2010). "Türkiye'de Lojistik Hizmetlerinin Gelişiminin İhracattaki Büyümeye Etkileri", *Ekonomi Bilimleri Dergisi Cilt 2, Sayı 1*.
- Birdoğan, B., (2004). "Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi" Trabzon: Lega Kitabevi.
- Çevik, O., Gülcan, B., (2011). "Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı", *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 13 (20)*.
- Gürdal, S., (2006) "Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi". İstanbul: İTO Yayınları.
- Koban, E., Keser Yıldırım, H., (2010)., "Dış Ticarete Lojistik" 3. Bs. Ekin Yayınları, Bursa.
- Long, D., (2012). "Uluslar arası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi" 2. Bs. Çev. Tanyaş, M. Ve Düzgün, M., Nobel Yayınları
- Orhan, O., (2003). "Dünya'da ve Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişimi", İstanbul Ticaret Odası Yayınları No:39, İstanbul.
- Topuz, H., (2010). "Uluslar arası Deniz Ticari Taşımacılığı ve Türkiye Ekonomisindeki Yeri 1923-1980" Beta Basım.
- Tutar, E., Tutar, F., Yetişen, H., (2009). "Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri (Romanya Ve Macaristan ) İle Karşılaştırmalı Bir Analizi", *KMU İİBF Dergisi Yıl:11 Sayı:17*
- Yardımcıoğlu, M., Kocamaz, H., Özer, Ö., (2012). "Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri", II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu 1-2 Ekim 2012.
- URL 1, Dünya Ticaret Örgütü İnternet sitesi, International Trade Statistics 2012, [http://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/its2012\\_e/its2012\\_e.pdf](http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2012_e/its2012_e.pdf), 29.03.2013
- URL 2, Dünya Bankası internet sitesi, The World Bank, Trade and International Integration and Logistics Performance İndeks 2012, <http://econ.worldbank.org/wbsite/external/extdec/extresearch/extprograms/exttraderesearch/0,,contentmdk:23103400~menupk:6937929~pagepk:64168182~pipk:64168060~thesitepk:544849~iscurl:y,00.html>, 25.03.2013
- URL 3, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Dış Ticaret İstatistikleri 2012, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr), 29.03.2013



## Lojistik Sektöründe Çalışanların Lojistik Kavramları İle İlgili Algı Düzeyinin Belirlenmesi

Fulya ZARALI<sup>1</sup>, Harun Reşit YAZGAN<sup>2</sup>, Fatma KUNDAKÇI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Öğr.Gör., Erciyes Üniversitesi, Develi Hüseyin Şahin MYO Lojistik Programı, fzarali@erciyes.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, yazgan@sakarya.edu.tr

<sup>3</sup> Develi Hüseyin Şahin MYO Lojistik Programı, fato696@hotmail.com

### Özet

Günümüzün yoğun rekabet şartlarında müşterilerine en hızlı, en ekonomik ve en güvenilir çözümleri üretebilen lojistik işletmeleri ayakta kalabilmektedirler. Küreselleşme ve teknolojiye hızlı değişim ve bilinçli tüketiciden dolayı ürün çeşitliliği her geçen gün artmaktadır. Bu artış lojistik operasyonlara da yansımıştır. Müşterisinin yeni ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilen lojistik işletmeleri bir adım öne geçebilmektedirler. Bu durum bilgi teknolojilerini ve nitelikli insan gücünün önemini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizin jeopolitik konumu gereği gelecekte lojistik sektörü pazarında önemli ölçüde pay alma potansiyelinin olduğunu düşünüyoruz. Bu amaçla, yaptığımız çalışmada, lojistik sektöründeki mevcut insan kaynağının sektör hakkındaki algı düzeyinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak incelenmiş, algı düzeyinin zayıf ve güçlü yönleri belirlenmiştir. Bu sonuçların lojistik sektörü için nitelikli insan gücü ihtiyacının belirlenmesi konusuna ışık tutacağını düşünüyoruz.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik, Lojistik kavramlar, Algı

### Abstract

#### **Determination of Perception on the Logistics Concepts of Logistics Sector Employees**

Logistics enterprises can survive in case of producing the fastest, most economical and reliable solutions to their customers in today's highly competitive conditions. Variety of products increases every day due to the globalization and rapid technological change and consumers' consciousness. It causes significant impacts on logistics operations. It is an opportunity to step forward for the logistics enterprises when they respond quickly to customers' demands. This situation reveals the importance of information technology and qualified human resources. This leads for Turkey to achieve a significant market share in the logistics industry because of its geopolitical position. In this study; a study was conducted to identify awareness human resources who enroll in the logistics sector. The obtained results were statistically analyzed. In addition, the strengths and weaknesses of human perceptions were discussed. It is believed that this will help us an opportunity for planning of qualified manpower requirements for the logistics industry.

**Keywords:** Logistics, Logistics concepts, perception

### 1. Giriş

Günümüzde lojistik, rekabet üstünlüğü sağlamada giderek artan bir öneme sahiptir. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) verilerine göre ulaştırma hizmetlerinin toplam hizmetler içindeki değeri; son on yılda %28 civarındayken bu oran 2010 yılında %30'un üzerinde olduğu saptanmıştır. Diğer hizmet kalemleri incelendiğinde ulaştırma ve lojistik sektörünün hizmet sektörü içinde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Ulaştırma ve Lojistik Meclisi 2010 yılı sektör Raporuna göre; Türkiye ulaştırma sektöründe %12.2 bir büyüme olduğunu göstermiştir.(Url-1). Türkiye'nin Avrupa'dan Asya'ya birçok taşıma imkânı sağlayabilecek yapıda olması, coğrafi konumu, hızla gelişen ulaşım ve lojistik altyapıları, genç ve kalifiye işgücü avantajları ile bir lojistik üs potansiyeline sahiptir.

Türkiye'de lojistik sektöründeki işletmeler büyüklük açısından ele alındığında, KOBİ olarak adlandırılan küçük ve orta büyüklükteki işletmelerden oluşmaktadır. Yerel firmaların pek çoğunun aile şirketleri niteliğinde olduğunu görüyoruz. Lojistik sektöründeki işlemler daha çok alaylı diye tabir ettiğimiz kişilerin deneme yanılmasına dayalı oluşturulduğunu söyleyebiliriz. Bu bağlamda gelecekte bölgesel bir lojistik güç olması planlanan Türkiye'de lojistik sektöründe çalışanların lojistik kavramları üzerinde algı düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz. Bu amaçla, ülkemizin en önde gelen sanayi ve ticaret şehri olması nedeniyle Kayseri örneği seçilmiştir.

### 2. Lojistik ve Tedarik Zincirinde Temel Kavramlar

#### 2.1. Temel Kavramlar

##### 2.1.1. Lojistik

Lojistik terimi eski Yunan kelimesi "logos" tan gelmektedir. Logos, oran, hesaplama, mantık, konuşma, nutuk anlamlarına gelmektedir. Eski Yunan, Roma ve Bizans imparatorluğunda Logistikas unvanlı askerler, finansal, tedarik ve dağıtım işlerinden sorumluydular (Islam, 2013). Lojistik, tedarikçiden organizasyona,

organizasyon içerisindeki operasyonlar boyunca son tüketiciye ulaşıncaya kadar malzeme akışı için gerekli bir fonksiyondur. Lojistik olmazsa malzemelerin hareketi olmaz, operasyonlar durur, ürünler taşınmaz ve müşteriye hizmet sağlanamaz.

Türk Dil Kurumu tarafından hazırlanan Türkçe sözlükte lojistik; “savaşta ya da askeri yürüyüşte yol, haberleşme, sağlık, ikmal gibi hizmetleri sağlayan strateji bölümü” olarak tanımlanmaktadır (Keskin, 2007).

### 2.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY)

Daha önceleri operasyon yönetimi, lojistik gibi terimlerle iş dünyasında kullanılmaya başlanan fakat tam anlamıyla 1980’li yıllardan sonra ortaya çıkan tedarik zinciri yönetimi, 1990’lı yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Hugos, 2003). Tedarik zinciri malların asıl kaynağından (pamuğun tarladan alınması gibi) tüketileceği yere kadar olan tüm üretim ve lojistik faaliyetlerin bütünüdür. TZY profesyonelleri Konseyi’nin TZY tanımı ise, tedarik zincirinin ve bu zincir içinde yer alan tüm şirketlerin, uzun dönemli performanslarını artırmak amacıyla söz konusu şirketlere ait işletme fonksiyonları ve bu fonksiyonlara ait faaliyet planlarının, zincirdeki tüm şirketleri kapsayacak şekilde stratejik ve sistematik koordinasyonudur (Tanyaş, 2012)

### 2.1.3. 3.Parti Lojistik

3. parti lojistik, kuruluşların lojistik faaliyetlerini dışarıdan firmalara yaptırmalarıdır. 3. Parti lojistik hizmet sağlayıcı tarafından yürütülen faaliyetler, tedarik zinciri içerisindeki nakliye, depolama ve ek olarak envanter yönetimi gibi temel lojistik faaliyetlerdir. Bu faaliyetler bir sözleşme kapsamında en az 1 yıl olacak şekilde yürütülmelidir (Alireza,2010).

### 2.1.4. Dış Kaynak Kullanımı

Dış kaynak kullanımı Oxford English Dictionary sözlüğünde “Bazı mal ya da hizmetleri, bir sözleşme kapsamında organizasyonun dışındaki bir kaynaktan sağlama” olarak tanımlanmaktadır (<http://tr.wikipedia.org>) Firmalar, depo yönetimi, mal dağıtımı, ambalajlama, gümrükleme gibi lojistik faaliyetleri kendi bünyelerinde devam ettirmeleri ek maliyet ve uzmanlık gerektirdiği için dış kaynak kullanılarak yerine getirilmektedir. Bugün dünyada ve ülkemizde lojistik hizmetler bu konuda uzmanlaşmış firmalar tarafından tedarik edilmektedir (Koban, 2007).

### 2.1.5. Tersine Lojistik

Tersine lojistik, lojistiğin ters prosesi olarak tanımlanmaktadır. Tersine lojistik öncelikle geri dönüşüm ürünlerinin süreci olarak incelendi. Bugün ise tersine lojistik, satıcıların, perakendecilerin ve üreticilerin müşteri tarafından iade olan ürünü almak için kullandıkları bir yoldur. Lojistik Yönetim Konseyi, tersine lojistiği “hammadde, yarı mamul, nihai ürün ve ilgili bilgilerin tüketim noktasından orijin noktasına doğru, değer kazanımı veya uygun şekilde yok edilme sağlamak amacı ile etkin akışının planlama, uygulama ve kontrol aktivitesidir” şeklinde tanımlamıştır (Krumwiede, 2002).

### 2.1.6. Elleçleme

4458 sayılı gümrük kanununa göre elleçleme deyimi, gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemleri ifade eder (<http://tr.wikipedia.org>)

## 2.2. Türkiye’de Lojistik Sektörü

Türkiye üzerinden 75 ülkeye transit taşıma yapılmaktadır. Ülkemizden yılda ortalama 85.000 transit taşıma yapılmakta ve bunların %41’i Türk araçlarıyla gerçekleştirilmektedir. Ülkemizdeki lojistik pazarının %82’sini Türk firmaları oluşturmaktadır. İhracatımızın %37’si karayolu ile taşınmıştır ve ülkemize yönelik karayolu ithalat taşımaları 460.192 seferdir. Lojistik sektörünün sağladığı istihdam 400.000 kişidir.(Url-1)Türkiye’de lojistik sektörü küçük ve orta işletme yapısındadır. Yerel firmaların çoğu aile şirketleridir. Çalışanları çoğu bu alanda eğitimli kişiler değillerdir.

## 3. Uygulama

Yapılan bu çalışmada amaç, lojistik sektöründe çalışanların lojistik ve lojistik sektörü ile alakalı algı düzeyinin ölçülmesine yöneliktir. Ankette “Evet”, “Hayır” ve “Kısmen” yanıtlarından oluşan 3’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Alanda daha önceden hazırlanmış bir ölçek bulunmaması ve benzer çalışmaların olmaması nedeniyle yeni bir anket soruları hazırlanmıştır. Anket formunun içeriği lojistik sektörü ve lojistik sektörüne ait terminoloji düşünülerek hazırlanmıştır.

Araştırmada, örneklem seçiminde rassal (tesadüfî) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Anket formları dağıtılmadan önce çalışmaya katılmaya gönüllü olan kişilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışmanın her biri araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşülerek doldurulmuş, her bir anket formu ortalama 3 dakika sürede tamamlanmıştır. Anket formu değerlendirme ölçütü olarak üçlü Likert ölçeği şeklinde tasarlanmıştır.

Araştırma Türkiye'nin önde gelen sanayi kentlerinden Kayseri'de faaliyet gösteren lojistik sektöründe çalışanlara yapılmıştır. Araştırmanın tek bir bölgedeki sektör ve çalışanlara yapılması araştırmanın sınırlarını oluşturmaktadır. Fakat Kayseri gibi büyük bir şehirde böyle bir çalışma yapılması diğer illerdeki sektör çalışanlarına ve yöneticilerine fikir getireceği düşünülmektedir.

Ankette, lojistik bakış açısı ölçmek için 45 soru kişisel bilgiler içinde 11 soru hazırlanmıştır. Elde edilen veriler istatistik yazılımı kullanılarak yüzde ve frekans dağılımları şeklinde değerlendirilmiştir. Ankete katılan denek sayısı 45 kişi olmuştur.

Örnekleme ait frekans tabloları aşağıda sunulmuştur.

**Tablo1:** Ankete katılanların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Katılım	%
Kadın	14	31,1
Erkek	31	68,9
Toplam	45	100,0

Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırmaya katılmayı kabul edenlerin % 31'i bayan % 69'u erkektir. Sektörde çalışanların çoğunu erkekler oluşturmaktadır.

**Tablo2:** Ankete katılanların eğitim durumu

Eğitim Durumu	Katılım	%
İlk	5	11,1
Orta	3	6,6
Lise	18	40,0
Önlisans	6	13,3
Lisans	12	26,6
Eksik belge	1	2,22
Toplam	45	100

Tablo 2'de görüldüğü üzere çalışanların %11,1'i ilköğretim mezunu, %6,67'si ortaokul mezunu, %40' ı lise mezunu,%13,33' ün lisans ve %26,6'si lisans mezunudur. Tablo'2 de görüldüğü üzere çalışanların yarısından fazlası lise ve ilköğretim mezunudur. Ülkemizde Ernst & Young IBS şirketinin yapmış olduğu Lojistik sektör araştırmasına göre sektörde çalışanların eğitim durumu; %27 orta öğretim, %46 lise, %22 üniversite, %5 lisansüstü seviyesindedir. Türkiye genelinde %39 üniversite mezunu varken bizim çalışmamızda üniversite eğitimi %39,9 oranındadır. Amerika'da Lojistik sektörün de çalışanların %90'nı üniversite mezunudur. (Küçükşolak,2006). Bizim ülkemizdeki rakamlar oldukça geridedir.

**Tablo3:** Çalışanların aylık gelir durumu

Aylık Gelir Durumu	Katılım	%
1000-2000	27	60,0
2100-3000	6	13,3
3100-4000	2	4,4
4100 +	5	11,1
Diğer	2	4,4
Eksik bilgi	3	6,7
Toplam	45	100

Tablo 3'te görüldüğü üzere çalışanların %60'nın aylık geliri 1000-2000 arasındadır. %11'nin aylık gelir durumu 4100 üzerindedir.

**Tablo 4:** Çalışanların yabancı dil bilgisi ve seviyesi

	Katılım	%		Katılım	%
İngilizce	23	51,1	Çok iyi	1	2,22
Almanca	6	13,3	İyi	4	8,89
Yok	13	28,8	Normal	18	40
Rus.rom.alm.	1	2,2	Kötü	13	28,89
Arapça	1	2,2	Çok kötü	6	13,33
Eksik evrak	1	2,2	Eksik evrak	3	6,7
Toplam	45	100	Toplam	45	100

Tablo 4'te görüldüğü üzere çalışanların %51'nin yabancı dili İngilizce, % 28'nin yabancı dil bilgisi yoktur. Yabancı dil bilenlerin %10 iyi seviyede, %40' normal seviyede %40'ı kötü seviyede olduğunu belirtmiştir.

**Tablo5:** Lojistik sektörü ve lojistik tanım bilgisi

	Katılım	%		Katılım	%
Evet	20	44,44	Evet	16	35,56
Hayır	16	35,56	Hayır	19	42,22
Kısmen	8	17,78	Kısmen	8	17,78
Eksik cevap	1	2,22	Eksik cevap	2	4,44
Toplam	45	100	Toplam	45	100

Tablo 5'te görüldüğü üzere çalışanların %44'ü lojistik sektörünü işe girmeden önce bilmediklerini, % 35'i işe girdiklerinde bildiklerini %17'si ise kısmen bildiğini ifade etmiştir. %35 çalışan lojistik tanımını işe başlamadan önce bildiğini, %42'si ise işe başlamadan önce lojistik tanımını bilmediklerini ifade etmektedir. Çalışanları işe girdikten sonra lojistik sektörünü tanıdıkları ve lojistik tanımını öğrendikleri görülmektedir.

**Tablo 6: Tedarik zinciri yönetimi bilgisi**

	Katılım	%
Evet	19	42,22
Hayır	25	55,56
Kısmen	1	2,22
Toplam	45	100

Tablo 6'da görüldüğü üzere çalışanların %55'i lojistik sektörü için önemli olan TZY ifadesiyle daha önce hiç karşılaşmadıklarını, %42'si ise bildiklerini ifade etmişlerdir. Lojistik, bir tedarik zinciri içindeki malzeme akışından sorumludur. Lojistik çalışma alanı tedarik zinciri içerisindedir. Çalışanların % 55'i yaptıkları işin tedarik zinciri ile bağlantısını bilmemektedir ya da yapılan işe ait terimi bilememektedirler.

**Tablo 7: Dış kaynak kullanım ve 3. Parti Lojistik bilgisi**

	Katılım	%		Katılım	%
Evet	22	48,89	Evet	12	26,67
Hayır	21	46,67	Hayır	31	68,89
Kısmen	2	4,44	Kısmen	2	4,44
Toplam	45	100	Toplam	45	100

Tablo 7'de görüldüğü üzere çalışanların %50'si (kısmen cevabını da dahil edersek) dış kaynak kullanımını ifadesini bilmediklerini, çalışanların %70'i 3. parti lojistik ifadesini bilmediklerini ifade etmişlerdir. Yaptıkları iş üretim sektörü için bir dış kaynak kullanımını olduğunu ve çalıştıkları firmaların 3. parti lojistik firması olduklarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Çalışanlar yaptıkları iş için kullanılan tanımları bilmemektedirler. Bu sonuç Firmaların çalışanlarına lojistik ve lojistik terminolojisi hakkında eğitim vermediklerini göstermektedir.

**Tablo 8: Tersine Lojistik**

	Katılım	%
Evet	10	22,22
Hayır	33	73,33
Kısmen	1	2,22
Toplam	44	97,78
Eksik cevap	1	2,22
Toplam	45	100

Tablo 8'de görüldüğü üzere ankete katılanların % 73'ü tersine lojistik tanımını bilmemektedir. Günümüzde lojistiğin tanımı "müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis ve hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması ve kontrol edilmesidir" şeklinde değiştirilerek Ters lojistik her iki yöne doğru hareket ifadesi ile tanıma eklenmiştir. (Yıldıztekin, 2011)

**Tablo 9: Elleçleme bilgisi**

	Katılım	%
Evet	14	31,1
Hayır	27	60,0
Kısmen	3	6,67
Toplam	44	97,78

Tablo 9'da görüldüğü üzere ankete katılanların % 60'ı elleçleme ifadesini bilmediklerini ifade etmişlerdir. Nitekim lojistik sektörüne depoda maliyet kalemi olarak kullanılan elleçleme ifadesinin kullanım alanından yaygınlaştırılmadığı, çalışanlar tarafından günlük koşullarda kullanılmadığı, yada kullandığı ifadeye ait bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Elleçleme ifadesi depolarda maliyet kalemi olarak gösterilmektedir.

**Tablo10: Lojistik sektörde çalışanların lojistik terminolojisine hakim olma algısı ile çalıştıkları pozisyon arasındaki ilişki (ANOVA)**

Pozisyon	N	Ort.	S.s.
Muhasebe	17	2,41	0,71
Operasyon	12	1,83	0,83
Depo/Yönetici/Diğer	14	1,93	0,73
Toplam	43	2,09	0,78

Varyans Kaynağı	Sd	Kareler toplamı	Kareler Ort.	F	p
Genel	42	25,63		2,57	0,08
Grup arası	2	2,96	0,6		

Grup içi	40	22,71	1,46
----------	----	-------	------

Tablo 10'daki tek yönlü yapılan varyans analizi sonuçlarına göre lojistik sektöründe çalışanların pozisyonları ile lojistik terminolojisine hakim olma algısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. %90 güven düzeyinde ( $F=2,57$ ;  $p<0,1$ ) önemli bir farklılık görülmüştür. Farklılıkların hangi ikili gruptan kaynaklandığını göstermek için Tukey testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo11:** Tukey Testi

	Muhasebe	Operasyon	Depo/Yönetici /Diğer
Muhasebe	-	*	*
Operasyon	*	-	-
Depo/Yönetici /Diğer	*	-	-

Tukey testi sonuçlarına göre muhasebe-operasyon, muhasebe-depo/yönetici/diğer, operasyon-muhasebe, depo/yönetici/diğer-muhasebe grupları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buna göre en yüksek lojistik terminolojisini bilme algısı ( $ort=2,41$ ) muhasebe bölümünde çalışanlarına ait olup depo/yönetici/diğer bölümünde çalışanların lojistik terminolojisi bilme algısı ( $ort=1,93$ ) operasyonda çalışanlara göre daha yüksek çıkmıştır.

**Tablo12:** Lojistik sektörde çalışanların mutluluk algısı ile eğitim düzeyleri arasındaki ilişki(ANOVA)

Eğitim düzeyi	N	Ort.	S.s.
İlkokul/Ortaokul	8	1	0
Lise	17	1,59	0,87
Önlisans/Lisans	18	1,29	0,67
Toplam	43	1,35	0,85

Varyans Kaynağı	Sd	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F	p
Genel	40	21,77		2,07	0,9
Grup arası	2	2,04	1,02		
Grup içi	42	21,77	0,5		

Tablo 12'deki tek yönlü yapılan varyans analizi sonuçlarına göre lojistik sektörde çalışanların eğitim düzeyi ile sektördeki çalışanların mutluluk algısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. %90 güven düzeyinde ( $F=2,07$ ;  $p <0,1$ ) önemli bir farklılık görülmüştür. Farklılıkların hangi ikili gruptan kaynaklandığını göstermek için Tukey testi sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

**Tablo13:** Tukey Testi

	İlkokul/ Ortaokul	Lise	Ön lisans/ Lisans
İlkokul/Ortaokul	-	*	-
Lise	*	-	-
Ön lisans /Lisans	-	-	-

Tablo 13 incelendiğinde ilkokul/ortaokul-lise, lise-ilkokul/ortaokul arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Lise mezunu olan çalışanların ( $ort=1,59$ ) sektörde çalışmaktan duydukları memnuniyet ön lisans/lisans mezunlarının ( $ort=1,28$ ) memnuniyet algısından yüksek çıkmıştır. İlkokul/ortaokul mezunlarının memnuniyet algısı en düşük çıkmıştır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Dünya Bankası tarafından yapılan bir çalışmada; gümrükleme, altyapı tesisleri, uluslararası taşımacılık, lojistik hizmet kalitesi, takip edilebilirlik, zamanında teslim gibi faktörlerin ölçülerek yapıldığı dünya ülkeleri lojistik performans değerlendirme sıralamasında Türkiye 2007 yılında 34. sırada iken 2010 yılında 39. Sıraya düşmüştür (Yıldıztekin, 2011). Bu çarpıcı sonuçlar, ülkemizin bu anlamda çok daha ciddi iyileştirmeler yapması gerektiği sonucunu doğurmaktadır.

Lojistik sektörü ülkemizde önemi yeni anlaşılmış bir sektördür. Sektör çalışanları bilgilerine eğitim kurumlarından mezun olarak değil tecrübe ile öğrenmişlerdir. Sektör çalışanları yazılım ve teknoloji kullanımında yetersizdirler. Yönetici olarak çalıştırılacak deneyimli eleman bulunmamaktadır. Şirketler küçük orta büyüklükte ve yönetimi aile şirketi yapısındadır. Nitelikli yetişmiş eleman ihtiyacı sektörde en önemli konulardan birisidir. Yetişmiş elemanlarda yabancı sermayeli işletmelerde istihdam edilmekte bu durumda Türk lojistik sektörünün gelişimini engellemektedir.

Günümüzde küreselleşme ve küreselleşmenin getirdiği rekabet lojistik sektörünü de etkilemiştir. Nakliyeciler olarak bilinen şirketler lojistik firmaları olarak isim değiştirmişlerdir. Bu değişim müşteri sayısını ve müşteri profillerini de değiştirmiştir. Müşteri pazara ürünlerin daha az sürede ve güvenli bir şekilde ulaşmasını istemektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda lojistik kavramlarını anlayan, değişen müşteri ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilen şirketler ayakta kalabilmektedir.

Türkiye'nin doğu ile batı arasındaki konumu, doğu'ya ait ürünlerin Türkiye üzerinden taşınması yabancı şirketler tarafından görülmekte Türkiye lojistik pazarını cazip hale getirmektedir. Yabancı firmaların pazara

girmesi ile kendini yenileyebilen firmalar ayakta kalabilecek ya da şirket birleşmeleri ile varlıklarını sürdürebileceklerdir.

Türkiye'nin coğrafi konumu, denizden demiryollarına ve karayollarına aktarma yapabilecek konumda olması, taşıma mesafesinin uzunluğundan kaynaklı tek tip taşıma yerine farklı taşıma türlerinin birleştirilmesi için demiryoluna, karayoluna yakın ve liman bağlantıları olan noktalara lojistik köyler kurulması önerilmektedir. Lojistik köyler ticaretin ve ekonomik kalkınmanın kalbi konumundadırlar ve dış ticaretin ve yabancı sermayenin artmasında önemli rol oynamaktadırlar. Lojistik köy, hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki nakliye, lojistik ve eşya dağıtımını ile ilgili tüm faaliyetlerin muhtelif işleticiler tarafından yürütüldüğü belirli bir bölgeyi tanımlamaktadır. Türkiye'de yapımına başlanan 11 Lojistik Köy'den birisi Kayseri Boğazköprü'de kurulması planlanmıştır.

Sektördeki bu gelişmeler doğrultusunda profesyonel yönetilen lojistik işletmelerine ve sektörde istihdam edilecek nitelikli işgücüne ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Yapılan bu çalışmada Türkiye'nin önde gelen sanayi kentlerinden Kayseri'de bulunan lojistik sektörüne ait çalışanların lojistik sektörü ile ilgili mevcut durumları ortaya çıkarılmıştır. Elde ettiğimiz verilere göre; çalışanlarının yarısına yakınının lise mezunu olduğu, yine çalışanların yarısının lojistik sektörünü ve lojistik tanımını işe girdikten sonra öğrendiklerini ve şirketlerde bir ya da iki kişinin dil bildiği ve uluslararası işleri bu kişilerin yürüttükleri görülmektedir. Lojistik sadece taşıma işi olmadığını taşıma ile beraber diğer lojistik iş süreçleri ile lojistiğin bir bütün olduğunu çalışanlara anlatmak gerekmektedir. Çalışanlar için profesyonel kariyerinde gelişim gösterebileceği programlar hazırlanmalıdır. Samsun, Mersin ve Antakya'da yapılan lojistik master planları kapsamında açılması planlanan lojistik danışma merkezleri Kayseri'de açılmalı, çalışanlara mesleki alanda gelişimleri açısından kişisel gelişim, dil eğitimi, kariyer gelişimi, lojistik eğitimleri içeren programlar hazırlanmasını faydalı olacağını düşünüyoruz.

Son olarak da, Kayseri'nin konumu gereği firmalar çoğunlukla karayolu taşımacılığı yapmaktadırlar. Günümüzde küreselleşen dünya gereği rekabet çok kızışmış ve maliyetler artmıştır. Maliyetlerin azaltılması için lojistik firmalarının farklı taşıma modları kullanması kaçınılmazdır. Farklı taşıma modları ve sağladıkları kolaylıklar hakkında çalışanlara eğitim verilmelidir. Lojistik Köy'ün kurulması ile beraber şirketler var olan yapılarını değiştirmek zorundadırlar ve profesyonel şirket yönetimi hakkında destek alıp yönetim şekillerini değiştirmek zorundadırlar.

#### **Kaynaklar**

- Alireza, S, S Alagheband, "Logistics Parties", Department of Industrial Engineering, Tehran, Iran  
Hugos, M.,2003" Essential of Supply Chain Management", Jhon Wiley&Sons Inc.  
Islam, D, F Meier, P Aditjandra,T Zunder, G Pace, 2013" Logistics and supply chain management",  
Research in transportation Economics, Volume 41,3-16  
Keskin H. 2006, "Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi",1.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım  
Koban E., Keser H.2007 "Dış ticarete Lojistik" Ekin Basım Yayın Dağıtım  
Krumwiede D., Sheu C., 2002 "A model for reverse logistics entry by third-party providers", Omega 3,325-333  
Küçüksoğak, 2006, "Dünya'da ve Türkiye'de Lojistik Köyler", İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.  
Tanyaş, M, Düzgün M ., 2012, "Uluslararası Lojistik" 2.baskıdan çeviri, Nobel Yayınevi  
URL-1,TOBB Ulaştırma ve Lojistik Meclisi 2010 yılı sektör Raporu,  
[http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/TOBB ulaştırma kitap 2012.pdf](http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/TOBB%20ula%C5%9Ftırma%20kitap%202012.pdf),8.01.2013  
URL-2,Yıldıztekin,2011,"İskenderun Lojistik köyü ile Antakya ve Osmaniye destek merkezleri master Planı"<http://www.hatay.gov.tr/images/Rapor/LojistikMasterPlani.pdf>,07.02.2013  
URL-3,<http://tr.wikipedia.org/wiki/Elleçleme>,5.02.2013

## Tedarik Zincirlerinde Yalınlık, Çeviklik Ve “Leagile” Kavramları

Göknur Arzu AKYÜZ<sup>1</sup>, Güner GÜRSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr. Göknur Arzu Akyüz, Atılım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, arzuakyuz@atilim.edu.tr

<sup>2</sup> Doç.Dr. Güner Gursoy, Kemerburgaz Üniversitesi, Uluslararası Lojistik Yönetimi Bölümü, guner.gursoy@kemerburgaz.edu.tr

### Özet

Günümüz rekabetçi iş koşullarında, karmaşık tedarik zincirlerinin performansı ve sürdürülebilirliği zinciri oluşturan paydaşların içsel etkinlik ve verimliliklerinin çok ötesinde kavramlardır. Tüm zincirin hız, esneklik, güvenilirlik ve değişen koşullara yanıt verebilme gibi kritik yetenekleri, “yalın” ve “çevik” kavramları ile içiçe olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma, tedarik zincirinde “yalın” ve “çevik” anlayışları ile bu iki kavramın melezlenmesini ifade eden leagile kavramı üzerine kapsamlı bir literatür taraması içerir. Çalışmada yakın dönem literatürü baz alınarak, bu kavramların hız, esneklik gibi diğer kritik yeteneklerle ilişkileri ve bu konudaki terminoloji kargaşası tartışılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında yazarların bu konudaki anlayışını gösteren ve kavramlar arasındaki bağımlılıkları gösteren ilişki diyagramı oluşturulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** çeviklik, “leagile”, tedarik zinciri, yalınlık

### Abstract

#### **Lean, Agile and Leagile Concepts in Supply Chains**

In today's competitive business environment, performance and sustainability of complex supply chains are concepts, which are much beyond the internal efficiency and effectiveness of individual chain partners. Critical capabilities of speed, flexibility, reliability, adaptiveness and responsiveness for the overall chain emerge as concepts very closely coupled and intermingled with the concepts of “lean” and “agility”. This study contains a comprehensive literature review on the “lean”, “agile” and “leagile” concepts for supply chain, leagality representing the hybrid of lean and agile understandings. Based on recent extant literature, relationship of these concepts with other critical capabilities such as flexibility, speed as well as confusion in terminology are discussed. In the light of these findings, a relationship diagram is constructed, showing the dependencies among the concepts and reflecting the authors' understanding with respect to the confusion.

**Keywords:** agile, leagile, supply chain, lean

### 1. Giriş

Günümüz iş dünyasında etkinlik, hız, esneklik, güvenilirlik, değişen koşullara cevap verebilme, sürdürülebilirlik gibi kavramlar, tedarik zincirlerinin rekabet edebilirliği ve ayakta kalabilirliği için literatürde vurgulanan en temel yetkinlikler olarak öne çıkmaktadır (Gunasekaran ve diğerleri 2001, Braunscheidel 2005, Thatte 2007, Gunasekaran, Lai ve Cheng 2008, Ivanov ve Sokolov 2010). Bu temel yetkinliklerin, tedarik zincirindeki “işbirliği-birlikte çalışma kültürü” kavramları ile de çok yakın ilişkide olduğu literatürde açıkça desteklenmektedir. Nitekim, literatürdeki İşbirlikçi Planlama, Tahmin Etme ve Yenileme (Collaborative Planning and Forecasting-CPFR) kavramının gelişmesine yön veren Hızlı Tepki (Quick Response-QR), Verimli Müşteri Cevabı (Efficient Customer Response-ECR), Sürekli Yenileme Politikası (Continuous Replenishment Policy-CRP), Tedarikçi Yönetiminde Envanter (Vendor Managed Inventory-VMI) gibi yaklaşımların temelinde hızlı ve verimli olma ile değişen koşullara cevap verebilme yetenekleri yatmaktadır (Akyuz ve Gursoy 2010, Derrouiche, Neubert ve Bouras 2008). İşbirliği ile gelen çeşitli verimlilikler de bu temel yetenekleri olanaklı kılmaktadır (Derrouiche ve diğerleri 2008, Jafarnejad ve Shahaie 2008, Akyuz ve Gursoy 2010).

İşbirlikçi yaklaşımların öneminin herkesçe kabul edildiği günümüz Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamalarında, bahsi geçen tüm bu yetkinlikler, çeviklik ve yalınlık kavramları ile çok yakın ilişki halinde karşımıza çıkmaktadırlar. Bu yetkinlikleri tanımlayan terimlerle çeviklik, yalınlık, esneklik ve değişen koşullara cevap verebilirlik kavramlarının birbiri yerine, yanlış ve yanılgıya sebep olabilecek şekilde kullanıldıkları görülmektedir (Gunasekaran 2001, Thatte 2007, Dahmardeh ve Banhashemi 2010).

Bu yakın ilişki ve terminoloji kargaşasından yola çıkarak, Bölüm 2 de çeviklik ve yalınlık kavramları ile bu anlayışların diğer temel yeteneklerle ilişkileri detaylı olarak incelenmiştir. Bölüm 3 te çeviklik ve yalınlık arasındaki dengeliyi oluşturan “leagile” kavramı detaylı olarak tartışılmıştır. Bölüm 4 te kavramlar arasındaki bağımlılıkları ve neden-sonuç ilişkilerini tanımlayan ilişki şeması oluşturulmuş ve tartışılmıştır. Sonuçlar, Bölüm 5 te sunulmuştur.

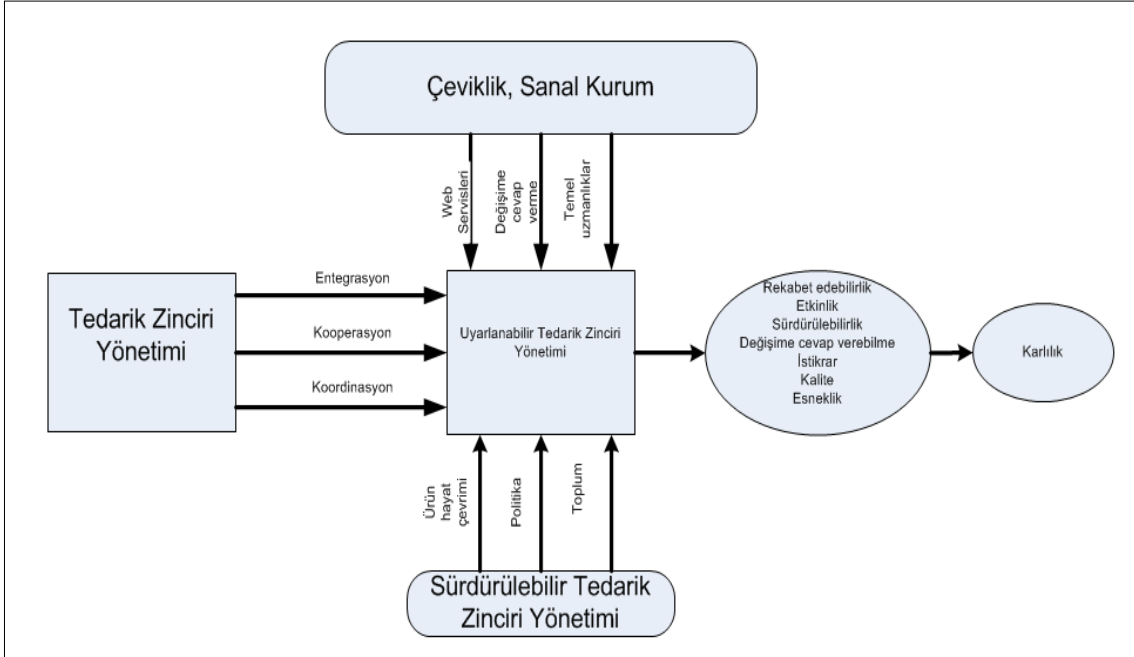
## 2. Yalınlık ve Çeviklik

Tedarik Zinciri literatüründe yalınlık ve çeviklik kavramları, çok boyutlu ve karmaşık kavramlar olarak ortaya çıkmaktadır (Thatte 2007, Dahmardeh ve Banihashemi 2010, Ivanov ve Sokolov 2010). Çeviklik kavramı genellikle aktif olmak, hız, değişim ve büyüme odaklılık kavramları ile birlikte anılmaktadır (Braunscheidel 2005, Dahmardeh ve Banihashemi 2010). Çevik olma sadece verimlilik artışı ve maliyet kontrolü ile ilgili olmayıp, yalın olmaktan öte bir kavramdır. Daha çok adaptasyon ve çok yönlülük kavramları ile ilişkilendirilen esneklik te çevik olmak için yeterli olmamakta, dolayısı ile çeviklik esneklikten daha geniş kapsamlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Agarval ve diğerleri (2006), çeviklik kavramından “organizasyonel yapıları, bilgi sistemleri, lojistik süreçleri ve kafa yapılarını içeren iş hayatı yeteneği” olarak bahseder. Yusuf, Sarhadi ve Gunasekaran (1999)’a dayanarak, Banihashemi (2010) çevikliği “hız, esneklik, yenilik, kalite, kaynak entegrasyonu gibi rekabetçi prensiplerin ve en iyi uygulamaların başarılı bir şekilde kullanımı” şeklinde tanımlar. Görüldüğü üzere, bu tanımda hız ve esneklik çevikliği tanımlayan iki ana unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde, çevik üretim de “içerisinde hem yalın, hem esnek üretim unsurlarını barındıran bir strateji” olarak düşünülmekte, çeviklikle ilgili yetenekler ise “değişen koşullara cevap verebilme, esneklik, çabukluk, yetkinlik” olarak tanımlanmaktadır. Benzer fikirler değişen koşullara cevap verebilme, esneklik ve hızlı çevikliğin temel bileşenleri olarak tanımlayan Ivanov ve Sokolov (2010) ile Kordic (2008) tarafından da desteklenmektedir. Çeviklik kavramı yönetsel olarak tanımlanan görevin tamamlanması ve hedeflerin gerçekleştirilebilmesinde hem süratli olmayı, hem taleplere ve farklılıklara daha çabuk tepki vermeyi, hem de verimli ve etkin bir ortamın yaratılmasını vurgulamaktadır.

Ivanov ve Sokolov (2010), Swafford, Gosh ve Murthy(2008)’ye dayanarak, tedarik zincirinde çevikliğin organizasyondaki diğer yeteneklerin, özellikle esneklik ve bilgi teknolojileri entegrasyonunun bir fonksiyonu olduğu desteklenmektedir. Çalışmada, deneysel veri kullanılarak bilgi teknolojileri entegrasyonu, tedarik zinciri esnekliği ve çevikliği ile rekabetçi performans arasındaki domino etkisi vurgulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, bilgi teknolojileri entegrasyonunun tedarik zinciri esnekliğine olanak verdiğini, bunun da daha fazla tedarik zinciri çevikliği ve sonuçta yüksek iş performansına neden olduğunu göstermektedir.

Ivanov ve Sokolov (2010), uyarlanabilir tedarik zincirini şu şekilde tanımlar: “tedarik zincirinin istikrarını ve müşteri tatminini artırıp maliyet azaltarak karlılığını arttırmak üzere, iletişim ağı içerisindeki çok sayıda kurumun tüm katma değer zinciri ve ürün hayat döngüsü boyunca işbirliği (kooperasyon ve koordinasyon) içerisinde bulunduğu; ve tedarik zincirini istikrarlı, etkin, değişen koşullara cevap verebilen, esnek, dirençli, sürdürülebilir, maliyet-etkin ve rekabetçi yapabilmek için tüm modern kavram ve teknolojileri uygulayan yapıdır”. Bu tanımda görüldüğü üzere “uyarlanabilirlik” kavramı tamamen “işbirliği” kavramına bağımlı olarak tanımlanmış ve çeviklik kavramında da karşımıza çıkan esneklik ve değişen koşullara cevap verme yetenekleri “uyarlanabilir” olmanın ön şartı olarak ortaya çıkmaktadır. Ivanov ve Sokolov (2010)’un “uyarlanabilirlik” çerçevesi aşağıdaki şekilde verilmiştir:



Şekil 1: Uyarlanabilir Tedarik Zinciri çerçevesi, Ivanov ve Sokolov (2010)

Bu çerçevede görüldüğü üzere, daha önce çevikliğin alt bileşenleri olarak bahsi geçen etkinlik, esneklik gibi bazı kavramlar daha çok elde edilmesi istenen sonuçlar olarak ele alınmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı ise



istenilen nihai yetenekler arasında yer almamış, “uyarlanabilirlik” fikri “sürdürülebilirlik” fikrini bile kapsayan bir üst kavram olarak karşımıza çıkmıştır.

Bu anlayışa karşıt olarak, Jafarnejad ve Shahaie (2008)' nin çeviklik modeli, çevikliği en geniş kavram ve elde edilmesi istenen temel yetenek olarak ele almış ve çevikliğe neden olan yetkinlik, etmenler ve imkan veren faktörleri aşağıdaki gibi sınıflamıştır:



Şekil 2: Çevikliğin üç bileşeni Jafarnejad ve Shahaie (2008)

Bu modelde görüldüğü üzere hız, etkinlik, verimlilik, esneklik gibi kavramlar alt bileşenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Hız/çabukluk, değişime cevap verebilme, etkinlik, verimlilik, esneklik, entegrasyon ve uyarlanabilirlik “yetkinlikler” altında listelenmiş ve çevikliğin temel nitelikleri olarak düşünülmüştür. Buna karşın iletişim, koordinasyon ve kooperasyon “imkan veren faktörler” altında yer almıştır. Bu çerçevede aşağıdaki noktalar dikkati çekmektedir:

- “Nitelik” ve “yetkinlik” eş anlamlı olarak kullanılmıştır
- Uyarlanabilirlik kavramı, Ivanov ve Sokolov (2010) daki yaklaşımın tersine, üst kavram olarak değil, çevikliğin özelliği olarak kullanılmıştır
- “Uyarlanabilirlik” kavramı, “esneklik” kavramına eşdeğer olarak kullanılmıştır. Bu anlayış yine Ivanov ve Sokolov (2010), Kordic (2008) ile Dahmardeh ve Banihashemi (2010) ile çelişmektedir

Model, yetkinlik, etmenler ve imkân veren faktörleri sınıflayarak neden-sonuç bağlantısı kurmaya çalışmaktadır. Ancak bu sınıfların içerisindeki ilişkiler ve bağımlılıklar göz önüne alınmamıştır.

Gunasekaran (2008), yalın, çevik ve değişime cevap verebilen tedarik zincirleri için aşağıdaki karşılaştırma çizelgesini ortaya koymuştur:

Çizelge 1: Yalın, çevik ve değişime cevap verebilen tedarik zincirleri Günasekaran (2008)

Hedefler ve ana belirleyiciler	Yalın Tedarik Zinciri	Çevik Tedarik Zinciri	Değişime cevap verebilen Tedarik Zinciri
<b>Amaçlar/hedefler</b>	Düşük maliyet, orta derece hız ve esneklik	Artan hız ve esneklik. Maliyet temel bir unsur değil	Düşük maliyet, artan hız ve esneklik
<b>Stratejik Planlama</b>	Az sayıda tedarikçi, dış kaynak kullanımı, bilgi teknolojileri	Esas yetkinlikler, global dış kaynak kullanımı, sanal kurumlar	Tedarik Yönetimi, Stratejik ortaklıklar, sanal kurumlar, global dış kaynak kullanımı ve bilgi teknolojileri
<b>Organizasyon Yapısı</b>	Tedarikçi geliştirme	Sanal kurumlar, esas yetkinliklere dayalı ortaklıklar	Sanal kurumlar, tedarik zinciri entegrasyonu ve bilgi teknolojileri
<b>Bilgi Teknolojisi</b>	Tedarik zinciri entegrasyonu, bilgili işçi	Çevik ve bilgili işçi, ERP sistemleri	Global ortamda çalışmak için eğitimi ERP sistemleri

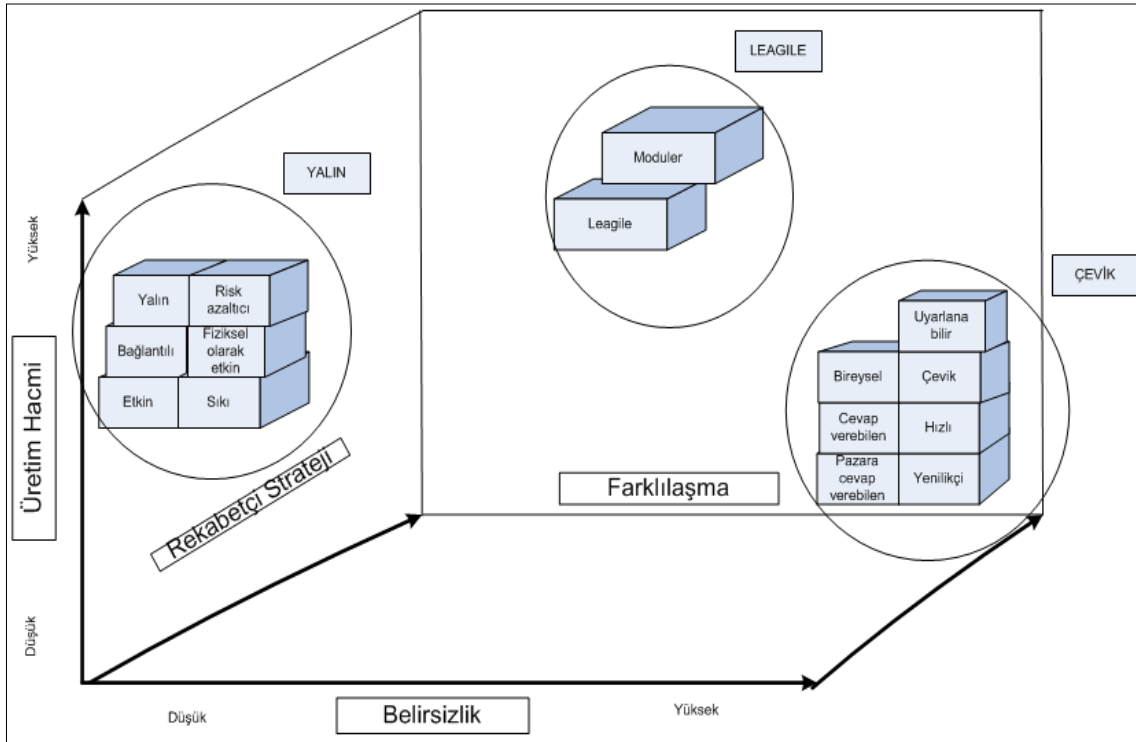
Çizelgede her üç tedarik zinciri tipi, amaç/hedefler, stratejik planlama açısından temel yaklaşım, ilişkili organizasyonel yapılar ve kullanılan bilgi teknolojileri açılarından karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada aşağıdaki hususlar dikkati çekmektedir:

- Tabloda her üç kavram da hız ve esneklik özellikleri ile tanımlanmıştır. Değişime ayak uydurabilirlik ise çevik ve yalın kavramları ile aynı seviyede ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, çevikliği değişime ayak uydurabilirlik cinsinden tanımlayan Ivanov ve Sokolov (2010)'un yaklaşımı ile ters düşmektedir. Ivanov ve Sokolov (2010) da karşımıza üst kavram olarak çıkan uyumlandırılabilirlik kavramının ise tabloda hiç bahsi bile geçmemektedir.
- Yalın kavramında maliyet azaltma unsuru daha ön planda iken, çeviklik kavramında hız daha önem kazanmaktadır.
- Her üç kavramda da bilgi teknolojileri ve dış kaynak kullanımı kavramları öne çıkmaktadır.

### 3. "Leagile" Kavramı

Literatürde yalın ve çevik kavramlarının her ikisinin de en iyi özelliklerini taşıyan ve bu iki kavramın hibrid/melezi anlamına gelen "leagile" terimi sıkça kullanılmaktadır (Wang ve Koh 2010, Kotzab ve diğerler, 2005, Mason-Jones ve diğerleri 2000). Hibrid, yalın bir sürecin çevik bir süreçle ayırım noktasında oluşur; bu strateji, değişken pazar ihtiyaçlarının karşılanması için en uygun ayırım noktasının belirlenmesi ile uygulanır (Wang ve Koh 2010, Agarval ve diğerleri 2006, Qi, Xuejun ve Zhiyong 2007) ve tüm bu yaklaşımlar, kurumsal bakış açısını baz alır.

Yalın-leagile-çevik yelpazesinde belli bir konfigürasyonun seçimini etkileyen temel faktörler talep belirsizliği ve üretim hacmi yanında maliyette liderlik, kalite veya esneklikle farklılaştırma gibi genel rekabetçi stratejilerdir. (Kotzab ve diğerleri 2005). Bu yaklaşımların bahsi geçen faktörler cinsinden karşılaştırmaları, Şekil 3'te verilmiştir:



Şekil 3: Üç konfigürasyon kümelenmesi (Kotzab ve diğerleri 2005)

Görüldüğü üzere karşılaştırma, üç temel konfigürasyona işaret eder:

- Yalın ( düşük belirsizlik, yüksek üretim hacmi, maliyet odaklılık)
- Çevik (yüksek belirsizlik, düşük üretim hacmi, farklılaştırma odaklılık),
- Leagile (yalın ve çevik kavramlarının hibridi ).

Bu kümelenmede, verimlilik ve "tüm fazlalıklardan arınmış olma" daha çok "yalın" kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Değişen koşullara cevap verebilme, yenilikçilik ve hız ise daha çok "çeviklik" ile özdeşleşmektedir. Bu sınıflama, hız ve değişen koşullara cevap verebilme yeteneğini çevikliğin ön koşulu olarak gören Ivanov ve Sokolov (2010) ile uyumludur. Yalınlık kavramı yüksek üretim hacmindeki verimlilikler ve standardizasyona işaret ederken, çeviklik kavramı düşük üretim hacimleri, müşteri isteklerine uyurlanabilme, hız ve yenilikçiliği işaret etmektedir.

Leagile kavramı ise üretim hacmi ve belirsizlik açısından her iki kavramın ortasında yer almakta ve her iki tarafın iyi yönlerini bünyesinde toplayarak, hem modüler yaklaşımla gerekli uyarlanabilme yeteneğini, hem de gerekli verimlilikleri sağlamaktadır. Dolayısı ile “leagile” kavramı ile bulunacak stratejik denge ve hibrid yapıda, verimlilikten kaybetmeden hız, esneklik, değişim ve yenilikçilik yeteneği kazanabilmek esastır. Literatürdeki üretim sistemleri sınıflamasındaki kabul görmüş “Stoğa Üretim/Siparişe göre Montaj/Siparişe göre Üretim/ Siparişe göre Tasarım/ Proje tipi üretim” ayrımı ile birlikte düşünüldüğünde, stoğa üretim tipinin getirdiği avantajların kaybedilmeden, sipariş üzerine üretimdeki çeşitlilik ve müşteri isteklerine cevap verebilme yeteneğinin kazanılması hedeflenmektedir. Bu terminolojide “siparişe göre montaj”, modüler tasarım ve ürün açığında yarı mamül seviyesindeki standardizasyonla, leagile anlayışla çok daha fazla örtüşmektedir.

Görüldüğü üzere, Tedarik Zinciri Yönetiminin uygulandığı iş kolunun temel ihtiyaç ve özellikleri ile kurum kültürü bu ayrışımı getirmektedir. Ancak bu kümelenmede iki uç gibi görünen yalınlık ve çevikliğin siyah ve beyaz gibi algılanması yerine, gri noktalarda tanımlanacak ortak uygulama imkanları ve dengeleri mevcuttur. Aslında “leagile” kavramı da bu gri noktalara ve bulunacak denge de elde edilen gri tonlamasına işaret etmektedir.

Literatürde bu kavramları kullanarak yapılan aşağıdaki değişik tedarik zinciri konfigürasyonları mevcuttur. Kotzab ve diğerleri (2005), aşağıdaki konfigürasyonlara na dikkat çeker:

**Çizelge 2:** Tedarik zinciri konfigürasyonları Kotzab ve diğerleri (2005)

Yazarlar	Boyutlar	Konfigürasyonlar
Fisher, 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talep belirsizliği</li> <li>Ürün</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel olarak etkin süreçler</li> <li>Pazara cevap verebilen süreçler</li> </ul>
Tan ve diğerleri, 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talep belirsizliği</li> <li>Ürün</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel olarak etkin süreçler</li> <li>Pazara cevap verebilen süreçler</li> <li>Uyumlandırılabilir ürün</li> <li>Yenilikçi ürün</li> </ul>
Christopher, 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çeşitlilik/değişkenlik</li> <li>Üretim Hacmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çevik</li> <li>Yalın</li> </ul>
Mason-Jones, Taylor-Nowill, 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çeşitli</li> <li>Talep özellikleri</li> <li>Tedarik özellikleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leagile</li> <li>Etkin tedarik zinciri</li> <li>Değişime cevap verebilen tedarik zinciri</li> <li>Risk azaltıcı tedarik zinciri</li> <li>Çevik tedarik zinciri</li> <li>Yalın tedarik zinciri</li> </ul>
Lee, 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talep özellikleri</li> <li>Tedarik özellikleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bağlantılı tedarik zinciri</li> <li>Çevik tedarik zinciri</li> <li>Hızlı tedarik zinciri</li> </ul>
Corsten&Gabriel 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talep belirsizliği</li> <li>Ürün yapısı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıkı lojistik</li> <li>Çevik lojistik</li> <li>Modüler lojistik</li> <li>Bağımsız lojistik</li> </ul>
Klaas, 2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stratejik hedef</li> <li>koordinasyon mekanizması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıkı lojistik</li> <li>Çevik lojistik</li> <li>Modüler lojistik</li> <li>Bağımsız lojistik</li> </ul>

Bu çizelgede, Fisher (1997) nin verimliliğe odaklanan “fonksiyonel ürün/ tahmin edilebilir talep” ve pazara uyuma odaklanan “yenilikçi ürün/tahmin edilemez talep” ayrımı Tan ve diğerleri (2000) tarafından genişletilmiştir. Bu genişletmede pazara uyum, sipariş üzerine üretim/montaj üzerine üretim/seri üretim/ ayrımına odaklanarak “uyumlandırılabilir” ve “yenilikçi” olarak tekrar sınıflanmıştır.

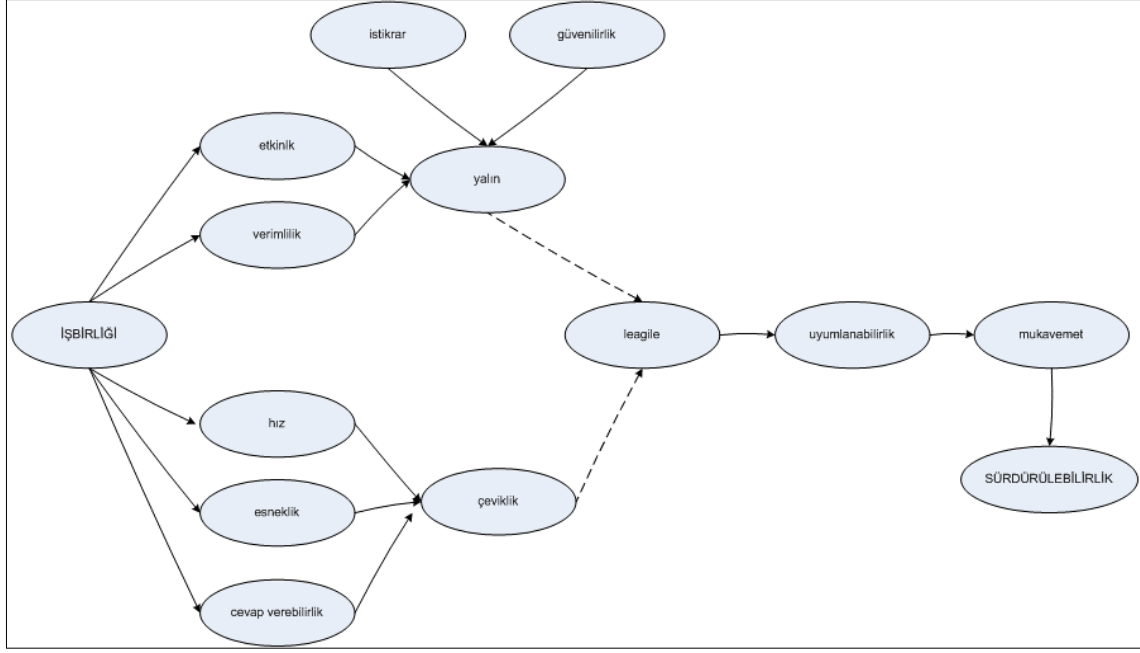
Çizelgede görüldüğü üzere, Christopher (2000), ürün ve talep değişkenliğini baz alarak, konfigürasyon tanımında “yalın” ve “çevik” ayrımına odaklanmaktadır. Jones ve diğerleri (2000) ise sınıflamada açıkça “leagile” terimini tercih etmiştir. Lee (2002) nin sınıflaması ise, verimli/ uyumlu/çevik/ risk azaltıcı ayrımına dikkat çekmektedir.

#### 4. Tartışma

Çalışmamızda bu noktaya kadar bahsi geçen tüm kaynaklar, terminoloji tutarsızlıklarını ve kavramlar arasındaki yakın, karmaşık ilişkileri ortaya koymuştur. Literatürde neden-sonuç ilişkileri, yetkinlik/imkân veren etmen sınıflamaları, öncül/ardcıl ilişkileri ve hangi kavramın neye sebep olduğu konularında farklı yaklaşımların mevcut olduğu, terimlerin birbiri yerine kullanılmalrı ve kavram kargaşalarının da söz konusu olduğu açıkça görülmektedir. Terminoloji ile ilişkili bu tür zorluklar, bu kavramları kullanarak yapılan tedarik zinciri konfigürasyon sınıflamalarını da doğal olarak belirsizleştirmekte ve karmaşıklaştırmaktadır.

Bu terminoloji zorluğu içinde, değişik tedarik zinciri koşullarında “leagile” yaklaşımın gerek yalın, gerekse çevik anlayışın arasındaki denge unsuru olacağı ve koşullara en uygun stratejik hibrid yaklaşımı ortaya çıkaracağı açıkça ortaya konmuştur.

Tüm bu terminoloji zorluğuna açıklık getirmek adına, yazarların bu konudaki anlayışını yansıtan ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren aşağıdaki diyagram oluşturulmuştur:



Şekil 3: Kavramlar arası ilişki şeması

Bu şemada:

- Etkinlik ve verimlilik kavramları, literatürdeki genel anlayışa da uygun olarak “yalın” olmanın ön şartı olarak yer almıştır. Her türlü verimsizlikten ve kayıptan kurtulmak, yalınlaşmanın ve çabuklaşmanın ön koşullarıdır. Dolayısı ile hangi sektörde çalışılırsa çalışılsın, belli bir hareket hızı kazanabilmek için yalınlaşmaya ihtiyaç vardır. Yalınlaşma temelde üretim hacmi ile gelen verimliliklerle ilişkilendirilmektedir. Ancak seri üretime doğru bir değişim söz konusu olduğunda, esneklik, değişen koşullara cevap verebilme ve uyum yeteneklerinden taviz verme söz konusudur. Dolayısı ile bu dengelerin korunmasında “leagile” kavramı ana unsurdur ve sistemin hem yalın hem çevik unsurların dengesini bünyesinde barındırması gerekmektedir.
- Esneklik, hız ve değişen koşullara uyum gösterebilme, çevikliğin önkoşullarıdır.
- Artan esneklik, hız ve adaptasyon yeteneği ile uyum yeteneği artmaktadır. Bu yöndeki artışla oluşan yüksek esneklik ve değişen koşullara cevap verme yeteneği ise yüksek üretim hacminin getirdiği verimlilikten, istikrardan ve güçten taviz vermek anlamına gelmektedir. Bu da yine “leagile” kavramındaki dengelere işaret etmektedir.
- Yalın kavramından gelen etkinlik, verimlilik, istikrar ve güvenilirlik unsurları ile çevik kavramından gelen hız, esneklik ve değişen koşullara cevap verebilme yeteneği biraraya gelerek, sistem tüm bu yetkinliklerin stratejik dengesine, yani belirli bir “leagile” dengesine ulaşır. Bu stratejik denge ise bizi sistemin radikal değişimlere adaptasyonunu ifade eden “uyulanabilirlik” yeteneğine ulaştırır. Dolayısı ile uyulanabilirlik yeteneği esneklik ve değişime cevap verebilme yeteneklerinden çok daha kapsamlı bir kavram olarak ortaya çıkar.
- Sürdürülebilirlik, değişen çevresel ve toplumsal koşullar içerisinde ayakta kalabilme yetisi olarak, daha da üst ve uzun vadeli bir kavramdır. Doğası gereği sürdürülebilirlik, istikrar ve güvenilirlikten gelen mukavemeti, aynı zamanda çevikliğin yapısında barındırdığı esneklik ve değişim yeteneğini gerektirmektedir.

Dolayısı ile uyulanabilirlik yeteneği hayatta kalabilme yeteneği ve sürdürülebilirliği sağlamaktadır. Bu anlayışta, sürdürülebilirlik, birçok faktörden etkilenen üst bir kavram olarak algılanmaktadır. Bu konuda biz yazarların görüşü, Ivanov ve Sokolov (2010) un ortaya koyduğu uyulanabilirlik çerçevesiyle örtüşmemektedir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada, tedarik zincirinde “yalınlık”, “çeviklik” ve “leagile” kavramları ele alınmış ve bu kavramların günümüz rekabetçi koşullarındaki temel yeteneklerle ilişkileri detaylı olarak tartışılmıştır. Çalışma, kavramlar arasındaki domino etkisi ve literatürdeki terminoloji kargaşasını açıkça ortaya koymuştur. Bu kargaşayı azaltmak amacı ile, bağımlılıkları gösteren ilişki diyagramı geliştirilmiştir.

Çalışma, günümüz tedarik zinciri koşullarında rekabet edebilme ve sürdürülebilirliği sağlama adına tüm verimsizliklerden arınmış, işbirliği yapabilen, etkin, hızlı, değişime cevap verebilen yapıların önemini göz önüne sermiştir. İşbirlikçi yaklaşımların bahsi geçen tüm temel yetkinliklere olumlu etkisi, günümüz Tedarik Zinciri yönetiminde genel kabul görmektedir. Bu noktada, tüm bu yetkinliklerin işbirlikçi yaklaşımlarla

iyileştirilerek verimlilik, hız, çeşitlilik, yenilikçilik gibi çeşitli kavramların arasındaki stratejik dengenin bulunması ve koşullara en uygun "leagile" melezlemesinin yapılması en kritik başarı ve uzun vadede ayakta kalabilme unsuru olarak öne çıkmaktadır.

Günümüz rekabetçi koşullarında tek bir yetkinlik boyutunda (hız, verimlilik veya çeşitlilik gibi) başarılı olmanın uzun vadede ayakta kalmak için yeterli olmayacağını, farklı yetkinlikler arasındaki stratejik dengelerin kurulmasının kritik başarı faktörü olduğu açıkça ortaya konmuştur. Dolayısı ile, geçmişin verimlilik ve kapasite kullanımı odaklı anlayışının artık geçerli olmadığı günümüz Tedarik Zinciri Yönetiminde, hem yalın hem de çevik unsurlar içeren uygulamaları geliştirmenin bir ihtiyacın ötesinde bir zaruret olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kalite Yönetimi açısından bakıldığında da, geçmişin kontrol odaklı, kalitenin pahalı olması gerekliliğine inanan ve savunan zihniyet çok uzaklarda kalmıştır. Kalite Yönetiminde yaşanan paradigma kırılımı ile günümüzde kalite, ancak sürekli iyileştirme, Toplam Kalite Yönetimi, sistemik bakış açısı ve her noktadaki kaybın/israfın önlenmesi ile yaratılabilecek bir bütünsel kavram olarak algılanmaktadır. Bu bağlamda, gerek yalınlığın, gerek çeviklik temelinde yatan "her türlü verimsizlik ve kayıptan arınma" ile "sürekli iyileştirme" anlayışı, günümüz modern kalite anlayışının da temelini oluşturmakta ve felsefe olarak tamamen örtüşmektedir. Bu noktada asloan kalite, verimlilik, çeşitlilik, esneklik gibi temel yetkinliklerin Tedarik zinciri boyunca elde edilmesidir. Dolayısı ile sistemleri iki uç noktada kategorize etmek yerine, bunları birleştiren gri bölgede "leagile", yani hem yalın çevik unsurları içeren ve günümüz kalite anlayışı ile uyumlu sistemlerin geliştirilmesi üzerine odaklanmalı ve buna ilişkin akademik çalışmaları geliştirme yönünde girişimlerde desteklemeliyiz.

### Kaynaklar

- Agarval et al., "Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach", *European Journal of Operational Research*, Vol.173 (1), pp. 211-225, 2006.
- Akyüz, G.A. and Gürsoy, G., (2010) "Taxonomy of Collaboration in Supply Chain Management", VIII. International Logistics and Supply Chain Congress, Proceedings Book, p.31-44, The Marma Congress Center, Maltepe University, 4th-5th November 2010, Istanbul, TURKEY.
- Braunscheidel, M.J. (2005) "Antecedents of Supply Chain agility: an empirical investigation", PhD Thesis, State University of New York at Buffalo, June 24.
- Christopher, M. "The agile Supply Chain: Competing in volatile Markets", *Industrial Marketing Management*, Vol. 29(1), pp.37-44, 2000.
- Corsten, D. and Gabriel, C. (2002) "Supply Chain Management Erfolgreich Umsetzen. Grundlagen, Realisierung und Fallstudien (Successful Implementation of Supply Chain Management. Basics, Realization, Case Studies)", Springer, Verlag, Berlin.
- Dahmardeh, N. and Banihashemi, S.A , "Organisational agility and agile manufacturing", *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, Vol. 27, pp178-184, 2010.
- Derrouiche, R., Neubert, G. and Bouras, A., "Supply chain management: a framework to characterize the collaborative strategies", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 21(4), pp.426-439, 2008.
- Fisher, M., "What is the right supply chain for your product?," *Harvard Business Review*, March-April, pp.105-116, 1997.
- Grundlagen, Realisierung Und Fallstudien.
- Gunasekaran, A. (2001) "Agile Manufacturing: The 21st Century Competitive Strategy: The 21st Century Competitive Strategy", *Elsevier*, Oxford, UK.
- Gunasekaran, A., Lai, K. and Cheng, T.C.E., "Responsive supply chain: a competitive strategy in a networked economy", *Omega* Vol. 36(4), pp.549-564, 2008.
- Ivanov, B. and Sokolov, A. (2010) "Adaptive Supply Chain Management", Springer- Verlag Limited, London.
- Jafarnejad, A. and Shahaie, B. "Evaluating and improving organisational agility", *Delhi Business Review*, Vol. 9 (1), January-June, pp.1-18, 2008.
- Klaas, T. (2003) "Logistik-Organisation. Ein konfigurationstheoretischer Ansatz zur logistikorientierten Organisationsgestaltung (Logistics Organization. A configurational approach towards a logistics-oriented Organization)", Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Kordic, V. (2008) "Supply Chain Theory and Applications", *I-TECH Education and Publishing*, Vienna, Austria.
- Kotzab, H. et al., (2005) "Research Methodologies in Supply Chain Management", *Physica-Verlag, A Springer Company*, Germany.
- Lee, H.L. "Aligning Supply Chain Strategies with product uncertainties", *California Management Review*, Vol. 44 (3), pp.105-119, 2002.
- Mason-Jones, M., Naylor, B. and Towill, D. "Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace", *International Journal of Production Research*, Vol.38 (17), pp.4061-4070, 2000.
- Qi, F., Xuejun, X. and Zhiyong, G. (2007) "Research on Lean, Agile and Leagile Supply Chain", *Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCom 2007*, IEEE, pp. 4902-4905, 21-25 September 2007, Shanghai.

- Swafford, P.M., Ghosh, S. ve Murthy, N. "Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility", *International Journal of Production Economics*, Vol.116, pp. 288–297, 2008.
- Tan, G.W., Shaw, M.J., Fulkerson, W. "Web-based Global Supply Chain Management", in: Shaw, M., Blanning, R., Strader, T., Whinston, A. (Eds.):*Handbook of Electronic Commerce*, Springer, Berlin, pp. 457-478. 2000.
- Thatte, A., (2007) "Competitive Advantage of a Firm through Supply Chain Responsiveness and SC Practices", PhD Thesis in Manufacturing Management, University of Toledo.
- Wang, L. and Koh, S.C.L. (2010) "Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing", *Springer-Verlag*, London, UK.
- Yusuf, Y.Y., Sarhadi, M., and Gunasekaran, A., "Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes", *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, pp. 33-43, 1999.

## Taşımacılık ve Depo Yönetimi İçin Referans Modeller

Gülçin BÜYÜKÖZKAN, Orhan FEYZİOĞLU

Galatasaray Üniversitesi, Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,  
gulcin.buyukozkan@gmail.com, orhanfeyzioğlu@gmail.com

### Özet

Tedarik Zinciri Konseyine üye şirketlerin çalışmaları sonucu ilk defa 1996'da geliştirilen Tedarik Zinciri Çalışma Referans Modeli yani SCOR Modeli (Supply Chain Operations Reference Model), tedarik zinciri yönetimi için endüstriler arası standart olarak kabul edilmiş dünyadaki ilk ve tek referans model olma özelliği taşımaktadır. 17 yılda dönem dönem güncellenerek ve ayrıntılandırılarak bugünkü 11. sürüme ulaşan SCOR Modelinin başarısı paralelinde 2006 yılı itibariyle tedarik zinciri yönetimiyle ilişkili ve tedarik zincirine entegre olan diğer referans modeller de Tedarik Zinciri Konseyi tarafından yayınlanmaya başlanmıştır. Tedarik Zincirinde entegre yaklaşımlara son örnek Ekim 2012'de Tedarik Zinciri Konsey üyelerinin ilk tanıtımlarını yaptıkları Taşımacılık ve Depo Yönetimi Hizmetleri referans modelleri olmuştur. İşletmelere hedeflerine erişmek için gereken bilgiyi ve karşılaştırma yapma imkanını sağlayan referans modeller, gelişmiş bir yönetim modeli için başlangıç noktasıdır. Bu doğrultuda bu çalışmada taşımacılık ve depo yönetimi için önerilen referans modeller tanıtılarak Türkiye'de de bu modellerin kullanılması ile daha çevik ve yalın taşımacılık ve depo yönetim süreçlerinin oluşturulması ve bu sayede firmaların rekabet edebilme gücünün artırılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Tedarik Zinciri Çalışma Referans Modelleri, Taşımacılık Yönetimi Hizmetleri Referans Modeli, Depo Yönetimi Hizmetleri Referans Modeli

### Abstract

#### Reference Models for Transportation and Warehouse Management

The SCOR model, which is first introduced by the members of the Supply Chain Council in 1996, is the first and only reference model that is perceived to be the standard for cross-industrial supply chain management applications. In 17 years since its initial introduction, the SCOR has been updated 11 times, providing deeper insight with more details. Parallel to its success, other reference models, which are related to and integrated with supply chain management, have been published by the Supply Chain Council starting from 2006. The most recent example for integrated supply chain approaches is the Transportation and Warehouse Management Operations Reference Model, which is proposed by the members of the Supply Chain Council in October 2012. Reference models provide businesses with various kinds of information that enable them make comparisons for operational objectives, which make them the basic starting point for advanced supply chain management models. In this direction, this article presents these reference models proposed for transportation and warehouse management so that such models can also be used in Turkey for establishing more agile and lean transportation and warehouse management processes with improved competitive advantage for businesses.

**Keywords:** Supply Chain Reference Models, Transportation Management Operations Reference (TCOR) Model, Warehouse Management Operations Reference (WCOR) Model.

### 1. Giriş

Tedarik zinciri yönetimi, günümüz işletme çevresini şekillendiren değişimlerin, karşı konulmaz hıza erişebilmek için verilmiş bir yanıttır. Tedarik zinciri yönetimi, belirli ve devam ettirilebilir bir hizmet seviyesi çerçevesinde, ürünlerin üretimini, müşteriye doğru zaman ve mümkün olan en uygun koşullarda (doğru fiyat, doğru adet vb.) teslimatını sağlayabilmek üzere tedarik zinciri üzerinde yer alan tedarikçi, üretici, toptancı ve satıcıların etkin şekilde entegrasyonu için kullanılan yaklaşımlar ve yöntemler bütünü olarak tanımlanabilir. Hızlı, doğru ve etkili sistem, uzun vadeli planlama, daha düşük stok / envanter seviyeleri, belirsizliklerin ortadan kaldırılması (azaltılması), yüksek verimlilik, artan esneklik, teslim sürelerinde kısalma, kazanç artımı / maliyet azaltımı, likidite avantajı ve artan müşteri memnuniyeti ve bağlılığı, etkin bir tedarik zinciri yönetiminin sağladığı faydalardır. Ancak zincirdeki firma sayısı, yönetim yapılarındaki farklılıklar, çevrim sürelerinin uzunluğu ile katma değer yaratmayan faaliyetlerin varlığı ve yoğunluğu, tedarik zinciri yapısının karmaşıklığını artırarak yönetimini zorlaştırmaktadır. Benzer şekilde zincire ait şirketlerde işbirliği kültürünün ve altyapısının oluşturulamaması, entegrasyon problemleri tedarik zinciri elemanlarının beklenen faydalara ulaşamamalarına neden olmaktadır. Bu nedenle tedarik zincirine dahil firmaların süreç referans modellerini kullanmaları önerilmektedir. Nitekim, işletmelere hedeflerine erişmek için gereken bilgiyi ve karşılaştırma yapma imkanını sağlayan referans modeller, gelişmiş bir yönetim modeli için başlangıç noktasıdır (Büyükoğuzkan, 2008).

"SCOR Modeli" (Supply Chain Operations Reference Model), Tedarik Zinciri Konseyine (Supply Chain Council) üye şirketlerin çalışmaları sonucu ilk defa 1996'da geliştirilmiştir. Endüstride daha kolay ve etkin

uygulanabilmesi amacıyla 17 yılda dönem dönem güncellenerek ve ayrıntılandırılarak bugünkü 11. sürümü yayınlanmıştır. Bu model tedarik zinciri yönetimi için endüstriler arası standart olarak kabul edilmiş dünyadaki ilk ve tek referans model olma özelliği taşımaktadır (SCC, 2013).

SCOR Modelinin başarısı paralelinde 2006 yılı itibarıyla tedarik zinciri yönetimiyle ilişkili ve tedarik zincirine entegre olan diğer referans modeller de Tedarik Zinciri Konseyi tarafından yayınlanmaya başlanmıştır. 2006 yılında Tasarım Zinciri (DCOR: Design Chain Operations Reference Model) ile başlayan, Müşteri Zinciri (CCOR: Customer Chain Operations Reference Model) ve Ürün Hayat Döngüsü (PLCOR: Product Life Cycle Operations Reference Model) ile sürdürülen referans model önerimleri gerçekleşmiştir (Büyüközkan, 2013).

Tedarik Zincirinde entegre yaklaşımlara son örnek Tedarik Zinciri Konseyi üyelerinden Volk ve Simon (2012) tarafından ilk olarak Ekim 2012'de tanıtımı yapılan Taşımacılık ve Depo Yönetimi Hizmetleri referans modelleri olmuştur. Bu çalışmanın amacı, taşımacılık ve depo yönetimi için önerilen referans modelleri Türkiye'ye tanıtarak bu modellerin kullanılması ile daha çevik ve yalın taşımacılık ve depo yönetim süreçlerinin oluşturulmasını ve bu sayede firmaların rekabet edebilme gücünün artırılmasını desteklemektir. Bu doğrultuda, bildirinin ikinci bölümünde, genel anlamda Tedarik Zinciri Konseyinin önerdiği referans modellerin yapısı ve özellikleri, üçüncü bölümde Taşımacılık Yönetimi Hizmetleri referans modeli, dördüncü bölümünde Depo Yönetimi Hizmetleri referans modeli anlatılmakta, son bölümde ise genel bir değerlendirme verilmektedir.

## 2. Tedarik Zinciri Konseyinin Önerdiği Referans Modellerin Yapısı

Tedarik Zinciri Konseyi, süreç referans model yapıları önermektedir. Bir süreç referans modelinde:

- yönetim süreçlerinin standart tanımı,
- standart süreçler arasındaki ilişkilerin yapısı,
- süreç performansını ölçmek için standart ölçütler, ve
- sınıfının en iyi performansını sağlayacak yönetim uygulamaları

bulunmaktadır. Yöneticiler böylece kullanacakları ortak bir terminoloji ve sistematik bir yönetim yaklaşımı elde etmektedirler.

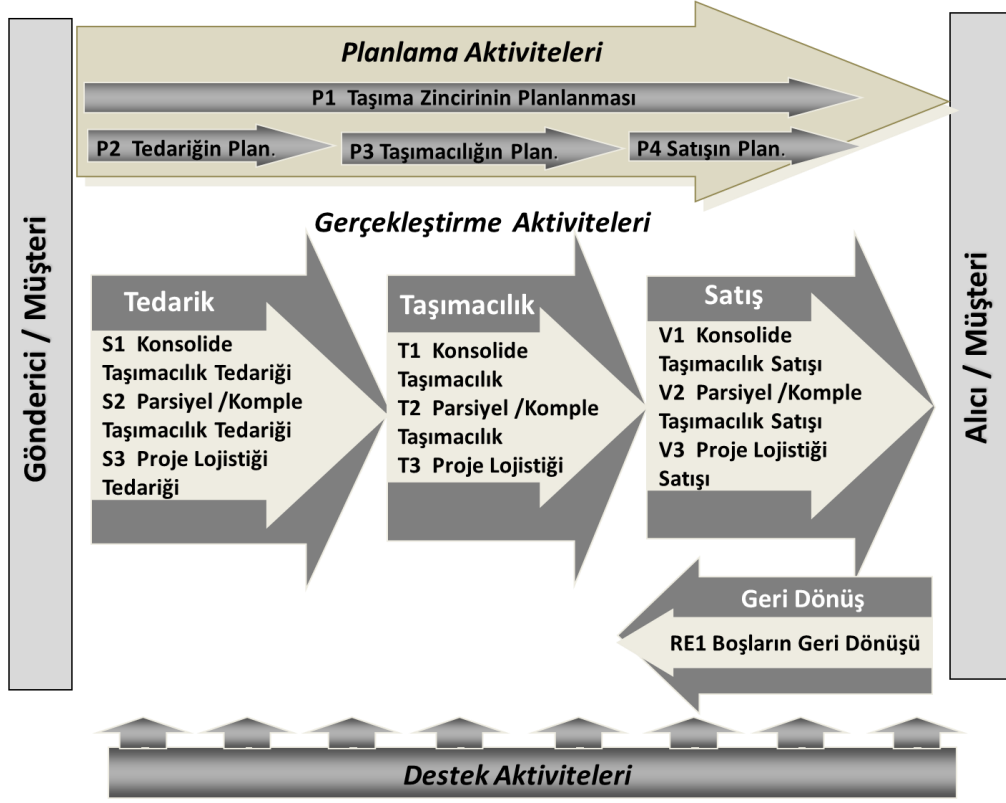
Tedarik Zinciri Konseyi'nin önerdiği süreç referans modellerinde dört seviye vardır. Birinci seviye, süreç tiplerini belirtir. Bu seviye, referans modelin kapsamını ve hedefini tanımlar ve performans hedeflerini ortaya koyar. İkinci seviyede süreç kategorileri verilir. Planlama, gerçekleştirme ve destek (etkinleştirme), referans modelin önerdiği üç temel süreç kategorisidir. Üçüncü seviye süreçlerin ayrıştığı süreç eleman seviyesidir. Seçilen pazarda başarılı bir şekilde rekabet edebilmek için gerekli olan süreç elemanlarının tanımlarını, süreç elemanlarının bilgilerini, girdilerini ve çıktılarını, süreç performans ölçülerini, en iyi uygulamaları, en iyi uygulamaları sağlayacak olan sistemin ihtiyaçlarını, sistemleri ve araçları belirler. Referans modelin odak kapsamı dışında olan (yani firmalara bırakılan) dördüncü seviyede ise, süreç elemanları işler ve aktivitelere ayrıştırılır (SCC, 2013).

Süreç referans modellerinde, birinci seviyede beş performans boyutu belirlenmiştir: Güvenilirlik, Tepkisellik (Cevap verilebilirlik), Esneklik, Maliyet ve Varlık Yönetimi. İlk üç boyut, müşteri odaklı (dışsal) boyut olarak tanımlanırken, son iki boyut firma odaklı (içsel) performans boyutu kabul edilmektedir. Bu beş boyut altında performans ölçütleri tanımlanmaktadır. Örnek olarak, mükemmel sipariş karşılama oranı, güvenilirlik boyutunun; sipariş karşılama çevrim süresi, tepkisellik boyutunun performans ölçütleridir (SCC, 2013).

## 3. Taşımacılık Yönetimi Hizmetleri Referans Modeli

Tedarik Zinciri Konseyi tarafından Ekim 2012'de ilk tanıtımı yapılan Taşımacılık Yönetimi Hizmet Modelinin yapısı Şekil 1'de verilmektedir (Volk ve Simon, 2012). Model taşımacılık zinciri yapılarını "planlama", "tedarik", "taşımacılık", "satış" ve "geri dönüş" olmak üzere beş temel süreç ile tanımlamaktadır. Planlama süreci, tedarik, taşımacılık ve satış gereksinimlerinin karşılanabilmesi için toplam talep ile arzın dengelenmesini amaçlar. Model üç alt sistem tanımlamıştır: Konsolide taşımacılık, parsiyel / komple taşımacılık ve proje lojistiği. Tedarik süreci, bu üç alt sistemde planlanmış ve/veya güncel talebin karşılanması için gerekli kaynakları sağlamaya ve programlamaya odaklanır. Taşımacılık süreci ise üç alt sistemde taşımacılığın gerçekleştirilmesini ve programlanmasını içerir. Satış süreci üç alt sistemle tanımlı taşımacılık aktivitelerinin satışını kapsar. Geri dönüş süreci ise, taşımacılıkta boşların göndericiye geri dönüşünü içermektedir.





Şekil 1. Taşımacılık Hizmetleri için önerilen referans model yapısı (Volk ve Simon, 2012).

Model taşımacılık zinciri planlama, tedarik, taşımacılık, satış ve geri dönüş faaliyetlerini etkinleştirmek için 13 destek aktivite önermiştir (Volk ve Simon, 2012):

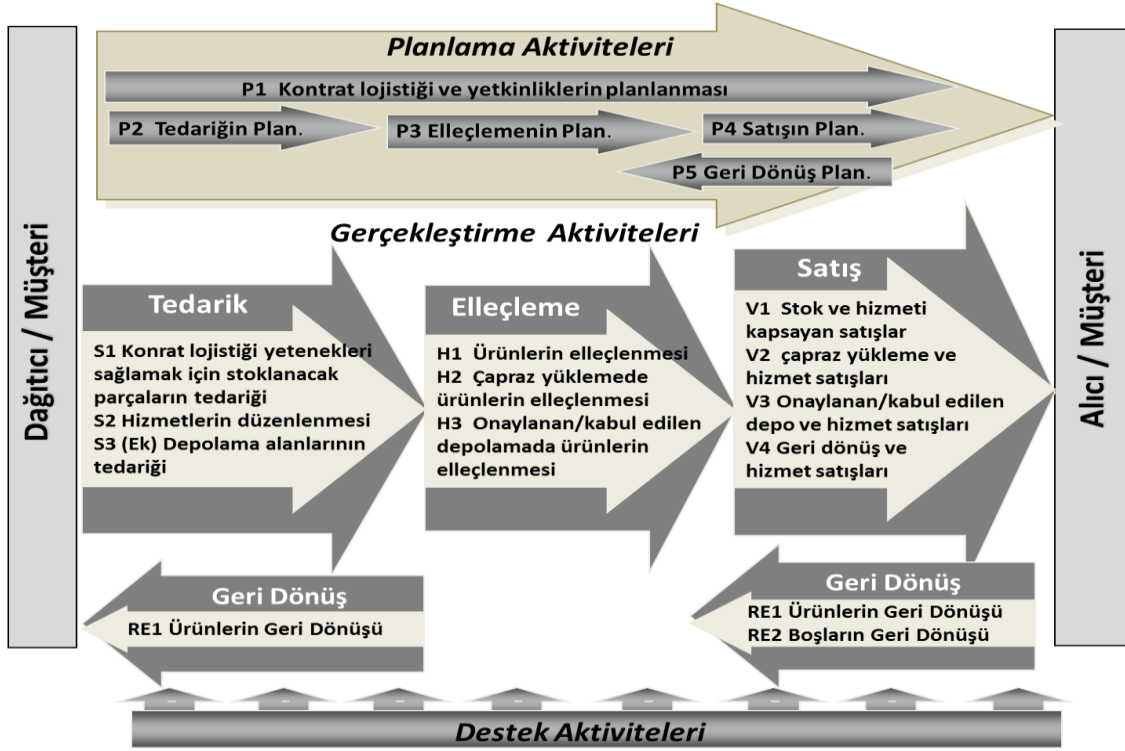
- Taşımacılık kurallarının yönetilmesi (ET1),
- Taşımacılık performansının yönetilmesi (ET2),
- Taşımacılık enformasyonunun yönetilmesi (ET3),
- Taşımacılık kapasitesinin yönetilmesi (ET4),
- Sermaye varlıklarının yönetilmesi (ET5),
- Terminalerin/Depoların yönetilmesi (ET6),
- Taşımacılık konfigürasyonunun yönetilmesi (ET7),
- Taşımacılıkla ilgili düzenleyici gerekliliklerin ve bunlara uyumun yönetilmesi (ET8),
- Taşımacılık riskinin yönetilmesi (ET9),
- Filonun yönetilmesi (ET10),
- Palet ve boş konteynerlerin yönetilmesi (ET11),
- Taşımacılık ağının yönetilmesi (ET12),
- Özel hizmetlerin yönetilmesi (ET13).

Taşımacılık Yönetimi Hizmetleri referans modelinde birinci seviye ölçütler şu şekilde belirtilmiştir (Volk ve Simon, 2012): Mükemmel sipariş karşılama oranı, Sipariş karşılama çevrim süresi, Üst taşımacılık zinciri esnekliği, Üst taşımacılık zinciri ayarlanabilirliği, Alt taşımacılık zinciri ayarlanabilirliği, Taşımacılık zinciri yönetim maliyeti, Satılan hizmetlerin maliyeti, Nakit çevrim süresi ve Taşımacılık zinciri sabit varlıklar geri dönüşü. Sözkonusu performans ölçütlerinin her birinin takip edilmesini sağlayan alt performans ölçütleri bulunmaktadır. Örnek olarak, "mükemmel sipariş karşılama oranı"nın birinci seviyeden üçüncü seviyeye inen ölçütlerini şu şekilde açıklayabiliriz: Mükemmel sipariş karşılama oranı, tam teslim edilen siparişleri, söz verilen zamanda teslimat performansını, raporlama doğruluğunu ve mükemmel koşulları içermektedir. Bir alt seviyede ise; tam teslim edilen siparişler, teslimat miktarı güvenilirliği ile yanlış dağıtımları; söz verilen zamanda teslimat performansı, konfirme edilen çizelgede dağıtım güvenilirliği ile istenilen çizelgede dağıtım güvenilirliğini; raporlama doğruluğu, dağıtım dokümanlarının doğruluğu ile ödeme dokümanlarının doğruluğunu; mükemmel koşullar, taşımacılık hasar oranı ile elleçleme hasar bedelini kapsamaktadır.

#### 4. Depo Yönetimi Hizmetleri Referans Modeli

Taşımacılık Yönetimi Hizmet Modeli ile birlikte Ekim 2012'de ilk tanıtımı yapılan Depo Yönetimi Hizmetleri referans modelinin yapısı Şekil 2'de verilmektedir (Volk & Simon, 2012). Model depo zinciri yapılarını "planlama", "tedarik", "elleçleme", "satış" ve "geri dönüş" olmak üzere beş temel süreç ile tanımlamaktadır.

Planlama süreci, depo yönetimi ile ilgili toplam talep ile arzın dengelenmesini amaçlar. Beş planlama aktivitesi tanımlanmıştır: Kontrat lojistiği ve yetkinliklerin planlanması, Tedariğin planlanması, Elleçlemenin planlanması, Satışın planlanması ve Geri dönüşlerin planlanması. Gerçekleştirme aktiviteleri ise Tedarik, Elleçleme, Satış ve Geri dönüş süreçlerini içerir. Tedarik süreci, kontrat lojistiği yeteneklerini oluşturmak için stoklanacak parçaları sağlama, hizmetleri düzenleme, (ek) depolama alanları elde etme aktivitelerine odaklanır. Elleçleme süreci ürünlerin elleçlenmesi, çapraz yüklemeye ürünlerin elleçlenmesi, onaylanan/kabul edilen depolamada ürünlerin elleçlenmesi olmak üzere üç aktivite içerir. Satış süreci, stoklamayı ve hizmeti kapsayan satışları, çapraz yüklemeye ve hizmet satışlarını, onaylanan/kabul edilen depolamanın ve hizmetin satışları ile iadeler ve hizmetin satışlarını kapsar. Geri dönüş süreci ise, satışta, ürünlerin geri dönüşü ve boşların geri dönüşü olmak üzere iki aktiviteyi, tedarikte ise, ürünlerin geri dönüşünü içerir.



Şekil 2. Depolama Hizmetleri için önerilen referans model yapısı (Volk ve Simon, 2012).

Model depo hizmetleri planlaması, tedariği, taşımacılığı ve satışı faaliyetlerini etkinleştirmek için 9 destek aktivite önermiştir (Volk ve Simon, 2012):

- Süreç kurallarının oluşturulması (E1),
- Süreç hizmetlerinin yönetilmesi (E2),
- Süreç verisinin yönetilmesi (E3),
- Stokun yönetilmesi (E4),
- Sermaye varlıklarının yönetilmesi (E5),
- Nakliyenin (ana firma tarafından) yönetilmesi (E6),
- Depo inşaatının yönetilmesi (E7),
- Yasal gereksinimlerin yönetilmesi (E8),
- Risklerin yönetilmesi (E9).

##### 5. Son Değerlendirme

Bu çalışmada, Tedarik Zinciri Konseyi tarafından önerilen referans modellere entegre yaklaşımlar olarak Ekim 2012'de ilk tanıtımı yapılan Taşımacılık ve Depo Yönetimi Hizmetleri referans modelleri anlatılmıştır. Bu modeller temel alınarak Türk firmaları da kendi taşımacılık ve depo yönetimi hizmetlerini ve süreçlerini gözden geçirebilir ve rekabet edebilme güçlerini arttırabilirler.

Bu çalışmanın bu konuda çalışma yapan akademik araştırmacılara ve endüstride ilgili konuda çalışan uzmanlara faydalı olacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki çalışmamızda Tedarik Zinciri Konseyi referans modellerinin yapısında bu iki referans modelin genişletilmesi ve Türk endüstrisinde olası uygulamaları hedeflenmektedir.

### **Teşekkür**

Gülçin Büyüközkan ve Orhan Feyzioğlu finansal desteği için Galatasaray Üniversitesi Araştırma Fonuna teşekkür ederler.

### **Kaynaklar**

Büyüközkan, G., SCOR Modeli, Lojistik Dergisi, No. 9, Sayfa 29, Aralık 2008.

Büyüközkan, G. Tedarik zinciri yönetiminde referans modeller, ITUSEM Semineri, 6-7 Nisan 2013.

SCC, Supply Chain Council web sitesi, [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org). 2013.

Volk, G.C., Simon, C., Development of a specific SCOR model for transportation and warehouse logistics, "Supply Chain Europe" Konferansı, Session G, 21-23 Ekim 2012.

## Lojistik Firma Web Sitelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi

Gülçin BÜYÜKÖZKAN<sup>1</sup>, Sezin GÜLERYÜZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Galatasaray Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, gulcin.buyukozkan@gmail.com

<sup>2</sup> Araş. Gör. Bartın Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, sezinguleryuz@yahoo.com

### Özet

Web siteleri e-iş yapısının kullanıcı ile etkileşiminin gerçekleştiği ara yüzüdür. Bu nedenle web sitelerinin kalitesi müşteri memnuniyeti için esastır. Bu çalışmada lojistik firma web sitelerinin kalite performanslarının ölçümü probleminde bir çözüm önerilmektedir. Web sitelerinin kalitesinin ve performansının analiz edilmesinde kullanılan ve herkes tarafından kabul edilen standart bir yapı yoktur. Oysa standart bir değerlendirme yapısı ile başarılı web sitelerinin belirlenmesi daha sağlıklı ve hızlı olacaktır. Bu doğrultuda bu çalışmada lojistik firma web sitelerinin kalitesini daha etkin bir şekilde değerlendirmek amacıyla bulanık mantık temelli çok ölçütlü bir karar verme yaklaşımı önerilmiştir. Söz konusu yaklaşım Türk lojistik sektöründen 15 firmanın web sitelerinin değerlendirilmesinde kullanılarak geçerliliği sınanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Web sitesi kalite performansı, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), TOPSIS, Bulanık mantık.

### Abstract

#### Performance Evaluation Mechanism for Logistics Companies Web Sites

Internet web sites are interfaces for e-business where user interaction takes place. Therefore, quality of web sites is fundamental for customer satisfaction. In this paper, a solution is proposed for the evaluation problem of logistics companies' web sites quality performance measurement. There is no standard approach that is commonly used for analyzing the quality and performance of web sites. However, a standard evaluation structure could help with better and faster identification of successful web sites. From this perspective, this article proposes a fuzzy logic multi criteria decision making approach in order to evaluate the quality of logistics companies' web pages in a more effective way. The validity of the proposed approach is tested on the evaluation of 15 web sites of different companies in the Turkish logistics sector.

**Keywords:** Web site quality performance, Analytic Hierarchy Process (AHP), TOPSIS, Fuzzy logic.

### 1. Giriş

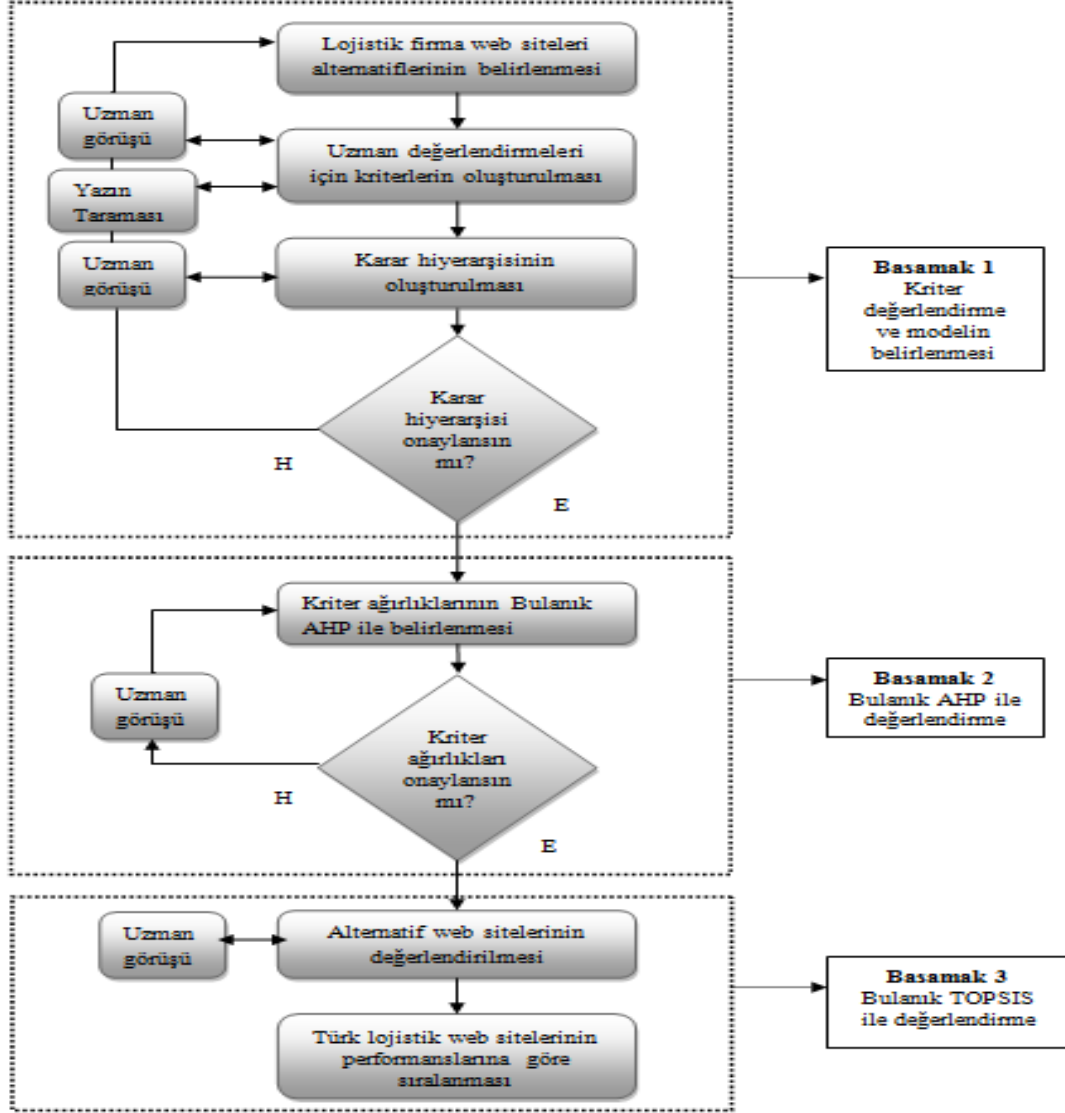
Bilişim teknolojilerindeki ve internet alanındaki hızlı ilerlemeler, kalite konusundaki gelişmeler, müşteri beklentilerindeki ve taleplerindeki artış, şirketleri sadece iç pazarda değil, küresel pazarda da rekabetçi davranmaya yöneltmiştir. Böylece, şirketlerin her bir müşterinin beklenti ve taleplerine nitelikli hizmet vererek, müşteri tatminini sağlayabilmesiyle hizmet kalitesi elde edilir. Her sektörde olduğu gibi lojistik sektöründe de hizmet kalitesi kavramı oldukça önemlidir. Lojistik firmalar marka ve firma bilinirliğini artırmak, mevcut ve potansiyel müşterileriyle bilgi paylaşımında bulunmak ve olası bazı hizmetlerini online platformda gerçekleştirmek için web sitelerinden faydalanmaktadır. Web siteleri müşteriler ile firma arasındaki etkileşimin gerçekleştiği temas noktasını oluşturduğundan web sitelerinin etkin bir yapıda tasarlanması ve müşterilerin beklentilerini karşılayacak performansta olması oldukça önemlidir. Bunlarla birlikte, web tabanlı elektronik hizmet kalitesi kavramında elektronik ticaretin ortaya çıkmasıyla birlikte sürekli artan bir ivmeyle araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Bu sebeple, çalışmada birçok yazar tarafından (Bilse vd. 2006; Bose, 2003; Chang, 2007; Chou ve Chou, 2002; Gruca ve Wakefield, 2004; Hadwich, vd., 2010; Provost vd., 2006) kullanılan elektronik hizmet kalitesi yaklaşımı ile alınmaktadır. Elektronik hizmet kalitesi kavramını daha iyi değerlendirebilmek için niteliksel ve niceliksel tüm faktörleri ele almak gerekir. Bu yüzden elektronik hizmet kalitesinin ölçümü, çok ölçütlü karar verme (ÇÖKV) problemi olarak ele alınabilir. Bu çalışmada lojistik firma web sitelerinin kalite performanslarının ölçümü problemi için analitik hiyerarşi süreci (AHP) (Saaty, 1980) yöntemi değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarının bulunması için ve TOPSIS (Hwang ve Yoon, 1981) metodolojisi, belirlenen web sitesi alternatiflerinin kalite performanslarına göre sıralanabilmesi için bulanık mantık temelli olarak önerilmektedir. Kullanılan bulanık küme teorisi (Zadeh, 1965) ile insanların öznel değerlendirmelerinde oluşturdukları belirsizliğin ortadan kaldırılması hedeflenmiştir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Çalışma amacının açıklandığı giriş bölümünün ardından çalışmanın ikinci bölümünde web sitesi hizmet kalitesi boyutları ile kullanılacak olan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde Türk endüstrisinden bir uygulama gerçekleştirilerek elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise kısa bir değerlendirme yer almaktadır.

### 2. Önerilen Araştırma Metodolojisi

Literatürde hizmet kalitesinin ölçülmesinde birçok metod kullanılmıştır. Bunlar; istatistiksel yaklaşımlar (Collier ve Bienstock, 2006; Cristobal vd., 2007; Li vd., 2002), kalite fonksiyon yayılımı (QFD) (Li vd., 2002), kıyaslama için çok kriterli memnuniyet analizi (Grigoroudis vd., 2008), AHP (Liu vd., 2005) ve bulanık PROMETHEE

teknikleridir (Bilsel vd., 2006). Bu çalışmada ise bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri entegre bir yapı olarak kullanılacaktır. Elektronik hizmet kalitesi farklı insanlar tarafından farklı algılandığı ve belirsizlik içerdiği için bulanık mantıkta ifade edilmesi uygun bulunmuştur. Ayrıca bulanık AHP ve bulanık TOPSIS özellikle çoklu kriterlerin olduğu sıralama problemlerinde sık kullanılan güçlü araçlardır (Dağdeviren vd., 2009; Önüt, vd., 2010). Bulanık uygulamalarda bu iki yöntemin birleştirilmiş yaklaşımı uygulamada kullanılmakla birlikte, hizmet kalitesinin değerlendirilmesi boyutunda kısıtlı uygulamalara sahiptir. Tsaur vd. (2003) yaptıkları çalışmada havayolu hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde bulanık AHP ve TOPSIS'in kullanılmasını ele almışlardır. Benzer şekilde, Büyüközkan ve Ruan (2007) bu iki tekniği birlikte kullanarak hükümet websitelerinin değerlendirilmesini gerçekleştirmişlerdir. Şekil 1'de lojistik firma web sitelerinin kalite performanslarının ölçülmesi için önerilen entegre yapının işlem adımlarını görmektedir.



Şekil 1. Lojistik firma web sitelerinin kalite performanslarının ölçümü için önerilen yaklaşım

## 2.1. Önerilen Web Sitesi Hizmet Kalitesi Boyutları

Yapılan detaylı yazın araştırmaları sonucunda lojistik firma web sitelerinin kalite performanslarının ölçümü için oluşturulan hizmet kalitesi boyutları, görsel ve fiziksel yapı, tepkisellik, güvenilirlik, bilgi kalitesi, güvence ve empati olmak üzere altı ana boyut ve onlara bağlı yirmi alt boyut olarak belirlenmiştir.

**Görsel ve fiziksel yapı:** Elektronik hizmet kalitesinde siteyle ilgili tüm somut kavramları içerir (Aladwani ve Palvia, 2002; Bilsel vd., 2006; Li, vd., 2002). Alt boyutları, *kullanışlılık* (web sitesinin kullanım kolaylığı ve sitede gezinim), *animasyon* (site hakkında ve diğer servislerle ilgili bilgi verme), *tasarım* (sitenin estetiği ve grafik tasarımını içeren görünümle ilgili her şey), *işlevsellik* (müşterinin işletim, yürütme ve komutalarını kullanıcılara yayma becerisi) gibi kavramlardır.

**Tepkiselilik:**Müşterilere her türlü yardımda hazır bulunma ve onlara istedikleri zamanda doğru hizmet sağlama olarak tanımlanır(Bilsel vd., 2006; Hadwich vd., 2010; Ladhari, 2010; Li vd., 2002; Wolfenbarger ve Gilly, 2003). Bu kavram temelinde, *müşteri ilişkileri* (sık sorulan sorularda yardım ve müşterinin problemle karşılaşıldığı durumda ona geri dönüş), *teknik performans* (hızlı ve zamanında servis sürecine destek, ulaşılabilirlik ve çevrimiçi olmak), *etkileşimlilik* (problemlere karşı müşterilerle iletişim sağlama ve çevrimiçi buluşma) gibi alt boyutları içerir.

**Güvenilirlik:** Web sitesinin inanılabilir olmasını ve kalite açısından önemi olarak tanımlanmıştır (Bilsel vd., 2006; Grigoroudis vd.,2008; Hadwich vd., 2010; Iwaarden, vd., 2004; Ladhari, 2010; Li vd., 2002). Alt boyutları ise, *uzman varlığı* (güvenilirlik sağlamak için belirlenen uzman otoritenin varlığı), *standardizasyon* (web sitesindeki prosedürlerin açıklığı), *itibar* (şirketin/sitesinin medya ve çevrede bilinirliği), *hizmetin doğruluğu* (web sitesinde hizmetin net bir biçimde verilmesi ve insanlarda güven oluşturmaları) olarak sıralanabilir.

**Bilgi kalitesi:**Müşterinin web sitesinde aradığı her şeyi bulabilmesini temsil etmektedir(Bilsel vd., 2006; Grigoroudis vd., 2008; Hadwich vd., 2010; Ladhari, 2010; Li vd., 2002; Provost vd., 2006; Yang vd., 2001). **Bilgi zenginliği** (hizmet ve personel hakkında geniş kapsamlı bilgi varlığı),**bilgi doğruluğu** (bilginin açık, tutarlı ve işe yararlı olması), **bilginin güncel olması** (web sitesinde sunulan bilginin güncel olması) gibi kavramlar lojistik firmalar ve hizmet açısından oldukça önemlidir.

**Güvence:** Web sitesi üyelerinin sanal dünyada var olması fiziksel olarak *güven* alt boyutunu (Ahn vd., 2007; Bilsel vd.,2006; Cristobal vd., 2007) zorlayabilir ancak müşteriler siteyle ilgilenirken hissettiği rahatlık bu alt boyutu ortaya çıkarmıştır. **Dengelenebilirlik**, müşterilerin problemlerini telafi edebilme alt boyutudur. Öte yandan **gizlilik** ve **güvenlik** alt boyutunda müşterinin kredi kartı bilgileri gibi gizli bilgilerinin güvenliğinin sağlanması oldukça önemlidir.

**Empati** müşteriyi anlama ve onunla ilgilenme olarak tanımlanır (Bilsel vd., 2006; Cristobal vd., 2007; Grigoroudis vd., 2008; Hadwich vd., 2010; Iwaarden vd., 2004; Provost vd., 2006; Wolfenbarger, ve Gilly, 2003). Alt boyutları olarak, *müşteri özeni* (müşteriye ilgi ve yol gösterici olma),**bağlantılar** (diğer ilgili kurumlar veya web siteleriyle olan bağlantı linkleri özelleştirme) ve kişiselleştirilmiş *müşteri ilgisi* (müşteri geçmişinin saklanması) olarak sınıflandırılır.

## 2.2. Bulanık AHP

AHP (Saaty, 1980) çoklu ölçütler, çoklu insan ve çoklu periyot problemlerini hiyerarşik bir şekilde uygulayarak sonuca ulaşan nicel bir tekniktir. Bu metodun en genel avantajı göreceli etkililiktir ve bu sayede çoklu kriterler ele alınabilir. Diğer avantajı ise etkin bir şekilde hem nitel hem de nicel veriyi ele alabilmesidir. AHP, bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanarak, kararı etkileyen faktörler ve bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri ile birebir karşılaştırmalarına dayanmaktadır. Geleneksel AHP yöntemi insanların düşünce tarzındaki belirsizliklerde yetersiz kalabilir. Bu nedenden dolayı bulanık AHP, hiyerarşik bulanık problemleri çözmek için geliştirilmiş ve bir çok yazar tarafından önerilmiştir (Chamodrakas vd., 2010; Duran ve Aguilo, 2008).Bir karar verme probleminin bulanık AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken beş aşama aşağıda tanımlanmıştır.

İlk aşamada her bir faktörün tanımları yapılır, performans skorları karşılaştırılır. Aynı hiyerarşideki eleman ikililerinin göreceli ağırlıkları dilsel terimler kullanılarak gösterilir. Daha sonra ikinci adımda, bulanık karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Üçgensel bulanık sayılar kullanılarak ve ikili karşılaştırmalarla, bulanık karar verme matrisi  $\tilde{A}$  aşağıda Eşitlik (1)'deki gibi oluşturulur.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{21} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n1} & \dots & \tilde{a}_{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

$\tilde{a}_{ij}^{\alpha} = 1$ , eğer  $i=j$  ve  $\tilde{a}_{ij}^{\alpha} = \tilde{1}, \tilde{3}, \tilde{5}, \tilde{7}, \tilde{9}$ , veya  $\tilde{1}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{9}^{-1}$  eğer  $i \neq j$ .

Üçüncü adımda bulanık eigen değerler çözümlenir. Bir bulanık eigen değeri olan  $\tilde{\lambda}$  Eşitlik (2)'deki gibidir:

$$\tilde{A} \tilde{x} = \tilde{\lambda} \tilde{x} \quad (\text{Eşitlik 2})$$

burada  $\tilde{\lambda}_{\max}$ ,  $\tilde{A}$ 'nın en büyük eigen değeri iken  $\tilde{x}$  içinde sıfır olmayan  $n \times 1$  bulanık vektörü içerir. Bulanık çarpım ve aralık aritmetiği ve  $\alpha$ kesim kullanılarak elde etmek için  $\tilde{A} \tilde{x} = \tilde{\lambda} \tilde{x}$  değeri Eşitlik (3) de gösterilen eşitliğe denktir:

$$[\tilde{a}_{i1}^{\alpha} \tilde{x}_1^{\alpha}, \tilde{a}_{i2}^{\alpha} \tilde{x}_2^{\alpha}] \oplus \dots \oplus [\tilde{a}_{in}^{\alpha} \tilde{x}_n^{\alpha}, \tilde{a}_{in}^{\alpha} \tilde{x}_n^{\alpha}] = [\lambda_{i1}^{\alpha}, \lambda_{iu}^{\alpha}] \text{ ve,}$$

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}^{\alpha}], \tilde{x}^t = (\tilde{x}_1, \dots, \tilde{x}_n),$$

$$\tilde{a}_{ij}^{\alpha} = [\alpha_{ij}^{\alpha}, \alpha_{ju}^{\alpha}], \tilde{x}_{ij}^{\alpha} = [x_{ij}^{\alpha}, x_{ju}^{\alpha}], \tilde{\lambda}^a = [\lambda_l, \lambda_u] \quad (\text{Eşitlik 3})$$

Tüm  $0 < \alpha \leq 1$  ve tüm  $i, j$  için  $i=1,2,\dots,n$  ve  $j=1,2,\dots,n$

Bir alfa kesme düzlemi, uzman ve karar vericilerin kararındaki güveni gösterir. Karar matrisi  $\tilde{A}$  için memnuniyet derecesi  $\mu$  optimizm indeksi ile tahmin edilir. Bu indeks ne kadar yüksek olursa o kadar yüksek optimizm derecesi belirtilmiş olur. Optimizm indeksi Lee (1999) tarafından lineer konveks kombinasyonu olarak tanımlanmış ve Eşitlik (4)'de gösterilmiştir:

$$\tilde{a}_{ij}^{\alpha} = \mu a_{ij}^{\alpha} + (1 - \mu) a_{ij}^{\alpha}, \forall \alpha \in [0,1] \quad (\text{Eşitlik 4})$$

Eğer  $\alpha$  sabitlenirse  $\mu$  indeksini sabitledikten sonra ilgili matris memnuniyet düzeyini tahmin için oluşturulur ve Eşitlik (5)'de gösterilmiştir.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11}^{\alpha} & \tilde{a}_{12}^{\alpha} & \dots & \tilde{a}_{1n}^{\alpha} \\ \tilde{a}_{21}^{\alpha} & \tilde{a}_{22}^{\alpha} & \dots & \tilde{a}_{2n}^{\alpha} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{a}_{n1}^{\alpha} & \tilde{a}_{n2}^{\alpha} & \dots & \tilde{a}_{nn}^{\alpha} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 5})$$

Eigenvektör,  $\mu$  değeri sabitlendikten sonra ve en yüksek eigen vektör tanımlandıktan sonra hesaplanır. Dördüncü basamakta metodun geçerliliğini ve sonucun tutarlılığını ölçmek için, her bir matrisin ve bütün hiyerarşideki tutarsızlık oranları hesaplanır. CR (Tutarlılık oranı) ikili karşılaştırmaların tutarlılıklarını doğrudan tahmin etmeye yardımcı olur ve formüller Eşitlik (6)'da gösterilmiştir.

$$CR = CI/RI \quad \text{ve} \quad CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (\text{Eşitlik 6})$$

Burada CR değeri 0.10'dan küçük olmamalıdır ki yapılan ikili karşılaştırmalar uygun kabul edilsin. Eğer CR bu değerden küçük olursa karşılaştırmaların revize edilmesi gerekir. Beşinci ve son basamakta, her bir alternatifin öncelik ağırlığı, matris değerlendirme sıralaması ile vektör ölçüt ağırlıkları çarpılarak ve daha sonra bütün nitelikler toplanarak bulunur.

### 2.3 Bulanık TOPSIS

Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Chen ve Hwang (1992) tarafından Hwang ve Yoon'un (1981) çalışmaları referans gösterilerek ortaya konmuştur. Bu yöntemde, alternatif seçeneklerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılıp derecelendirilmesi amaçlanır. Diğer bir ifadeyle Hwang ve Yoon (1981) TOPSIS yöntemini çözüm alternatifinin, pozitif ideal çözüm noktasına en kısa mesafe ve negatif ideal çözüm noktasına en uzak mesafede olacağı varsayımına göre oluşturmuştur.

TOPSIS yönteminin ideal ve anti ideal çözümde anlık değerlendirme olanağı sağlaması ve kolay programlanabilir sayısal sürece sahip olması gibi birçok avantajı olmasına rağmen, nicel ölçütleri ilgilendiren kesin (crisp) sayılara ihtiyaç duyar. Ancak, pratikte kesin veriler kullanmak modelleme sürecinde tatmin edici olmayan sonuçlara sebep olabilir. Aynı zamanda, karar vericilerin yaptıkları değerlendirmelerin öznelliğe dayanması ve belirsizlik içermesi gibi nedenlerden ötürü alternatiflerin ve kriterlerin karşılaştırılması durumlarında Bulanık TOPSIS kullanmak oldukça faydalıdır. Bulanık TOPSIS yönteminde değerlendirmeler dilsel değişkenler yardımıyla yapılır, daha sonra bulanık sayılar biçiminde tanımlanır. Aynı zamanda, bu yöntem her bir kriterin görece önem derecesini içeren ön bilgiye ihtiyaç duyar. Bu önemde, bulanık AHP yönteminden gelen her bir kriterin ağırlığı ( $w_j$ ) ile değerlendirilir. Aşağıda bulanık TOPSIS yönteminin (Chen, 2000) adımları tanımlanmıştır.

İlk adımda karar matrisi oluşturulur. Alternatif ( $\tilde{D}$ ) için oluşturulan bulanık karar matrisi aşağıdaki Eşitlik (7)'de gösterildiği gibidir. Matriste  $m$  alternatif sayısını,  $n$  kriter sayısını verir.  $\tilde{D}$  için oluşturulan yapıda H alternatifleri C'de kriterleri sembolize etmektedir.

$$\tilde{D} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} H_1 \\ H_2 \\ H_3 \\ H_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} & , i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \end{matrix} \quad (\text{Eşitlik 7})$$

İkinci adımda karar matrisi normalize edilir. Karar matrisi öncelikle elemanların birimsiz olması gerekçesiyle normalize edilmelidir. Ham veriler doğrusal skala dönüştürme yardımıyla karşılaştırılabilir biçime getirilir. Normalize edilmiş bulanık karar matrisi  $\tilde{R}$  aşağıdaki gibidir ve Eşitlik (8) yardımıyla hesaplanır.

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad \text{ve,}$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right) \quad \text{ve} \quad c_j^+ = \max_i c_{ij} \quad (\text{Eşitlik 8})$$

Doğrusal skala dönüştürücüsü farklı kriter skalasını karşılaştırılabilir skalaya çevirmeye yardımcı olur (Chen, 2000).

Üçüncü adımda ağırlıklı standart matris hesaplanır. Ağırlıklı kriterler için normalize edilmiş matris  $\tilde{V}$ , kriter j için süper matristen oluşturulmuş ağırlıklar ( $\tilde{W}_j$ ) ile normalize edilen bulanık karar matrisinin  $\tilde{r}_{ij}$  çarpımıyla bulunur ve Eşitlik (9)'daki gibi hesaplanır:

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j \quad (\text{Eşitlik 9})$$

$$\text{ve } \tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

Dördüncü adımda bulanık pozitif ideal çözüm (FPIRP) ve bulanık negatif ideal çözüm (FNIRP) oluşturulur. Üçgensel bulanık sayılar  $[0, 1]$  aralığında oldukları için pozitif ve negatif ideal referans noktaları, Eşitlik (10)-(11) gibi hesaplanır:

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+) \text{ where } v_j^+ = \max_i \{v_{ij}\}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Eşitlik 10})$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) \text{ where } v_j^- = \min_i \{v_{ij}\}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Eşitlik 11})$$

Beşinci adımda alternatiflerin bulanık pozitif ideal ve negatif ideal çözümlere göre uzaklığı hesaplanır. Her bir alternatif için uzaklığın ( $d_i^+$ ,  $d_i^-$ )  $i = 1, 2, \dots, m$  hesaplanması Eşitlik (12)-(13)'de gösterilmiştir:

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, v_j^+), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (\text{Eşitlik 12})$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, v_j^-), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (\text{Eşitlik 13})$$

$d_v(\tilde{a}, \tilde{b})$  mesafe ölçümü için iki bulanık sayı ( $\tilde{a}$  ve  $\tilde{b}$ ) arasındaki uzaklığı ölçmeye yarayan ve Vertex metodu kullanılarak hesaplanan uzaklık Eşitlik (14)'de gösterilmiştir:

$$d(\tilde{a}, \tilde{b}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2]} \quad (\text{Eşitlik 14})$$

Altıncı adımda ideal çözüme göreli yakınlık ( $CC_i$ ) hesaplanır. Göreli yakınlık  $CC_i$  bulanık ideal ( $A^+$ ) ve bulanık negatif ideal ( $A^-$ ) ayırım ölçülerinden yararlanılır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması Eşitlik (15)'de gösterilmiştir:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (\text{Eşitlik 15})$$

Burada  $CC_i$  değeri  $0 \leq CC_i \leq 1$  aralığında değer alır ve  $CC_i = 1$  ilgili karar noktasının ideal çözüme,  $CC_i = 0$  ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

Son adımda alternatifler sıralanır. Farklı alternatifler ( $CC_i$ ) ye göre azalan ölçüde sıralanır. En iyi alternatif FPIRP'ye en yakın ve FNIRP'dan en uzak olandır.

### 3. Uygulama

Önerilen yaklaşım Türkiye'de bulunan lojistik firmaların web sitelerinin performans değerlendirme için uygulanmıştır. Uygulamanın amacı hizmet kalitesi bakımından en uygun web sitesinin bulunmasıdır.

**Adım 1:** Lojistik web sitelerinin değerlendirme kriterlerinin ve hiyerarşik yapının oluşturulması. Önerilen hizmet kalitesi boyutları Bölüm 2.1'de verilmiştir.

**Adım 2:** Değerlendirmede kullanılacak skalaların belirlenmesi ve bulanık AHP adımlarının uygulanması. İlk aşamada, ikili karşılaştırma değerlendirmeleri sonucu ortaya çıkan değerler dilsel ve bulanık biçimde sunulur. Bu değerler ve karşılaştırmalar için Çizelge 1'den yararlanılır. Gerekli veriler bulanık karşılaştırma matrislerine girildikten sonra tutarlılıklar hesaplanır ve amaca göre oluşturulan değerlendirme matrisleri Çizelge 2 ve 3'te görülmektedir.

**Çizelge 1.** Bulanık skalaların tanımı ve üyelik fonksiyonları

Önem derecesi	Bulanık Sayı	DilselTerim	ÜyelikFonksiyonu
9	$\bar{9}$	Son derece önemli (SDÖ)	(8,9,10)
7	$\bar{7}$	Çok önemli (ÇÖ)	(6,7,8)
5	$\bar{5}$	Önemli (Ö)	(4,5,6)
3	$\bar{3}$	Orta önemli (OÖ)	(2,3,4)
1	$\bar{1}$	Eşit önemli (EÖ)	(1,1,2)

**Çizelge 2.** Ana kriterler arası dilsel değerlendirme matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Fiziksel boyutlar (C1)	-	EÖ	OÖ	OÖ	OÖ	OÖ
Karşılık verebilme (C2)	EÖ	-	EÖ	EÖ	OÖ	OÖ
Güvenilirlik (C3)		EÖ	-		OÖ	OÖ
Bilgi kalitesi (C4)		EÖ	OÖ	-	OÖ	OÖ
Güvence (C5)					-	EÖ
Empati (C6)					EÖ	-



Alfa değerine göre bulanık sayıların alt ve üst limitleri tanımlanır.  $\alpha=0,5$  tanımlanarak  $\alpha$  kesim bulanık matrisler elde edilir. Ana kriterler için oluşturulan  $\alpha$  kesim bulanık karşılaştırma matrisi Çizelge 4'te ayrıntılı bir biçimde incelenebilir. Eşitlik (4) dikkate alınarak ve  $\mu=0,5$  seçilerek, Eşitlik (2) ve (3) yardımıyla tüm karşılaştırmaları içeren eigen vektörler hesaplanır. Son olarak Eşitlik (6) ile tutarlılıklar kontrol edilir.

**Çizelge 3.** Ana kriterler arası bulanık formda oluşturulan matris

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Fiziksel boyutlar (C1)	1	(1,1,2)	(2,3,4)	(2,3,4)	(2,3,4)	(2,3,4)
Karşılık verebilme (C2)	(1,1,2)	1	(1,1,2)	(1,1,2)	(2,3,4)	(2,3,4)
Güvenilirlik (C3)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,2)	1	(1/4,1/3,1/2)	(2,3,4)	(2,3,4)
Bilgi kalitesi (C4)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,2)	(2,3,4)	1	(2,3,4)	(2,3,4)
Güvence (C5)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	1	(1,1,2)
Empati (C6)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,2)	1

**Çizelge 4.** Kriter önem dereceleri için amaca yönelik alfa kesim bulanık karşılaştırmalar matrisi ( $\alpha=0,5, \mu=0,5$ )

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Fiziksel boyutlar (C1)	1	[1, 2]	[2,4]	[2,4]	[2,4]	[2,4]
Karşılık verebilme (C2)	[1, 2]	1	[1, 2]	[1, 2]	[2,4]	[2,4]
Güvenilirlik (C3)	[1/4, 1/2]	[1, 2]	1	[1/4, 1/2]	[2,4]	[2,4]
Bilgi kalitesi (C4)	[1/4, 1/2]	[1, 2]	[2,4]	1	[2,4]	[2,4]
Güvence (C5)	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	1	[1, 2]
Empati (C6)	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	[1/4, 1/2]	[1, 2]	1

**Adım 3:** Bulanık AHP yöntemi ile web sayfası hizmet kalitesi kriterlerinin önem dereceleri elde edilir (Çizelge 5).

**Adım 4:** Web sitesi değerlendirmesine dâhil edilecek Lojistik firmalar belirlenir. Çalışmada dikkate alınan 15 lojistik firmanın isimleri ve web sayfaları aşağıda verildiği gibidir:

- A1. Alışan Ulus. Taşımacılık ve Tic. A.Ş. : <http://www.alisangroup.com/>
- A2. Barsan Global Lojistik: [www.barsan.com/tr-TR/Default.aspx](http://www.barsan.com/tr-TR/Default.aspx)
- A3. Borusan Lojistik Dağıtım Depolama Taş. Ve Tic. A.Ş.: <http://www.borusanlojistik.com/>
- A4. DHL Worldwide Express Taşımacılık ve Ticaret A.Ş.: <http://www.dhl.com.tr/tr.html>
- A5. Ekol Lojistik A.Ş.: <http://www.ekol.com/tr>
- A6. Fillo Lojistik: [http://www.fillo.com.tr/tr\\_TR/](http://www.fillo.com.tr/tr_TR/)
- A7. Horoz Lojistik Kargo Hizmetleri ve Tic. A.Ş. : <http://www.horoz.com.tr/>
- A8. Hoscan Lojistik:<http://www.hoscan.com/>
- A9. Inci Lojistik:<http://www.incilojistik.com/>
- A10. ICL Intercombi :<http://www.intercombi.com>
- A11. Karınca Lojistik:<http://www.karincalogistics.com/>
- A12. Mars Hava ve Deniz Kargo Taşımacılığı A.Ş. : <http://www.marslogistics.com/>
- A13. Omsan Lojistik A.Ş. : <http://www.omsan.com.tr/index2.php>
- A14. Reysaş Lojistik A.Ş. : <http://www.reysas.com/>
- A15. Schenker Arkas Nakliyat ve Ticaret A.Ş. : [www.schenkerarkas.com.tr/](http://www.schenkerarkas.com.tr/)

**Çizelge 5.** Bulanık AHP yöntemi ile hesaplanan web sayfası hizmet kalitesi kriterlerinin ağırlıklarının özet tablosu

Kriterler	Lokal önem değeri	Alt kriterler	Yerel önem değeri	Global önem değeri
<b>C1</b> (Görsel ve fiziksel yapı)	0.293	<b>C11</b> (Kullanışlılık)	0.286	0.084
		<b>C12</b> (Animasyon)	0.104	0.031
		<b>C13</b> (Tasarım)	0.230	0.067
		<b>C14</b> (İşlevsellik)	0.380	0.111
<b>C2</b> (Tepkisellik)	0.200	<b>C21</b> (Müşteri ilişkileri)	0.205	0.041
		<b>C22</b> (Teknik performans)	0.590	0.118
		<b>C23</b> (Etkileşimlilik)	0.205	0.041
<b>C3</b> (Güvenilirlik)	0.154	<b>C31</b> (Uzman varlığı)	0.131	0.020
		<b>C32</b> (Standardizasyon)	0.369	0.057
		<b>C33</b> (İtibar)	0.131	0.020
		<b>C34</b> (Hizmet doğruluğu)	0.369	0.057
<b>C4</b> (Bilgi kalitesi)	0.209	<b>C41</b> (Bilgi zenginliği)	0.590	0.123
		<b>C42</b> (Bilgi doğruluğu)	0.205	0.043
		<b>C43</b> (Bilginin güncelliği)	0.205	0.043
		<b>C51</b> (Dengelenbilirlik)	0.205	0.015
<b>C5</b> (Güvence)	0.072	<b>C52</b> (Güven)	0.590	0.043
		<b>C53</b> (Güvenlik/Gizlilik)	0.205	0.015
		<b>C61</b> (Müşteri özeni)	0.590	0.043
<b>C6</b> (Empati)	0.072	<b>C62</b> (Bağlantılar)	0.205	0.015
		<b>C63</b> (Kişiselleşmiş müşteri ilgisi)	0.205	0.015

**Adım 5:** Bulanık TOPSIS yöntemi adımları uygulanarak web sitelerinin sıralaması yapılır.

Alternatif web siteleri için yapılan dilsel formdaki değerlendirmeler Çizelge 6'da sunulmuştur. Bulanık karar matrisinden sonra Eşitlik (8) ile normalize edilmiş veriler ve Eşitlik (9) yardımıyla ağırlıklandırılmış matris hesaplanır. Daha sonra FPIRP ve FNIRP (10)-(14) yardımıyla hesaplanır ve Çizelge 7'de gösterilir. Yöntemin son basamağında ideal uzaklığa yakınlıklarını belirleyen lojistik web sitelerinin sıralanması süreci ele alınır. Yapılan hesaplamalar neticesinde ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir.

**Çizelge 8.** Lojistik web sitelerinin performanslarına göre sıralanması

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Performans endeksi	0.052	0.019	0.056	0.078	0.028	0.055	0.025	0.013	0.034	0.012	0.036	0.074	0.029	0.028	0.01
Sıralama	5	11	3	1	9	4	10	12	7	13	6	2	8	9	14

Değerlendirme sonuçları hizmet kalite performansı açısından en iyi lojistik firma web sitesinin DHL Worldwide Express Taşımacılık ve Ticaret A.Ş., ikinci sırada MARS Hava ve Deniz Kargo Taşımacılığı A.Ş., üçüncü olarak Borusan Lojistik Dağıtım Depolama Taş. Ve Tic. A.Ş olduğunu belirlemiştir.

**Çizelge 6.** Alternatiflerin dilsel değerlendirmeleri

	(A1)	(A2)	(A3)	(A4)	(A5)	(A6)	(A7)	(A8)	(A9)	(A10)	(A11)	(A12)	(A13)	(A14)	(A15)
<b>C11</b>	Ö	Ö	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	SDÖ	Ö
<b>C12</b>	Ö	ÖÖ	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	SDÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	ÇÖ
<b>C13</b>	Ö	ÇÖ	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C14</b>	Ö	Ö	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	Ö	ÖÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ
<b>C21</b>	ÖÖ	ÖÖ	Ö	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	ÖÖ	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	Ö
<b>C22</b>	ÇÖ	Ö	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	Ö	Ö	SDÖ	Ö	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C23</b>	ÇÖ	Ö	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	Ö	Ö	ÖÖ	ÇÖ	Ö	Ö	SDÖ	Ö	Ö	ÖÖ
<b>C31</b>	ÇÖ	Ö	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C32</b>	ÇÖ	ÖÖ	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C33</b>	Ö	ÇÖ	SDÖ	SDÖ	SDÖ	Ö	ÇÖ	ÖÖ	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C34</b>	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	ÖÖ	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö
<b>C41</b>	ÇÖ	Ö	SDÖ	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	SDÖ	Ö	ÇÖ	ÇÖ
<b>C42</b>	ÇÖ	Ö	ÇÖ	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	ÇÖ
<b>C43</b>	ÇÖ	Ö	SDÖ	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	ÖÖ	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	ÇÖ
<b>C51</b>	Ö	ÇÖ	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ
<b>C52</b>	Ö	Ö	SDÖ	SDÖ	SDÖ	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	ÖÖ	Ö	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ
<b>C53</b>	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÖÖ	Ö	ÇÖ	Ö	ÇÖ	ÇÖ
<b>C61</b>	Ö	Ö	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	Ö	ÇÖ	Ö	Ö	Ö	Ö	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ
<b>C62</b>	Ö	Ö	Ö	SDÖ	SDÖ	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ	ÖÖ	Ö	Ö	SDÖ	ÇÖ	ÇÖ	SDÖ
<b>C63</b>	ÖÖ	Ö	Ö	SDÖ	ÇÖ	Ö	ÇÖ	ÇÖ	ÖÖ	Ö	Ö	SDÖ	ÇÖ	SDÖ	ÇÖ

Çizelge 7. Lojistik web sitelerinin FPIRP ve FNIRP değerleri

+	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	Toplam
C11	1.66	1.66	1.63	1.66	1.63	1.63	1.66	1.69	1.63	1.64	1.61	1.63	1.66	1.60	1.66	24.64
C12	1.71	1.72	1.68	1.71	1.70	1.68	1.71	1.71	1.71	1.70	1.70	1.70	1.71	1.70	1.70	25.50
C13	1.65	1.63	1.63	1.67	1.63	1.65	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.65	1.63	1.63	1.63	24.53
C14	1.60	1.64	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.64	1.56	1.56	1.56	1.60	1.60	1.60	1.60	23.97
C21	1.67	1.67	1.70	1.70	1.67	1.68	1.70	1.67	1.67	1.69	1.69	1.68	1.70	1.70	1.70	25.26
C22	1.63	1.64	1.63	1.59	1.67	1.67	1.67	1.67	1.63	1.60	1.60	1.67	1.67	1.59	1.63	24.57
C23	1.68	1.70	1.68	1.67	1.68	1.70	1.71	1.68	1.68	1.69	1.69	1.67	1.70	1.70	1.71	25.35
C31	1.71	1.72	1.71	1.70	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	25.66
C32	1.66	1.70	1.66	1.68	1.66	1.66	1.66	1.68	1.68	1.68	1.67	1.66	1.68	1.66	1.68	25.10
C33	1.72	1.71	1.70	1.70	1.70	1.72	1.71	1.73	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	25.66
C34	1.66	1.66	1.66	1.64	1.64	1.66	1.66	1.68	1.70	1.70	1.67	1.66	1.68	1.66	1.68	25.05
C41	1.58	1.63	1.54	1.63	1.63	1.58	1.63	1.63	1.63	1.60	1.60	1.63	1.63	1.58	1.58	24.07
C42	1.68	1.70	1.67	1.67	1.68	1.68	1.68	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.70	1.68	1.68	25.23
C43	1.68	1.70	1.67	1.67	1.68	1.68	1.70	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.70	1.70	1.68	25.26
C51	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	25.72
C52	1.70	1.70	1.67	1.67	1.67	1.70	1.70	1.70	1.70	1.69	1.69	1.67	1.68	1.68	1.68	25.25
C53	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.71	1.72	1.71	1.71	25.75
C61	1.70	1.70	1.68	1.68	1.68	1.70	1.70	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.68	1.68	25.29
C62	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	25.71
C63	1.71	1.72	1.71	1.71	1.71	1.72	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	25.72

#### 4. Son Değerlendirme

Bu çalışmada, Türk lojistik firmaların web sitelerinin kalite performansları değerlendirilmiştir. İlk aşamada, müşterilerin ya da kullanıcıların beklentileri ve ihtiyaçları sonucunda en iyi alternatifin belirlenmesi amaçlanmış ve bunun için yapılan ayrıntılı yazın taramasıyla elektronik hizmet kalitesi yaklaşımı dikkate alınarak Büyüközkan ve Çifçi (2012)'de önerilen model çalışmaya adapte edilmiştir.

Web sitelerinin çok boyutlu kalite özellikleri nedeniyle performans kalitesi kavramı ÇÖKV tekniklerinden faydalanılarak değerlendirilmiştir. Uygulamada, AHP ile web siteleri kalite performans kriter ağırlıkları saptanmıştır ve bulanık yaklaşımla değerlendirmede karşılaşılan belirsizlik ortadan kaldırılmıştır. Daha sonra, benzer yaklaşımla web sitelerinin kalite performansları bulanık TOPSIS metodu ile hesaplanarak elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Uygulanan bu yöntemle, lojistik alanında faaliyet gösteren firmalara bir model olabileceği gibi müşteri beklentisini ön planda tutan farklı alanlardaki işletmeler için de izlenecek adımların neler olduğu ve müşteri algılarının daha iyi anlaşılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Bu çalışmanın bu konuda çalışma yapan akademik araştırmacılara ve endüstride ilgili konuda çalışan uzmanlara faydalı olacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki çalışmamızda söz konusu web siteleri diğer bulanık mantık temelli ÇÖKV yaklaşımlarıyla değerlendirilerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır.

#### Teşekkür

Gülçin Büyüközkan finansal desteği için Galatasaray Üniversitesi Araştırma Fonuna teşekkür eder. Yazarlar endüstriyel uzmanlara da çalışmaya sağladıkları değerli katkılar için teşekkürlerini sunarlar.

#### Kaynaklar

- Ahn, T., Ryu, S., ve Han, I., "The impact of Web quality and playfulness on user acceptance of online retailing", *Information and Management*, 44, 263–275, 2007.
- Aladwani, A. M., ve Palvia, P. C., "Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality", *Information and Management*, 39,467-476, 2002.
- Bilsel, R. U., Büyüközkan, G., ve Ruan, D., "A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites", *International Journal of Intelligent Systems*, 21, 1181-1197, 2006.
- Bose, R., "Knowledge management-enabled health care management systems: capabilities, infrastructure, and decision-support", *Expert Systems with Applications*, 24(1), 59-71, 2003.
- Büyüközkan, G. ve Ruan, D., "Evaluating government websites based on a fuzzy multiple criteria decision-making approach", *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 15(3), 321–343,2007.
- Büyüközkan G., ve Çifçi G., "A combined fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS based strategic analysis of electronic service quality in healthcare industry", *Expert Systems with Applications*, 39, 2341-2354, 2012.
- Chamodrakas, I., Batis, D., ve Martakos, D., "Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP", *Expert Systems with Applications*, 37, 490–498, 2010.
- Chang, C. C., "The e-hospital website measure architecture approach: Integrating internal and external customers' needs in information delivery Services", *Asian Journal of Health and Information Sciences*, 2(1–4), 116– 131, 2007.
- Chen, S. J., ve Hwang, C. L., "In Fuzzy multiple attribute decision-making methods and application". Lecture notes in economics and mathematical systems. New York: Springer, 1992.
- Chen, C. T., "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment", *Fuzzy Sets and Systems*, 114, 1–9, 2000.
- Chou, D. C.,ve Chou, A. Y., "Healthcare information portal: A Web technology for the healthcare community", *Technology in Society*, 24, 317–330, 2002.
- Collier, J. E., ve Bienstock, C. C., "Measuring service quality in e-retailing", *Journal of Service research*, 8, 260–275, 2006.
- Cristobal, E., Flavian, C., ve Guinaliu, M., "Perceived e-service quality (PeSQ): Measurement validation and effects on consumer satisfaction and web site loyalty", *Managing Service Quality*, 17(3), 317–340, 2007.
- Dağdeviren, M., Yavuz, S., ve Kılınç, N., "Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment", *Expert Systems with Applications*, 36, 8143–8151, 2009.
- Duran, O., ve Aguilo, J., "Computer-aided machine-tool selection based on a Fuzzy-AHP approach", *Expert Systems with Applications*, 34, 1787–1794, 2008.
- Grigoroudis, E., Litos, C., Moustakis, V. A., Politis, Y., ve Tsironis, L., "The assessment of user-perceived web quality: Application of a satisfaction benchmarking approach", *European Journal of Operational Research*, 187, 1346–1357, 2008.
- Gruca, T. S., ve Wakefield, D. S., "Hospital web sites: Promise and progress", *Journal of Business Research*, 57, 1021–1025, 2004.
- Hadwich, K., Georgi, D., Tuzovic, S., Büttner, J., ve Bruhn, M., "Perceived quality of e-health services: A conceptual scale development of e-health service quality based on the C-OAR-SE approach", *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 4(2), 112–136, 2010.

- Hwang, C., ve Yoon, K. , "Multiple attribute decision making: methods and Application", New York: Springer, 1981.
- Iwaarden, J., Wiele, T., Ball, L., ve Millen, R., " Perceptions about the quality of web sites: A survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University", *Information and Management*, 41, 947–959, 2004.
- Ladhari, R., "Developing e-service quality scales: A literature review", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17(6), 464-477, 2010.
- Li, Y. N., Tan, K. C., ve Xie, M., "Measuring web-based service quality", *Total Quality Management*, 13(5), 685–700, 2002.
- Liu, D., Bishu, R. R., ve Najjar, L., "Using the analytical hierarchy process as atool for assessing service quality", *Industrial Engineering and Management Systems*, 4(2), 129–135, 2005.
- Önüt, S., Efendigil, T., ve Kara, S. S., "A combined fuzzy MCDM approach for selecting shopping center site: An example from Istanbul, Turkey", *Expert Systems with Applications*, 37, 1973–1980, 2010.
- Provost, M., Koopalum, D., Doong, D., ve Martin, B. C., "The initial development of the WebMedQual scale: Domain assessment of the construct of quality of health web sites", *International Journal of Medical Informatics*, 75, 42–57, 2006.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning priority setting*. New York: McGraw Hill.
- Tsaur, S. H., Chang, T. Y., ve Yen, C. H., "The evaluation of airline service quality by fuzzy MCDM", *Tourism Management*, 23, 107–115, 2003.
- Yang, Z., Peterson, R. T., ve Huang, L., "Taking the pulse of internet pharmacies", *Marketing Health Service*, 21(2), 4–10, 2001.
- Wolfenbarger, M., ve Gilly, M. C., " eTailQ: Dimensionalizing, measuring, and predicting etail quality", *Journal of Retailing*, 79(3), 183–198, 2003.
- Zadeh, L. A., "Fuzzy set. Information and Control", 8(3), 338–353, 1965.

## Ulaştırma Şirketlerinin Hisse Senedi Fiyatlarının Ulaştırma Endeksine Etkisi: Latek-Reysaş Lojistik Şirketi Analizi

Günay TEMÜR<sup>1</sup>, Ayşe SOY TEMÜR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Grv. Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, gunaytemur@duzce.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Grv. Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, aysesoy@duzce.edu.tr

### Özet

Çalışmanın amacı, XULAS-İMKB Ulaştırma Endeksinde faaliyet gösteren lojistik firmalarının açıklanan mali tablolarının hisse değerleri üzerinde ki etkisini incelemektir. İncelemeye dahil edilen firmalar, XULAS-İMKB Ulaştırma Endeksinde lojistik adı altında faaliyet gösteren Latek Lojistik ve Reysaş Lojistik firmalarıdır. Belirtilen firmaların dönemler itibariyle ilan etmiş oldukları bilançolarda yer alan karların/zararların firmaların hisse senedi değerleri üzerinde oluşturmuş olduğu artış/azalışlar incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre ilan edilen karların/zararların firma hisse senedi değerleri üzerinde oluşturduğu etki ortaya konmuştur. Ayrıca incelenen lojistik firmaların hisse senedi fiyatı üzerindeki değişimlerin ulaştırma hizmetleri endeksi üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Çalışmada, ilgili firmalara ait yayınlanmış İMKB göstergeleri temel veri kaynağı olarak kullanılmış olup, bu veriler çerçevesinde her bir firma için dönemsel ve genel olmak üzere grafik ve tablolar oluşturularak değerlendirilmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ise, hem Latek hem de Reysaş Lojistik şirketi için de açıklanan kar/zararın hisse senedi fiyatları üzerinde çok etkisinin olmadığı, bu iki şirketin hisse senedi fiyat grafiğindeki değişimin Ulaştırma Hizmetleri Endeksi üzerinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ulaştırma Hizmetleri Endeksi, Latek Hisse Senedi Grafiği, RYSAS Hisse Senedi Grafiği.

### Abstract

**Transport Companies of the Stock Prices of Transport Index: The Impact of Latek-Reysaş Logistics Company Analysis**

The purpose of the study, XULAS-ISE Transport Index, showing the activity of logistics companies described in the financial statements of the stock on the value that was to investigate the effect. The review included the companies, XULAS-ISE Transport Index, logistics, operating under the name of Latek Logistics and Reysaş Logistics firms. The specified companies periods, have declared that bilançolarda in the profits/losses of the companies in the stock values on the created because the increase/decrease investigated. According to research announced the profits/losses of company stock values that the domain has been revealed. In addition, examined logistics companies stock price on the changes in the transportation services index uzendeki effect are also explored. In the study, the related companies belonging to the published ISE indicators basic data source is used, this data within the framework of each company for the period and in general, including graphics and tables are created assessments have been made. The end of the study, however, is both Latek as well as Reysaş Logistics for the company as described in the snow/the damage stock prices on the very effect, that two of the company's stock price chart where the change of Transport Services in the Index on effective is concluded.

**Keywords:** Transportation Services Index, Latek a Stock Chart, RYSAS a Stock Chart.

### 1. Giriş

Ulaştırma sektörü; ulaştırma yatırımları, taşıt sanayi ve taşımacılık faaliyetlerinden oluşur. Ulaştırma sektörüne olan talep ekonomik faaliyetlerin artmasıyla doğru orantılı olarak ifade edilebilir (Kaynak ve Mert, 2007).

İkincil sermaye pazarında işlem gören her tür menkul kıymet için, bu menkul kıymetlerin fiyat değişmelerini inceleme olanağı sağlamak maksadı ile endeks hazırlanabilir. Endeksler, bir borsada işlem gören menkul kıymetler için o borsa yönetimince hazırlandıkları gibi, sermaye piyasası ile ilgili finansal kurumlarca da hazırlanır.

Ulaştırma hizmetleri endeksi, bir ülkenin ulaştırma sektörünün mevcut durumunu özetlemesinin yanı sıra ülkedeki genel ekonomik faaliyetlerin düzeyi açısından da önemli bir göstergedir (Lahiri ve Yao, 2004a, 149). Ulaştırma hizmetleri endeksi günlük bazda hesaplanmakta olup, XULAS - İMKB ULAŞTIRMA endeksine kayıtlı 6 firma bulunmaktadır. Bunlar Çelebi, DO-CO, Latek Lojistik, Reysaş Lojistik, Türk Hava Yolları ve Usaş'tır.

### 2. XULAS - İMKB Ulaştırma Endeksine Kayıtlı Şirketler

İMKB Ulaştırma Hizmetleri Endeksi'ne kayıtlı şirketler ile kısa bilgiler aşağıda verildiği gibidir.

## 2.1. Çelebi

Çelebi Hava Servisi A.Ş. Ali Cavit Çelebioğlu tarafından, Türk hava taşımacılığının ilk özel yer hizmetleri şirketi olarak 1 Şubat 1958 yılında Ankara Esenboğa Havalimanı'nda kurulmuştur. Çelebi Hava Servisi'nin Havaalanları Yer Hizmetleri Yönetmeliği çerçevesinde sunduğu hizmetler; yolcu trafik, yük kontrolü ve haberleşme, ramp, kargo ve posta, uçak özel güvenlik hizmetleri, özel havacılık hizmetleri, antrepo ve terminal işletmeciliğidir. Çelebi Hava Servisi 1996 yılında halka açılmıştır ve hisseleri "CLEBI" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir.

## 2.2. Do-Co

Şirket unvanı DO \_ CO AKTIENGESELLSCHAFT olup, Havayolları İkrâm Hizmetleri, Uluslararası Organizasyon İkrâm Hizmetleri, Restoranlar, Yolcu Salonları ve Otel alanlarında faaliyet göstermektedir. 1997 yılında kurulan şirket 2010 yılı sonlarında halka açılmıştır. Halka açık hisse oranı %47,05'dir. Hisseleri "DOCO" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir.

## 2.3. Latek Lojistik

Latek Lojistik A.Ş 1998 yılında kurulmuş olup, Tedarik zinciri yönetimi, Depolama Dağıtım alanlarında faaliyet göstermektedir. 2010 yılında halka açılmış olup, halka açık hisse oranı % 49'dur. Hisseleri "LATEK" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir.

## 2.4. Reysaş Lojistik

Reysaş; 1989 yılında merkezi Ankara' da olmak üzere sınırlı sayıda tır, kiralık oto, sınırlı sayıda personel ve kısıtlı faaliyet alanları ile ticari faaliyetlerine başlamıştır. Taşımacılık ve Lojistik alanlarında faaliyet göstermektedir. 2006 yılında halka açılmış olup, halka açık hisse oranı % 64,52'dir. Hisseleri "RYSAS" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir.

## 2.5. Türk Hava Yolları

Türk Hava Yolları A.O. 1933 yılında kurulmuş olup, faaliyet alanı yurtiçi ve yurtdışı her türlü hava taşımacılığıdır. Hisseleri "THYAO" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmekte olan şirket 1990 yılı sonlarında halka açılmıştır.

## 2.6. Usaş

Uçak Servisi A.Ş. (USAŞ), 1958'de Türk Hava Yolları'na ikram hizmeti sağlamak üzere bir alt birim olarak kurulmuştur. Uzun yıllar Türk Hava Yolları ve diğer yabancı havayollarına hizmet veren bir kamu kurumu olarak faaliyet gösterdikten sonra 1989 yılında %70 hissesi SAS Service Partner'a satılarak özelleştirilmiştir. 1993 yılından beri İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda bulunmaktadır. USAŞ'ın uzun yıllar boyunca ana faaliyet konuları havayolu şirketlerine ikram (catering) hizmetleri vermek ve hava alanları, terminal ve diğer hava ulaşımı ile ilgili mahallerde lokanta, büfe, kafeterya, benzeri tesisler ve satış mağazaları açıp, işletmek olmuştur. Hisseleri "UCAK" sembolü ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir.

## 3. XULAS - İMKB Ulaştırma Endeksi Üzerine Bir Uygulama

Yukarıda XUSAŞ'a kayıtlı firmalara ait genel bilgilere yer verilmiştir. Ancak araştırma kapsamına tüm şirketler dahil edilmemiştir. Araştırma kapsamına alınan şirketler sadece Latek Lojistik ve Reysaş Lojistik'tir. Bunun nedeni seçilen bu iki firmanın da faaliyet alanlarının lojistik olmasıdır. Yine İMKB'de işlem gören ve faaliyet alanlı olan lojistik Ran Lojistik firması Ulaştırma endeksine kayıtlı olmadığı için araştırma kapsamına alınmamıştır.

### 3.1. Latek Lojistik Şirket Analizi

Latek lojistik daha önce de belirtildiği gibi 2010 yılında halka açılmıştır. Bu nedenle firmaya ait bilanço değerleri incelenirken yalnızca 2009-2012 yıllarına ait veriler dikkate alınmıştır. 2009 yılı verilerinin de yer almasının temel nedeni 2010 yılı değerlendirmesini yaparken karşılaştırma amaçlı olarak kullanılmasıdır. Zaman ve kaynak kısıtı dikkate alınarak bilançoda ilan edilen kar/zarara göre hisse senedi değerleri üzerinde hareketlilik meydana getirip getirmediğine ilişkin yorumlamalara yer verilmiştir.

Ancak öncelikle ilan edilen kar/zararın yıllara göre değişimlerini incelemek faydalı olacaktır. 2009-2012 yıllarına ait ilan edilen kar/zarar tutarları aşağıdaki çizelgede belirtildiği gibidir.

**Çizelge 1:** Latek Lojistik 2009-2012 Yılları Kar/Zararları ve Değişim Oranları

Dönemler	Kar/Zarar	Kar/Zarar Artışı	Değişim Oranı (%)
<b>31/12/2009</b>	<b>4.208.422</b>	—	—
31/03/2010	632.148	—	—
30/06/2010	3.510.003	—	—
30/09/2010	4.206.587	—	—
<b>31/12/2010</b>	<b>4.812.382</b>	<b>603.960</b>	<b>14,35</b>
31/03/2011	1.315.286	683.138	108
30/06/2011	330.096	-3.179.907	-90,6
30/09/2011	-6.788.034	-10.994.621	261,4

<b>31/12/2011</b>	<b>-7.305.835</b>	<b>-12.118.217</b>	<b>-251,8</b>
31/03/2012	-786.710	-2.101.996	-159,8
30/06/2012	-1.967.589	-2.297.685	-696,1
30/09/2012	-1.353.781	5.434.253	80
<b>31/12/2012</b>			

Çizelge 1'de şirketin 2009-2012 yıllarına ait 3'er aylık dönemlerine ait ilan edilen bilançolarında yer alan kar/zarar tutarları bulunmakta olup, buna göre öncelikle bir önceki dönem-yıla ait kar/zarar değişimleri (TL) sonrasında da oransal değişimlere yer verilmiştir.

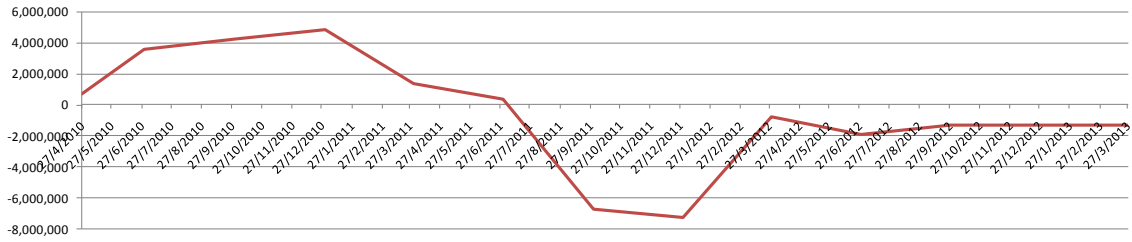
2009 yılına ilişkin sadece yıllık verilere yer verilmiş olup, 2010 yılı için karşılaştırma yapmak amaçlı olarak kullanılacaktır. 2009 yılında açıklanan kar 4.208.422 TL'dir. 2010 yılı karı 2009 yılına kıyasla 603.960 TL artış ile 4.812.382 TL olarak gerçekleşmiştir. Bu artış oransal olarak değerlendirildiğinde de şirket bir önceki yıla kıyasla karlılığını %14,35 artırmıştır diyebiliriz.

2010 yılına ait veriler değerlendirilirken dönemsel bazda değil de sadece yıl olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bunun nedeni şirketin 2010 yılında halka açılmasından dolayı 2009 yılına ait dönemlere ilişkin karşılaştırma yapılmaya ihtiyaç duyulmamasıdır.

2011 yılı için şirket 2010 yılına kıyasla ilk üç aylık dönem karında % 108 artış sağlayarak dönem karını 683.138 TL artırmıştır. 6. Ay sonunda dönem itibariyle zarar etmemiş olmasına rağmen bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla 3.179.907 TL daha az kar elde etmiştir. 9. Ay sonunda -6.788.034 TL zarar açıklayarak bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla kar tutarı -10.994.621 TL azalmıştır. Dönem sonunda ise toplamda -7.305.835 TL zarar açıklamış olup, bir önceki yıla kıyasla 12.118.217 TL daha az kar elde etmiştir. Bu değişimi oransal olarak ifade edersek %-251,8 daha az kar elde edilmiştir.

2012 yılında 1. Dönem açıklanan kar -786.710 TL, 2. Dönem karı -1.967.589 TL, 3. Dönem karı -1.353.781 TL'dir. İlk iki dönem için bir önceki yılın aynı dönemlerine kıyasla karda azalış 3.dönemde ise dönem itibariyle zarar etmesine rağmen bir önceki yıla kıyasla oluşan zararda % 80 azalış oluşmuştur. Yılı sonu bilançosunda da tahminen zarar ilan edilecek olup bir önceki yıla kıyasla zararda azalış oluşacaktır. Çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle 2012 yılı bilançosu açıklanmadığından genel değerlendirme 9 aylık dönem itibariye yapılmıştır.

Çizelge 1'deki veriler grafik üzerinde gösterildiğinde aşağıdaki grafik oluşmaktadır.

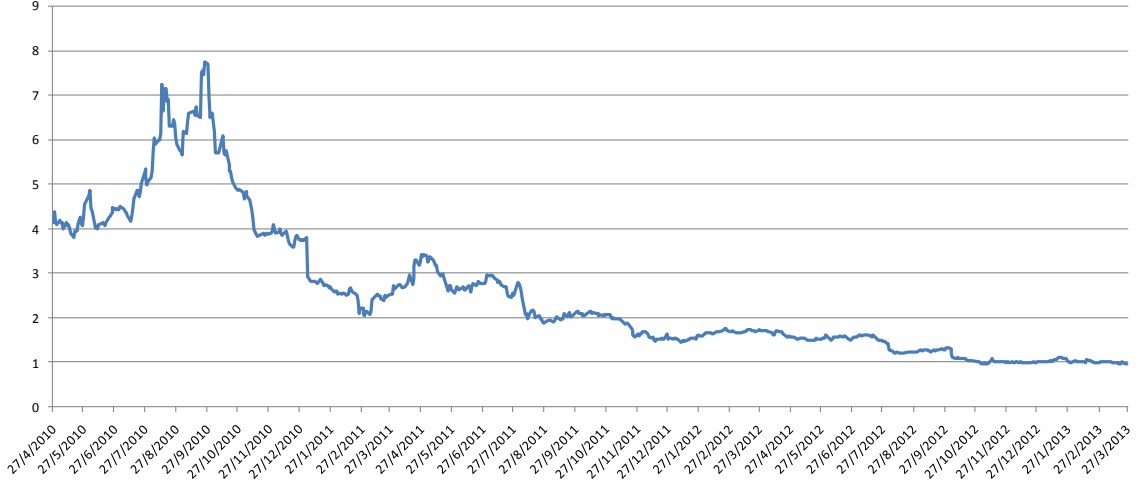


**Grafik 1: Latek Lojistik 2010-2012 Dönemlik Bilanço Kar/Zarar Grafiği**

Grafik incelendiğinde daha önce ifade edilen kar/zarara ilişkin durum görülmektedir. 2010 yılında kar artışı sağlanmış 2011 yılında zarar elde edilmiş, 2012 yılında ise zarar elde edilmesine rağmen 2011'e kıyasla bir zararda azalma sağlanmıştır.

Latek Lojistik'e ait hisse senedi grafiği ise aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur. Grafiğin dikey ekseninde hisse senedi birim fiyatı yatay ekseninde ise 27.04.2010 (halka açıldığı tarih) ile 27.03.2013 (grafik oluşturulduğu tarih) tarihleri yer almaktadır. Tarihler verilirken aylar bazında dikkate alınmış ve değerlendirmeler de aylara göre yapılacaktır.





**Grafik 2: Latek Lojistik Hisse Senedi Fiyat Grafiği**

Latek Lojistik şirketinin hisse senedi fiyat grafiği incelendiğinde, halka açıldığı ilk 2 ayına denk gelen dönem içerisinde hafif düşüş trendleri yaşanmış olup, 6. ay sonlarına doğru hızlı bir şekilde yükselmeye başlamıştır. Bunun nedeni açıklanan kar olabilir. Günlük hisse senedi fiyatları incelendiğinde ise başlangıçta 4.14 TL fiyat üzerinden işlem gören hisse senedi 08.2010 tarihinde 7.25 TL seviyesine kadar yükselmiş olup, tekrar düşüş yaşanmıştır. 09.2010 için ise şirketin halka açıldığından bu zamana kadar geçen sürede işlem gören zirve fiyat 7,75 TL tepe noktası oluşmuştur. Bu zirve noktasından sonra ise hızla birim hisse fiyatı üzerinde azalmalar meydana gelmeye başlamıştır. Tüm bu hareketler grafik üzerinden izlenebilmektedir. Grafiğin son kısımlarına denk gelen günümüzde ise hisse senedi fiyatı 1 TL'nin de altına düşerek bu fiyat şirketin halka açıldığı tarihten bu yana işlem gördüğü minimum fiyat olarak ifade edilebilir.

Açıklanan kar/zararın fiyat üzerinde etkili olup olmadığını değerlendirmek için öncelikle dönemsel kar/zarar (Grafik 1) ve hisse senedi fiyat grafiğini (Grafik 2) birlikte incelemek gerekir. Öyleyse hisse senedinin fiyatının yükseldiği dönemlere bakıldığında karlılığında olduğu söylenebilir. Ancak kar artışı 12.2010 tarihine kadar devam ederken hisse senedi fiyat artışı bu tarihe kadar devam etmemekte olup 10.2010 tarihi itibarıyla değer azalışı oluşmuştur.

2011 yılı için Grafik 1'den de görülebileceği gibi karda azalış yaşanmış hatta bu azalış işletmede zarar olarak ortaya çıkmıştır. Kar/zarar grafiğindeki aşağı yöne hareket ile birlikte hisse senedi fiyat grafiğinde ki hareket de aynı doğrultuda olup, düşüşe yönelik olarak gerçekleşmiştir.

2012 yılı için ise kar/zarar değerleri yorumlanırken de belirtildiği gibi bir önceki yıla kıyasla şirketin zararında azalma oluşmuş, ancak bu zarar hisse senedi fiyatında artışa sebep olmamıştır. Bu bağlamda şirketin zararındaki azalmanın hisse senedi fiyatı üzerinde etkili olmadığını söylemek mümkündür. Öyleyse sorulması gereken temel sorusu şirketin açıkladığı zararda azalış oluşurken (karlılığı artarken) neden hala hisse senedi fiyatlarında azalış yaşanmaya devam etmiştir? Şirket faaliyetleri, hisse senetleri hakkında çıkan haberler, bazı yatırımcıların hisse senedi fiyatından rant sağlamak amacı yaptığı yatırımlarla önce fiyatın yükselmesini sonrasında da yapılan senet satışları ile fiyatın düşmesinde etkili olması, piyasa koşullarındaki olumsuzluklar örnek olarak verilebilir. Ayrıca genel değerlendirme kapsamında da ani hareketlerle yükselmenin olduğu sonrasında da sürekli düşüşün yaşandığı belirtilebilir.

Sonuç olarak, hisse senedi fiyatları karın elde edildiği döneme denk gelen 2010 yılında kısa zaman dilimleri için artış sonrasında ise zararın açıklandığı tarihlere denk gelen zaman diliminde ise sürekli düşüş yaşamıştır. Düşüş dönemleri zararın açıklandığı tarihte ani hareketlerle gerçekleşmemiştir.

### 3.2. Reysaş Lojistik Şirket Analizi

Reysaş lojistik daha önce de belirtildiği gibi 2006 yılında halka açılmıştır. Latek lojistik şirketine kıyasla hem daha önce kurulmuş hem de daha önce halka açılmış bir şirkettir. Ayrıca Latek lojistik şirketinin halka açık hisse oranı % 49 iken Reysaş lojistiğin halka açık hisse oranı % 64,52'dir.

Bu nedenle firmaya ait bilanço değerleri incelenirken yalnızca 2006-2009 yıllarına ait veriler yıllar itibarıyla 2010-2012 yıllarına ait veriler ise 3'er aylık dönemler itibarıyla değerlendirme kapsamına alınmıştır. Bunun nedeni iki şirketin birbiri ile karşılaştırma yapılarak değerlendirilmesi esnasındaki dönemlerin eşit olmasının sağlanmasıdır. Zaman ve kaynak kısıtı dikkate alınarak bilançoda ilan edilen kar/zarara göre hisse senedi değerleri üzerinde hareketlilik meydana getirip getirmediğine ilişkin yorumlamalara yer verilmiştir.

Ancak öncelikle ilan edilen kar/zararın yıllara göre değişimlerini incelemek faydalı olacaktır. 2006-2012 yıllarına ait ilan edilen kar/zarar tutarları aşağıdaki çizelgede belirtildiği gibidir

**Çizelge 2:** Reysaş Lojistik 2007-2012 Yılları Kar/Zararları ve Değişim Oranları

Dönemler	Kar/Zarar	Kar/Zarar Artışı	Değişim Oranı (%)
<b>31.12.2007</b>	9.639.019		
<b>31.12.2008</b>	<b>-6.820.861</b>	-16.459.880	-170,8
<b>31.12.2009</b>	<b>7.051.186</b>	13.872.047	203,4
31.03.2010	3.192.262		
30.06.2010	1.385.974		
30.09.2010	12.767.684		
<b>31.12.2010</b>	<b>14.408.323</b>	<b>7.357.137</b>	<b>104,3</b>
31.03.2011	4.567.019	1.347.727	43,1
30.06.2011	3.367.389	1.981.415	143
30.09.2011	-3.338.533	-16.106.217	-126,1
<b>31.12.2011</b>	<b>-15.735.943</b>	<b>-30.144.266</b>	<b>-209,2</b>
31.03.2012	5.620.694	1.053.675	23,1
30.06.2012	-2.152.030	-5.519.419	-164
30.09.2012	1.514.089	4.852.622	145,4
<b>31.12.2012</b>			

**Kaynak:** www.imkb.gov.tr

Çizelge 2'de şirketin 2007-2012 yıllarına ait 3'er aylık dönemlerine ait ilan edilen bilançolarında yer alan kar/zarar tutarları bulunmakta olup, buna göre öncelikle bir önceki dönem-yıla ait kar/zarar değişimleri (TL) sonrasında da oransal değişimlere yer verilmiştir.

2007-2009 yılına ilişkin sadece yıllık verilere yer verilmiş olup, bir sonraki yıllar için karşılaştırma yapmak amaçlı olarak kullanılacaktır. Bu şirket 2006 yılı sonlarında halka açıldığı için dönem kar/zararları dikkate alınırken 2007 yılından başlanmıştır. Ancak incelenen Latek Lojistik şirketi ile karşılaştırması yapılırken iki şirket içinde aynı yıllara ilişkin veriler kullanılacaktır.

2007 yılında açıklanan kar 9.639.019 TL'dir. Şirketin halka açıldığından sonraki dönem olan 2007 yılında karlı bir dönem geçirdiği görülmektedir. 2008 yılında 2007 yılına kıyasla -16.459.880 TL kar azalışı oluşarak zarar **-6.820.861** TL olarak açıklanmıştır. Bu azalış oransal olarak değerlendirildiğinde de şirket bir önceki yıla kıyasla karlılığını  $-\%170,8$  azaltmıştır diyebiliriz.

2009 yılı içerisinde şirketin karlı bir dönem geçirdiği Çizelge 2'den görülmektedir. 2008 yılı faaliyet dönemi ile kıyaslandığında 2009 yılında karını 13.872.047 TL artış ile 7.051.186 TL olarak gerçekleştirmiştir. Bu artış oransal olarak değerlendirildiğinde de şirket bir önceki yıla kıyasla karlılığını  $\%203,4$  artırmıştır şeklinde ifade edilebilir.

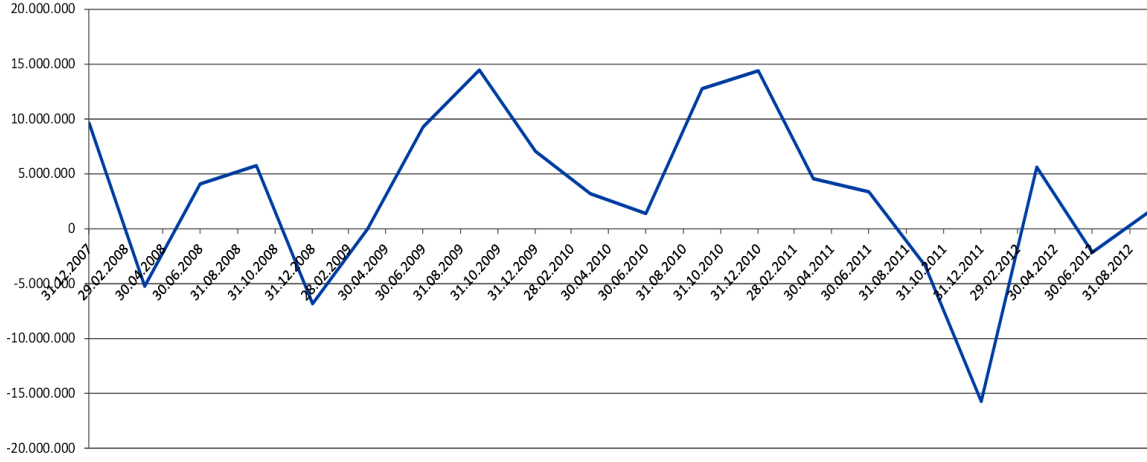
2010 yılına ait veriler değerlendirilirken dönemsel bazda değil de sadece yıl olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bunun nedeni şirketin Latek Lojistik şirketine ait verilerinde aynı şekilde incelenmesinden ve 2011 yılından itibaren değerlendirmelerin 3'er aylık dönemler bazında yapılmasından kaynaklanmaktadır.

2010 yılı verilerine bakıldığında yine değerlendirme bir önceki yıla ait veriler yıllık olduğu için dönem sonu olan 12. Aya ait verilerle yapılacaktır. 2010 yılı dönem karı 14.408.323 TL olarak açıklanmış olup, bir önceki yıla kıyasla kar toplamında artış görülmektedir. Bu artış ise 7.357.137 TL olarak gerçekleşmiş, oransa olarak  $\%104,3$ 'e tekabül etmektedir.

2011 yılı için şirket 2010 yılına kıyasla ilk üç aylık dönem karında  $\% 43,1$  artış sağlayarak dönem karını 4.567.019 TL olarak açıklamış, bu bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla 1.347.727 TL kar artışını ifade etmektedir. 6. Ay sonunda dönem itibariyle 3.367.389 TL kar elde etmiş, bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla 1.981.415 TL daha fazla kar sağlanmıştır. 9. Ay sonunda -3.338.533 TL zarar açıklarak bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla kar tutarı -16.106.217 TL azalmıştır. Dönem sonunda ise toplamda -15.735.943 TL zarar açıklamış olup, bir önceki yıla kıyasla -30.144.266 TL daha az kar elde etmiş olup, bu tutar şirketin bir önceki yıla kıyasla zararındaki artışını ifade etmektedir. Bu değişimi oransal olarak değerlendirildiğinde  $-\%209,2$  daha az kar elde edilmiştir olarak ifade edilebilir.

2012 yılında 1. Dönem açıklanan kar 5.620.694 TL, 2. Dönem karı -2.152.030 TL, 3. Dönem karı 1.514.089 TL'dir. 1. Ve 3. Dönemler için bir önceki yılın aynı dönemlerine kıyasla karda artış 2. dönemde ise hem dönem itibariyle zarar elde edilmiş hem de bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla  $-\%164$  zarar artışı oluşmuştur. Yılsonu bilançosunda da tahminen kar açıklanacaktır. Çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle 2012 yılı bilançosu açıklanmadığından genel değerlendirme 9 aylık dönem itibariye yapılmıştır.

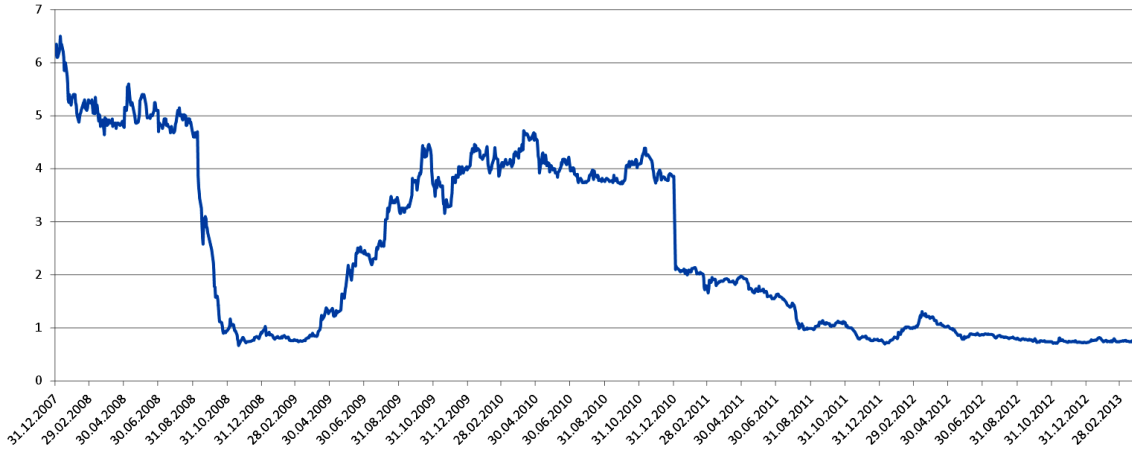
Çizelge 2'deki veriler grafik üzerinde gösterildiğinde aşağıdaki grafik oluşmaktadır.



**Grafik 3:** Reysaş Lojistik 2007-2012 Dönemlik Bilanço Kar/Zarar Grafiği

Grafik üzerinde yer alınan verilerde sadece 2007 yılı yıllık olarak dikkate alınmış, diğer yılların tamamında 3'er aylık dönemler itibariyle açıklanan veriler dikkate alınmıştır. Grafik incelendiğinde Çizelge 2 yorumlarında ifade edilen kar/zarara ilişkin durum görülmektedir. 2008 yılında karda azalış hatta zarar ortaya çıkmıştır, 2009 yılının ilk dönemlerinde itibaren şirketin kar artışı sağladığı, ancak bu artışın aynı yılın son döneminde azaldığı görülmesine rağmen yine de şirket yıl itibariyle kar sağlamıştır. 2009 yılının son dönemlerinde ki kar azalışı 2010 yılının ilk dönemlerinde de devam etmekte olup, 6. aydan itibaren yine kar artışı oluşmaya başlamıştır. 2010 yılı dönemi sonunda açıklanan kar ise değerlendirme kapsamında yer alan 6 yıllık dönemdeki en yüksek dönem sonu karını oluşturmaktadır. 2011 yılı başlarından itibaren yine karda azalış yaşanmaya başlamış olup, bu 2011 yılı sonunda zarar olarak karşımıza çıkmıştır. 2011 yılı şirketin 6 yıllık dönemde en yüksek zarar elde ettiği yıldır. 2012 yılında ise zararda toparlanma görülmüş, hatta 3. ayda ve 9. Ayda ilan edilen kar söz konusu olmuştur.

Reysaş Lojistik'e ait hisse senedi grafiği ise aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur. Grafiğin dikey ekseninde hisse senedi birim fiyatı yatay ekseninde ise 27.04.2010 (halka açıldığı tarih) ile 27.03.2013 (grafığın oluşturulduğu tarih) tarihleri yer almaktadır. Tarihler verilirken aylar bazında dikkate alınmış ve değerlendirmeler de aylara göre yapılacaktır.



**Grafik 4:** Reysaş Lojistik Hisse Senedi Fiyat Grafiği

Reysaş Lojistik şirketinin hisse senedi fiyat grafiği oluşturulurken 31.12.2007-28.02.2013 tarihleri arasındaki veriler dikkate alınmış olup, değerlendirmelerde bu verilere göre yapılacaktır. Grafik 4 incelendiğinde, 2007 yılı sonunda ilan edilen kar söz konusu olmasına rağmen hisse senedi fiyatları 2008 yılının ilk 15 günlük süresi içerisinde 6,1-6,5 TL fiyat seviyelerinde işlem görürken daha sonra önce küçük iniş çıkışlarla sonrasında ise hızla fiyat azalışı yaşanmıştır. Azalışın yaşandığı dönem itibariyle grafik 3 incelendiğinde aynı dönemde karda da azalış yaşandığı görülmektedir. 2008 yılı sonu 2009 yılı başlarına denk gelen hisse senedi fiyatının minimum olduğu seviyeler aynı zamanda bugünlerdeki fiyat seviyelerine de denk gelmektedir. 2009 yılı 3. Ayından itibaren hisse senedi fiyatlarında artış yaşanmaya başlamıştır. Bu artış döneminde şirketin kar zarar grafiğinde de yükselişin yaşandığı görülmektedir (bkz Grafik 3).

2009 yılı sonları ile 2010 yılı dönem sonuna kadar hisse senedi birim fiyatının ortalama 4 TL'den işlem gördüğü ifade edilebilir. Aynı dönemde şirket ilan kar/zarar grafiğinde iniş çıkışlar olmasına rağmen karlılığını korumaktadır (bkz Grafik 3). Bu bağlamda açıklanan kar/zararın hisse senedi fiyatı üzerinde etki oluşturduğu

yönünde bir yorum yapmak mümkündür. Ancak 2010 yılı dönem sonu için aynı yorumu yapmak mümkün değildir. Çünkü Grafik 3 incelendiğinde şirketin kar ilan ettiği görülmektedir (31.12.2010 tarihinde 9.ay sonu kar ilan edilmiştir). Bir önceki yıla kıyasla kar artışı oluşmuştur ancak hisse senedi fiyatında keskin bir azalış söz konusu olmuştur (3.12.2010'da 3,86TL olan hisse senedi fiyatı 03.01.2011'de 2,1 TL olmuştur). Bu tarihten günümüze kadar da hisse senedi birim fiyatında arada küçük yükselişler yaşansa da genel olarak sürekli azalış yaşanmıştır. Bu azalışın açıklanan şirket zararından da kaynaklandığı mümkün olabilir.

Grafiğin son kısımlarına denk gelen günümüzde ise hisse senedi fiyatı 1 TL'nin de altına düşerek bu fiyat şirketin halka açıldığı tarihten bu yana işlem gördüğü minimum fiyat seviyeleri olarak ifade edilebilir. Maksimum fiyat noktası ise grafik ilk kısımlarında yer alan 6,5 TL'dir.

Sonuç olarak, açıklanan kar/zararın hisse senedi fiyatı üzerinde genellikle olumlu/olumsuz etki oluşturduğu söylenebilir. Hisse senedi fiyatı ise 2 dönem için keskin düşüşler yaşamıştır. Bu dönemlerden 2.si de şirketin zarar elde ettiği dönemlere denk gelmektedir.

### 3.3. Latek-Reysaş Lojistik Şirketleri Hisse Senedi Grafiğinin Ulaştırma Hizmetleri Endeksine Etkisi

Ulaştırma hizmetleri endeksine kayıtlı toplam 6 şirket hisse senedi olup, bunlarda 2'si lojistik adı altında faaliyet gösteren Latek Lojistik ve Reysaş Lojistik şirketleridir. Çalışmanın bu kısmında bu lojistik şirketlerin hisse senedi değerleri üzerindeki artış/azalışların ulaştırma hizmetlerine endeksi üzerinde bir etkisinin olup olmadığı, etki var ise ne yönde bir etki oluşturduğu incelenecektir.

Karşılaştırma yapabilmek için aşağıda bulunan grafik 5 oluşturulmuş olup, grafik üzerinde Latek Lojistik ve Reysaş Lojistik şirketlerinin hisse senedi fiyatındaki değişimler ve Ulaştırma Hizmetleri Endeksi Grafiği bir arada bulunmaktadır. Veriler oluşturulurken 2010 yılı 4.ayından itibaren oluşan veriler dikkate alınmıştır. Bunun nedeni ise Latek Lojistik şirketinin bu tarihlerde halka açılmasıdır.



**Grafik 5:** Hisse senedi Fiyatlarının Ulaştırma Hizmetleri Endeksi ile Karşılaştırılması

Grafiğin ilk kısımlarında Latek Lojistik hisse senedi grafiğinde oldukça hızlı bir artış, Reysaş Lojistik hisse senedi fiyat grafiğinde ise küçük düşüşler yaşanmış olup, ulaştırma hizmetleri endeksinde yükseliş söz konusu olmuştur. 2010 yılı 8.ayından itibaren Latek Lojistik hisse senedi fiyat grafiğinde keskin düşüşler yaşanmaya başlamış, Reysaş Lojistik hisse senedi fiyat grafiğinde ise küçük yükselişler oluşmuştur. Tüm bunlara rağmen ulaştırma hizmetleri endeksindeki yükseliş 2010 yılı 10.ay sonrasına kadar devam etmiştir. Bu dönem sonrasında ise iki şirketin hisse senedi fiyat grafiği de ulaştırma hizmetleri endeksi fiyat grafiğine kıyasla daha hızlı bir şekilde alt seviyelere doğru inmeye başlamıştır. Bu inişler 2011 yılı sonlarına kadar 3 grafik içinde devam etmiştir, ancak ulaştırma hizmetleri endeksi grafiği diğer iki şirketin hisse senedi fiyat grafiğine kıyasla daha üst seviyelerde kalmaya devam etmiştir.

2011 yılı sonlarından itibaren ise ulaştırma hizmetleri endeksi grafiği yükseliş trendi göstermeye başlamış olup, bu yükseliş günümüze kadar devam etmiştir. Ancak lojistik şirketleri hisse senedi fiyat grafikleri için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Grafik 5'den de görülebileceği gibi hisse senedi fiyat grafiklerinde azalış halen devam etmektedir.

Sonuç olarak, Latek-Reysaş Lojistik şirketleri hisse senedi fiyatlarının ulaştırma hizmetleri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Araştırma kapsamında incelenen iki lojistik firması içinde dönemler itibariyle açıklanan karın hisse senedi fiyatı üzerinde sadece birer dönem için etkili olduğu söylenebilir. Bu dönemler Latek için 06.2010 hem kar/zarar grafiğinde (bkz Grafik 1) hem de hisse senedi fiyat grafiğinde (bkz Grafik 2) yükseliş söz konusudur. Reysaş için ise 03.2009 tarihinin olduğu kısımlarda kar/zarar grafiği (bkz Grafik 3) ve hisse senedi fiyat grafiği (bkz Grafik 4) üzerinde yükselişlerin yaşandığı görülmektedir. Ancak diğer dönemler için aynı şeyi söylemek mümkün olamamaktadır. Öyleyse açıklanan kar/zararın hisse senedi fiyatı üzerinde çok fazla bir etkisi olmamaktadır.

Hisse senedi fiyatlarındaki artış/azalışları piyasadaki arz/talep, rant sağlamak isteyen yatırımcıların ani hareketleri... şeklinde de ifade edilmesi mümkün olabilmektedir. Ancak bu detay bilgilerin incelenmesi de araştırma amacının dışına çıkılmasına neden olacağından inceleme kapsamına alınmamıştır.

Kar/zarar toplamları açısından şirketlerin durumu incelendiğinde ise dönemler itibariyle artış azalışların yaşandığı yıl içerisinde açıklanan bazı dönemlerde kar olmasında rağmen dönem sonu itibariyle şirketin zarar açıkladığı da görülmektedir. Bunun sebebi şirketlerin borç-alacak ilişkisi arasındaki zaman farkından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak araştırmanın amacı, sadece açıklanan kar/zararın hisse senedi fiyatı üzerindeki etkisi ve hisse senedi fiyatlarındaki değişiminin ulaştırma hizmetleri üzerindeki etkisini incelemek olduğundan kar/zararın nedenleri sorgulanmamıştır.

İki lojistik firmasının da halka açılma tarihinde itibaren hisse senedi fiyatlarında azalışların yaşandığı (bazı dönemlerde kısa süreli yükselişler yaşanmasına rağmen) günümüzde işlem gördüğü fiyatların ise minimum seviyeler olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

İncelenen 2 lojistik firması hisse senedi fiyat grafiği üzerinde meydana gelen değişimlerinde ulaştırma hizmetleri endekisi üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığı sonucuna da varılmıştır. Ayrıca ulaştırma hizmetleri endekisini tek başına belirleyen şirketin Türk Hava Yolları olduğuna dair haberler de 2012 yılı sonlarında ortaya çıkmış olup, bu da incelenen şirketlerin ulaştırma endekisini etkilemediği sonucunu doğrulamaktadır.

#### Kaynaklar

- Çelebi Holding İnternet Sitesi, <http://www.celebihandling.com/?pg=kurumsal>, 05.03.2013.  
Kamuyu Aydınlatma Platformu Resmi İnternet Sitesi,  
<http://www.kap.gov.tr/yay/GenelBilgiler/Endeksler.aspx#XULAS>, 05.03.2013.  
Kaynak, M., ve Mert, M., "Türkiye'de Ulaştırma Hizmetleri Endeksi,  
[http://www.tuik.gov.tr/ias/ias09/bildiriler/l\\_OTURUM/muhtesem1.pdf](http://www.tuik.gov.tr/ias/ias09/bildiriler/l_OTURUM/muhtesem1.pdf), 01.02.2013.  
Lahiri, K., ve Yao, W., The Predictive Power Of An Experimental Transportation Output Index, Applied Economics Letters, 11, pp.149-159, 2004.  
Latek Lojistik İnternet Sitesi, <http://www.lateklogistics.com/hakkimizda.php>, 05.03.2013.  
Uçak Servi A.Ş. İnternet Sitesi, <http://www.usas.com.tr/TR/hakkimizda-hakkimizda/i-141-284>, 05.03.2013  
<http://finans.mynet.com/DOCO-DO-CO/sirketbilgileri/>, 05.03.2013.  
<http://finans.mynet.com/RYSAS-REYSAS-LOJISTIK/sirketbilgileri/>, 05.03.2013.  
<http://finans.mynet.com/THYAO-TURK-HAVA-YOLLARI/sirketbilgileri/>, 05.03.2013.  
[http://www.isyatirim.com.tr/LT\\_isadata2.aspx](http://www.isyatirim.com.tr/LT_isadata2.aspx), 28.03.2013.  
[www.imkb.gov.tr](http://www.imkb.gov.tr), 15.03.2013.  
[www.kap.gov.tr](http://www.kap.gov.tr), 15.03.2013.

## Çapraz Sevkiyat Şebeke Tasarımında Ulaştırma Probleminin Atıl Kapasite Maliyetli Araç Yükleme Modeli

İlker KÜÇÜKOĞLU<sup>1</sup>, Nursel ÖZTÜRK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş. Gör. Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, ikucukoglu@uludag.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, nursel@uludag.edu.tr

### Özet

Günümüzde ürün maliyetlerinin önemli bir kısmı, tedarik zinciri içerisinde yer alan taşıma işlemleri ile doğrudan ilişkilidir. Bu işlemlerin kontrol altına alınması ve iyileştirmelerin yapılması, sadece işletmelerin karlılığını arttırmakla kalmayıp aynı zamanda müşteri memnuniyetini de sağlayacaktır. Çapraz sevkiyat, bu hedeflere ulaşmak için kullanılan güncel ve etkin metotlardan birisidir. Bu çalışmada toplam taşıma maliyetlerini azaltabilmek için, çapraz sevkiyat şebeke tasarımında yer alan taşıma problemi incelenmiştir. Şebeke içerisinde yapılan taşımaların ve araç kapasitelerinin daha gerçekçi planlanabilmesi için problemde ek olarak 2-boyutlu araç yükleme kısıtları dikkate alınmıştır. Ürün taşımalarının 2-boyutlu araç yükleme kısıtlarına göre planlanması ile boş kalan araç kapasiteleri bir maliyet unsuru olarak değerlendirilebilmiştir. Çalışmada ele alınan probleme ait karışık tam sayılı matematiksel model geliştirilmiş ve geliştirilen model açıklayıcı örnek problemler ile test edilmiştir. Yapılan testlerin sonuçlarına göre geliştirilen matematiksel model, çapraz sevkiyat taşıma problemlerinde 2-boyutlu araç yükleme planları ile daha etkin ve gerçekçi sonuçlar sunmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** 2-boyutlu araç yükleme, çapraz sevkiyat

### Abstract

**Vehicle Loading Model for Transportation Problem of Cross-Docking Network Design with Idle Capacity Costs**

Nowadays, a significant part of the product costs are directly related to transportation processes in supply chain. By controlling these processes and making improvements, not only increase the profits of related companies but also customers' satisfaction will be ensured. Cross-docking is one of the actual and effective methods in practice for achieving these goals. In this study, transportation problem of cross-docking network design is considered to minimize total transportation costs. In addition, 2-dimensional vehicle loading constraints are taken into account in order to planning the transportations and vehicle capacities in more realistic way. By setting the product flows according to 2-dimensional vehicle bounds, idle vehicle capacities can be evaluated as a cost factor. A mixed integer mathematical model is presented for the considered problem and tested with illustrative problems. Results show that proposed mathematical model exposes more effective and realistic solutions for transportation problem of cross-docking network design with 2-dimensional vehicle loading constraints.

**Keywords:** 2-dimensional vehicle loading, cross-docking

### 1. Giriş

Çapraz sevkiyat, son yıllarda yalın üretim ve yalın lojistik çalışmalarının neticesinde ortaya çıkmış ve birçok firma tarafından toplam taşıma maliyetlerini azaltabilmek için kullanılan bir lojistik stratejisi olmuştur. Çapraz sevkiyatın altında yatan ana prensip; gelen malzemelerin araçlardan boşaltıldıktan sonra sıfır stok ile doğrudan veya 24 saatten az kalacak bir süre içerisinde stoklanarak müşterilere gidecek araçlara yüklenerek taşımaların sağlanmasıdır. Bu strateji ile geleneksel dağıtım sistemlerinde yer alan stokta tutma ve sipariş hazırlama işlemleri ortadan kaldırılmış olunur. Bu da firmalara geleneksel dağıtım stratejisine kıyasla; toplam taşıma maliyetlerinde azalma, daha az ve daha sık aralıklarla ürün teslimatı imkanı, ürün akış hızında artış, stok seviyelerinde azalma, tesis dağıtım kapasitelerinde artış ve daha fazla müşteri memnuniyeti gibi avantajlar sağlamaktadır (Belle ve ark., 2012). Firmalara sağladığı bu avantajlar nedeniyle çapraz sevkiyat uygulaması son yıllarda ilgi çekici bir lojistik stratejisi haline gelmiştir.

Çapraz sevkiyat sisteminin tasarlanması ve işletilmesi aşamalarında firmalar birçok karar alma sürecinden geçerler. Bu kararlar; uzun dönemi kapsayan stratejik ve taktik kararlar olabileceği gibi, anlık düşünülmesi gereken operasyonel kararlar da olabilmektedir. Çapraz sevkiyat uygulamalarında bu karar aşamaları ile ilgili günümüze kadar literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Belle ve ark. (2012) yaptıkları kapsamlı literatür araştırmasında, çapraz sevkiyat konusunda yapılan çalışmalarını ele alınan problem çeşidine göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada yer alan ana problem yapıları; çapraz sevkiyat tesisinin yer seçimi, çapraz sevkiyat alanının yerleşim planı, çapraz sevkiyat şebeke tasarımı, araç rotalama, araç-kapı atama problemleri, araç çizelgeleme, malzeme yerleşim planlaması ve diğer konulardır.

Taktik karar alma süreçlerinden birisi olan çapraz sevkiyat şebeke tasarımı problemi; tedarikçi, müşteri ve çapraz sevkiyat tesis kümelerini içermektedir. Her bir küme bir veya birden fazla lokasyon içerebilmektedir

ve problemde temel amaç tedarikçilerden müşterilere olan taşımaların toplam maliyetini minimize etmektir. Lim ve ark. (2005) yapmış oldukları çalışmada, klasik ulaştırma problemini çapraz sevkiyat sistemine göre geliştirmişlerdir. Tedarikçilerin, depolama merkezlerinin ve talep noktalarının bulunduğu ulaştırma probleminde taşımalar, farklı kapasite ve maliyetlere sahip arklar üzerinden yapılmaktadır. Geliştirilen problemde ise depolama merkezleri birer çapraz sevkiyat alanı olarak düşünülmüştür. Ayrıca problemde tedarikçi/müşteri zaman pencereleri, çapraz sevkiyat alanı kapasiteleri ve malzeme bekletme maliyetleri de kısıt olarak yer almaktadır. Chen ve ark. (2006) benzer bir çalışma yaparak ulaştırma problemini farklı tipte ürünler ve ayrıştırılmayan talep miktarları ile ele almışlardır. Probleme ilişkin tam sayılı matematiksel model oluşturmuş ve çözümü zorluğundan dolayı üç farklı sezgisel algoritma önermişlerdir. Önerilen algoritmalar; tavlama benzetimi algoritması, tabu arama algoritması ve bu iki algoritmanın kombinasyonundan oluşturulan hibrit bir algoritmadır. Her bir algoritma, modellerin CPLEX ile çözümünden %10 daha kısa sürede çözüme ulaşmış ve en iyi performansı hibrit algoritma göstermiştir. Musa ve ark. (2010) şebeke tasarımında maliyetleri araç bazında incelemiş ve probleme ilişkin tam sayılı matematiksel model sunmuşlardır. Problemin çözümü için karınca kolonisi algoritmasını kullanmışlardır. Ma ve ark. (2011) ulaştırma probleminde tek tip ürünler için zaman ve araç hazırlık maliyetlerini dikkate almışlardır. Problemin çözüm aşamasında iki aşamalı sezgisel bir metod geliştirmişler ve CPLEX ile elde edilmiş optimum sonuçlarla karşılaştırmalar yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre geliştirmiş oldukları sezgisel algoritma çok kısa bir sürede kabul edilebilir çözümler sunmaktadır. Miao ve ark. (2012) birden fazla çapraz sevkiyat alanının bulunduğu ulaştırma probleminde tedarikçilere ve talep noktalarına ait zaman pencerelerini, esnek ve sıkı olarak iki farklı durumda incelemişlerdir. Problemin amaç fonksiyonunda taşıma maliyetleri, çapraz sevkiyat alanında bekleme maliyetleri ve ceza maliyetleri yer almaktadır. Çalışmanın çözüm aşamasında tabu arama ve genetik algoritma kullanılmıştır. Yapılan deneysel çalışmalarda her iki algoritmanın da kabul edilebilir zaman dilimi içerisinde iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Ürün akışlarının incelendiği problemlerde daha gerçekçi bir kapasite planı için ele alınan bir diğer konu ise ürünlerin taşıma yapılacak araçlara yerleşim planıdır. Araç/konteyner yükleme veya palet yükleme problemi olarak adlandırılan bu tarz konular üzerinde literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Chen ve ark. (1991) yaptıkları çalışmada, farklı boyutlara sahip ürün ve paletler için iki boyutlu palet yükleme problemini incelemiş ve probleme ilişkin 0-1 tam sayılı matematiksel model geliştirmişlerdir. Zachariadis ve ark. (2009) araç rotalama problemini iki boyutlu araç yükleme kısıtları ile ele almış ve problemin çözümü için tabu arama algoritmasını kullanmışlardır. Leung ve ark. (2013), iki boyutlu ürünler için araç rotalama probleminin çözümünde tavlama benzetimi algoritmasını önermişlerdir. Fuellerer ve ark. (2010) ise araç rotalama problemlerinde araçlara yüklenecek olan ürünleri üç boyutlu olarak ele almıştır. Problemin çözümünde ise karınca kolonisi algoritmasını kullanmışlardır. Araç yükleme problemlerine dair birçok çalışma bulunmasına rağmen, hem araç yükleme hem de çapraz sevkiyat şebeke tasarımını içeren sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. Charkhgard ve Tabar (2011) yaptıkları çalışmada çapraz sevkiyat şebeke tasarımı problemini üç boyutlu ürünlere ait kapasite kısıtları ile birlikte ele almışlardır. Tek tip ürün ve aracın dikkate alındığı problemde araç doluluk oranları araca yüklenecek ürünlerin toplam hacminden hesaplanmaktadır. Fakat yaptıkları çalışmada araçlara ait herhangi bir ürün yerleşim planı yer almamaktadır.

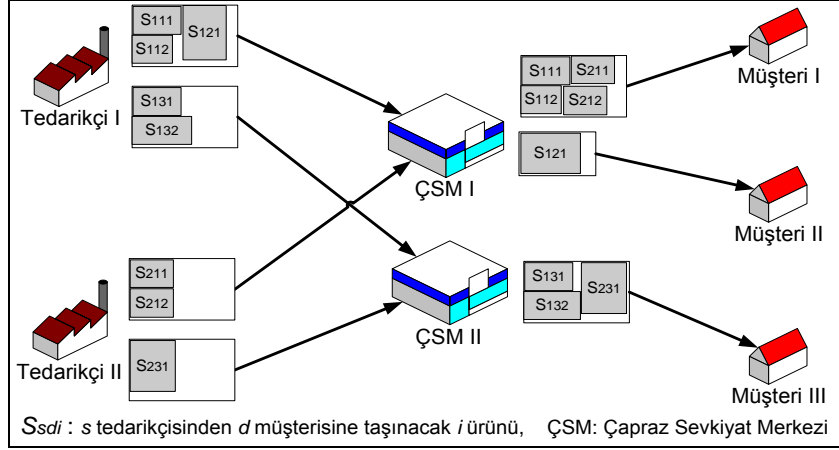
Bu çalışmada, çapraz sevkiyat ulaştırma problemlerinde toplam taşıma maliyetlerini minimize edecek şebeke ve yerleşim planına ait karar değişkenlerini içeren karışık tam sayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Problem, farklı boyutta ürün ve farklı boyutta araç için tasarlanmış ve boş kalan kapasiteler birer maliyet faktörü olarak dikkate alınmıştır. Çalışmanın geri kalan kısımları; problem tanımı ve önerilen matematiksel model, açıklayıcı örnekler ve sonuç şeklinde organize edilmiştir.

## 2. Problem Tanımı

Bu çalışmada çapraz sevkiyat şebekesi; S adet tedarikçi, D adet müşteri ve C adet çapraz sevkiyat alanı için tasarlanmıştır. Müşteri talepleri doğrultusunda her bir ürün tedarikçiden müşteriye çapraz sevkiyat aracılığı ile taşınmaktadır. Tedarikçilerden çapraz sevkiyat noktalarına yapılan taşımalar tedarikçilerde yüklenen araçlar ile yapılmaktadır. Çapraz sevkiyat noktalarından müşterilere olan taşımalar ise çapraz sevkiyat noktalarında yüklenen araçlar ile yapılmaktadır. Her bir ürün, gönderileceği müşteriye göre ve iki boyutlu araç yükleme kısıtlarını dikkate alarak araçlara yüklenmektedir. Tedarikçiden çapraz sevkiyat noktasına veya çapraz sevkiyat noktasından müşteriye gönderilecek her araç bir maliyet oluşturmaktadır. Ayrıca problemde, atıl araç kapasiteleri birer maliyet unsuru olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle problemde temel amaç, toplam taşıma maliyetlerini en aza indirecek araç yükleme ve şebeke tasarım planını bulmaktır. Musa ve ark. (2010) ve Charkhgard ve Tabar (2011) yaptıkları çalışmalarda problemler için bazı varsayımlarda bulunmuşlardır. Önerilen bu varsayımların birçoğu yapılan bu çalışmada da geçerli olmuş ve bir kısmı probleme göre düzenlenmiştir. Bu çalışmada yapılan varsayımlar;

- Şebekede tedarikçiden müşterilere olan doğrudan taşımalara izin verilmemektedir,
- Araç kapasiteleri, ağırlık veya yük miktarı yerine iki boyutlu kısıtlarla hesaplanmaktadır,
- Ürünler ve araçlar dikdörtgen biçiminde şekillere sahiptir,
- Taşımaların yapıldığı araçlar ve tedarikçilerden müşterilere gönderilen her bir ürün farklı boyutlara sahiptir,
- Bir noktadan bir noktaya olan taşıma maliyeti iki nokta arasındaki mesafeyle ilişkilidir.

Tanımlanan probleme ilişkin iki tedarikçi, iki çapraz sevkiyat merkezi ve üç müşteriden oluşan iki boyutlu araç yükleme kısıtlarına sahip bir şebeke tasarımı örnek olarak Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1: Tanımlanan probleme ilişkin örnek şebeke tasarımı

Yukarıda tanımlanan problem için oluşturulan matematiksel modele ait notasyonlar:

$S$  : Tedarikçilere ait noktalar kümesi

$D$  : Müşterilere ait noktalar kümesi

$C$  : Çapraz sevkiyat merkezlerine ait noktalar kümesi

$V_{S_s}$  :  $s$  tedarikçisinin sahip olduğu araç sayısı,  $\forall s \in S$

$V_{C_c}$  :  $c$  çapraz sevkiyat merkezinin sahip olduğu araç sayısı,  $\forall c \in C$

$F_{sd}$  :  $s$  tedarikçisinden  $d$  müşterisine gönderilecek ürün sayısı,  $\forall s \in S, \forall d \in D$

$L_{S_{sm}}$  :  $s$  tedarikçisine ait  $m$  aracının uzunluğu,  $\forall s \in S, \forall m \in \{1, \dots, V_{S_s}\}$

$L_{C_{cn}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat merkezine ait  $n$  aracının uzunluğu,  $\forall c \in C, \forall n \in \{1, \dots, V_{C_c}\}$

$W_{S_{sm}}$  :  $s$  tedarikçisine ait  $m$  aracının genişliği,  $\forall s \in S, \forall m \in \{1, \dots, V_{S_s}\}$

$W_{C_{cn}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat merkezine ait  $n$  aracının genişliği,  $\forall c \in C, \forall n \in \{1, \dots, V_{C_c}\}$

$p_{sc}$  :  $s$  tedarikçisinden  $c$  çapraz sevkiyat noktasına olan taşıma maliyeti,  $\forall s \in S, \forall c \in C$

$p_{cd}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasından  $d$  müşterisine olan taşıma maliyeti,  $\forall c \in C, \forall d \in D$

$b_s$  : tedarikçilerden çapraz sevkiyat noktalarına giden araçlara ait atıl kapasite maliyeti

$b_c$  : çapraz sevkiyat noktalarından müşterilere giden araçlara ait atıl kapasite maliyeti

$l_{sdi}$  :  $s$  tedarikçisinden  $d$  müşterisine gönderilecek olan  $i$  ürününün uzunluğu,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}$

$w_{sdi}$  :  $s$  tedarikçisinden  $d$  müşterisine gönderilecek olan  $i$  ürününün genişliği,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}$

$M$  : Büyük bir sayı

Matematiksel modele ait karar değişkenleri:

$x_{sdc}^{mc}$  :  $s$  tedarikçisinden  $c$  çapraz sevkiyat noktasına  $m$  aracı ile gönderilecek ve  $d$  müşterisine ait  $i$  ürününün sol alt köşe  $x$  koordinat değeri,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall m \in \{1, \dots, V_{S_s}\}$



$x_{-c_{sdi}^{nc}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasından  $d$  müşterisine  $n$  aracı ile gönderilecek ve  $s$  tedarikçisine ait  $i$  ürününün sol alt köşe  $x$  koordinat değeri,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

$y_{-s_{sdi}^{mc}}$  :  $s$  tedarikçisinden  $c$  çapraz sevkiyat noktasına  $m$  aracı ile gönderilecek ve  $d$  müşterisine ait  $i$  ürününün sol alt köşe  $y$  koordinat değeri,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}$

$y_{-c_{sdi}^{nc}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasından  $d$  müşterisine  $n$  aracı ile gönderilecek ve  $s$  tedarikçisine ait  $i$  ürününün sol alt köşe  $y$  koordinat değeri,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

$v_{-s_s^{mc}}$  :  $s$  tedarikçisine ait  $m$  aracı  $c$  çapraz sevkiyat noktasına gönderilirse 1, aksi halde 0,  $\forall s \in S, \forall c \in C, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}$

$v_{-c_c^{nd}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasından  $d$  müşterisine  $n$  aracı gönderilirse 1, aksi halde 0,  $\forall d \in D, \forall c \in C, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

$z_{-s_{sdi}^{mc}}$  :  $d$  müşterisinin  $s$  tedarikçisinden talep ettiği  $i$  ürünü  $m$  aracı ile  $c$  çapraz sevkiyat noktasına gönderilirse 1, aksi halde 0,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}$

$z_{-c_{sdi}^{nc}}$  :  $d$  müşterisinin  $s$  tedarikçisinden talep ettiği  $i$  ürünü  $c$  çapraz sevkiyat noktasına ait  $n$  aracı ile teslim edilirse 1, aksi halde 0,  $\forall s \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

$\varphi_{-s_{sm}}$  :  $s$  tedarikçisine ait  $m$  aracının boş kalan kapasite oranı,  $\forall s \in S, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}$

$\varphi_{-c_{cn}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasına ait  $n$  aracının boş kalan kapasite oranı,  $\forall c \in C, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

$\alpha_{-s_{sdoi}^{mc}}, \beta_{-s_{sdoi}^{mc}}, \gamma_{-s_{sdoi}^{mc}}, \delta_{-s_{sdoi}^{mc}}$  :  $s$  tedarikçisinden  $c$  çapraz sevkiyat noktasına gönderilen  $m$  aracında taşınan iki ürünün birbirleri arasındaki pozisyonlarını belirlerler. Eğer  $d$  müşterisine ait  $i$  ürünü,  $o$  müşterisine ait  $f$  ürününe göre sırasıyla solda, sağda, üstünde veya altında ise 1, aksi halde 0,  $\forall s \in S, \forall d, o \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\}, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}$

$\alpha_{-c_{sudif}^{nc}}, \beta_{-c_{sudif}^{nc}}, \gamma_{-c_{sudif}^{nc}}, \delta_{-c_{sudif}^{nc}}$  :  $c$  çapraz sevkiyat noktasından  $d$  müşterisine giden  $n$  aracında taşınan iki ürünün birbirleri arasındaki pozisyonlarını belirlerler. Eğer  $s$  tedarikçisine ait  $i$  ürünü,  $u$  tedarikçisine ait  $f$  ürününe göre sırasıyla solda, sağda, üstünde veya altında ise 1, aksi halde 0,  $\forall s, u \in S, \forall d \in D, \forall c \in C, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\}, \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}$

Matematiksel model:

$$\text{Min} \sum_{s \in S} \sum_{c \in C} \sum_{m=1}^{V_{-S_s}} p_{-s_{sc}} \cdot v_{-s_s^{mc}} + \sum_{c \in C} \sum_{d \in D} \sum_{n=1}^{V_{-C_c}} p_{-c_{cd}} \cdot v_{-c_c^{nd}} + \sum_{s \in S} \sum_{m=1}^{V_{-S_s}} b_{-s} \cdot \varphi_{-s_{sm}} + \sum_{c \in C} \sum_{n=1}^{V_{-C_c}} b_{-c} \cdot \varphi_{-c_{cn}} \quad (1)$$

s.t.

$$\sum_{c \in C} \sum_{m=1}^{V_{-S_s}} z_{-s_{sdi}^{mc}} = 1 \quad \forall s \in S, \forall d \in D, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (2)$$

$$\sum_{c \in C} v_{-s_s^{mc}} \leq 1 \quad \forall s \in S, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\} \quad (3)$$

$$\sum_{d \in D} \sum_{i=1}^{F_{sd}} z_{-s_{sdi}^{mc}} \leq M \cdot v_{-s_s^{mc}} \quad \forall s \in S, \forall c \in C, \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\} \quad (4)$$

$$\sum_{c \in C} \sum_{n=1}^{V_{-C_c}} z_{-c_{sdi}^{nc}} = 1 \quad \forall s \in S, \forall d \in D, \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (5)$$

$$\sum_{d \in D} v_{-c}^{nd} \leq 1 \quad \forall c \in C, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\} \quad (6)$$

$$\sum_{d \in D} \sum_{i=1}^{F_{sd}} z_{-c}^{nc} \leq M \cdot v_{-c}^{nd} \quad \forall d \in D, \quad \forall c \in C, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\} \quad (7)$$

$$\sum_{s \in S} \sum_{d \in D} \sum_{m=1}^{V_{-S_s}} z_{-s}^{mc} = \sum_{s \in S} \sum_{d \in D} \sum_{n=1}^{F_{sd}} z_{-c}^{nc} \quad \forall c \in C \quad (8)$$

$$x_{-s}^{mc} + l_{sdi} \leq x_{-s}^{mc} + M \cdot (1 - \alpha_{-s}^{mc}) \quad \forall s \in S, \quad \forall d, o \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\} \quad (9)$$

$$x_{-s}^{mc} + l_{sof} \leq x_{-s}^{mc} + M \cdot (1 - \beta_{-s}^{mc}) \quad \forall s \in S, \quad \forall d, o \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\} \quad (10)$$

$$y_{-s}^{mc} + w_{sdi} \leq y_{-s}^{mc} + M \cdot (1 - \gamma_{-s}^{mc}) \quad \forall s \in S, \quad \forall d, o \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\} \quad (11)$$

$$y_{-s}^{mc} + w_{sof} \leq y_{-s}^{mc} + M \cdot (1 - \delta_{-s}^{mc}) \quad \forall s \in S, \quad \forall d, o \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\} \quad (12)$$

$$\alpha_{-s}^{mc} + \beta_{-s}^{mc} + \gamma_{-s}^{mc} + \delta_{-s}^{mc} \geq z_{-s}^{mc} + z_{-s}^{mc} + 1 \quad \forall s \in S, \quad \forall d, o \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{so}\} \quad (13)$$

$$\sum_{c \in C} x_{-s}^{mc} + l_{sdi} \leq L_{-S_{sm}} \quad s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (14)$$

$$\sum_{c \in C} y_{-s}^{mc} + w_{sdi} \leq W_{-S_{sm}} \quad \forall s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (15)$$

$$x_{-s}^{mc} + y_{-s}^{mc} \leq M \cdot z_{-s}^{mc} \quad \forall s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall c \in C, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-S_s}\}, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (16)$$

$$x_{-c}^{nc} + l_{sdi} \leq x_{-c}^{nc} + M \cdot (1 - \alpha_{-c}^{nc}) \quad \forall s, u \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\} \quad (17)$$

$$x_{-c}^{nc} + l_{udf} \leq x_{-c}^{nc} + M \cdot (1 - \beta_{-c}^{nc}) \quad \forall s, u \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\} \quad (18)$$

$$y_{-c}^{nc} + w_{sdi} \leq y_{-c}^{nc} + M \cdot (1 - \gamma_{-c}^{nc}) \quad \forall s, u \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\} \quad (19)$$

$$y_{-c}^{nc} + w_{udf} \leq y_{-c}^{nc} + M \cdot (1 - \delta_{-c}^{nc}) \quad \forall s, u \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\} \quad (20)$$

$$\alpha_{-c}^{nc} + \beta_{-c}^{nc} + \gamma_{-c}^{nc} + \delta_{-c}^{nc} \geq z_{-c}^{nc} + z_{-c}^{nc} + 1 \quad \forall s, u \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\}, \quad \forall f \in \{1, \dots, F_{ud}\} \quad (21)$$

$$x_{-c}^{nc} + l_{sdi} \leq L_{-C_{cn}} \quad s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (22)$$

$$y_{-c}^{nc} + w_{sdi} \leq W_{-C_{cn}} \quad \forall s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (23)$$

$$x_{-c}^{nc} + y_{-c}^{nc} \leq M \cdot z_{-c}^{nc} \quad \forall s \in S, \quad \forall d \in D, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-C_c}\}, \quad \forall c \in C, \quad \forall i \in \{1, \dots, F_{sd}\} \quad (24)$$

$$\varphi_{-s_{sm}} = 1 - \left( \sum_{c \in C} \sum_{d \in D} \sum_{i=1}^{F_{sd}} l_{sdi} w_{sdi} z_{-s_{sdi}}^{mc} \right) / (L_{-s_{sm}} W_{-s_{sm}}) \quad \forall s \in S, \quad \forall m \in \{1, \dots, V_{-s_s}\} \quad (25)$$

$$\varphi_{-c_{cn}} = 1 - \left( \sum_{s \in S} \sum_{d \in D} \sum_{i=1}^{F_{sd}} l_{sdi} w_{sdi} z_{-c_{sdi}}^{nc} \right) / (L_{-c_{cn}} W_{-c_{cn}}) \quad \forall c \in C, \quad \forall n \in \{1, \dots, V_{-c_c}\} \quad (26)$$

$$\left. \begin{array}{l} v_{-s_s}^{mc}, v_{-c_c}^{nd}, z_{-s_{sdi}}^{mc}, z_{-c_{sdi}}^{nc}, \alpha_{-s_{sdoif}}^{mc}, \beta_{-s_{sdoif}}^{mc}, \gamma_{-s_{sdoif}}^{mc} \\ \delta_{-s_{sdoif}}^{mc}, \alpha_{-c_{sudif}}^{nc}, \beta_{-c_{sudif}}^{nc}, \gamma_{-c_{sudif}}^{nc}, \delta_{-c_{sudif}}^{nc} \end{array} \right\} = \{0,1\} \quad (27)$$

$$x_{-s_{sdi}}^{mc}, y_{-s_{sdi}}^{mc}, x_{-c_{sdi}}^{nc}, y_{-c_{sdi}}^{nc} \geq 0 \quad (28)$$

Modelde yer alan denklem 1, toplam taşıma maliyetlerini ve atıl kapasite maliyetlerini minimize edecek amaç fonksiyonunu belirlemektedir. Modelin kısıtları ise iki ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birinci kısım, çapraz sevkiyat şebeke tasarımını oluşturan kısıtlar ve ikinci kısım da araç yükleme kısıtlarıdır.

Kısıt 2 ve kısıt 5, tedarikçilerden müşterilere gönderilecek her bir ürünün sadece bir tane çapraz sevkiyat alanına gelen ve çapraz sevkiyat alanından müşterilere giden araca yüklenmesini sağlar. Kısıt 3, tedarikçilere ait her bir aracın sadece bir çapraz sevkiyat noktasına gitmesini sağlar. Aynı şekilde kısıt 6, çapraz sevkiyat noktalarına ait her bir aracın sadece bir müşteriye gitmesini garanti eder. Kısıt 4 ve kısıt 7; çapraz sevkiyat noktalarına gelen ve giden araçlara yapılan ürün atamalarının, ilgili aracın aynı rotaya atanması durumunda gerçekleşmesini sağlar. Kısıt 8 ise ürün akışlarındaki devamlılığı sağlar. Her bir ürün hangi çapraz sevkiyat noktasına getirilmiş ise aynı noktadan müşteriye gönderilmesi gerekmektedir.

Modelin ikinci kısmı olan araç yükleme kısıtlarında kısıt 9-12 ve kısıt 17-20; şebekede yer alan her bir araç içindeki ürünleri ikili olarak karşılaştırır ve ürünlerin birbirleri üzerinde çakışmalarını önler. İki farklı ürünün aynı araca yüklendiğini belirleyen kısıtlar ise kısıt 13 ve kısıt 21 ile ifade edilmiştir. Kısıt 14 ve kısıt 15, çapraz sevkiyat alanına gelen araçlarda ürünlerin iki boyutlu olarak kamyon sınırları içinde yüklenmesini sağlar. Aynı şekilde kısıt 22 ve kısıt 23, çapraz sevkiyat alanından giden araçlar için sınır koşullarını sağlar. Eğer bir araç kullanılmıyor ise bu araca ürün yüklemesi yapılamaz. Bu durum kısıt 16 ve kısıt 24 ile sağlanmıştır. Kısıt 25 ve kısıt 26, her bir aracın alan olarak atıl kapasite oranını hesaplar. Son olarak kısıt 27 ve kısıt 28 modelde yer alan karar değişkenlerini belirlemektedir.

### 3. Uygulama

Bu bölümde, geliştirilen matematiksel modelin geçerliliğini ve etkinliğini test edebilmek için sayısal örneklere yer verilmiştir. Yapılan literatür araştırmasına göre çapraz sevkiyat şebeke tasarımı problemini iki boyutlu araç yükleme kısıtları ile bir arada inceleyen bir çalışma bulunmadığından bu probleme ilişkin mevcut bir örnek data seti bulunmamaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmada modeli test edebilmek için farklı senaryolara sahip rassal örnekler oluşturulmuştur.

Test problemleri dört temel parametre ile belirlenmiştir ( $S/C/D/F_{max}$ ): tedarikçi sayısı  $S$ , çapraz sevkiyat merkezi sayısı  $C$ , müşteri sayısı  $D$  ve bir müşterinin bir tedarikçiden talep edebileceği maksimum ürün miktarı  $F_{max}$ . Modelde girilmesi gereken diğer parametreler aşağıda belirtilen değerler arasında rassal olarak belirlenmiştir:

- Taşıma maliyetleri ( $P - s_{sc}, P - c_{cd}$ ) : U[50 , 150]
- Ürün boyutları ( $w_{sdi}, l_{sdi}$ ) : U[5 , 25]
- Araç uzunlukları ( $L - s_{sm}, L - c_{cn}$ ) : U[100 , 250]
- Araç genişlikleri ( $W - s_{sm}, W - c_{cn}$ ) : U[50 , 150]
- Araç sayıları ( $V - s_s, V - c_c$ ) : U[0 , 8]
- Ürün talep miktarları ( $F_{sd}$ ) : U[0,  $F_{max}$ ]

Geliştirilen modelin test edilebilmesi için 10 farklı senaryo geliştirilmiş ve her senaryo için beş adet örnek oluşturulmuştur. Toplamda 50 adet örnekten oluşan test problemleri Gurobi 5.1.0 ile çözdürülmüştür. İlk olarak problemler, matematiksel modelde araç boşluk maliyetleri olmadan çözdürülmüş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Her bir problem için şebeke tasarımı ve araç yükleme kısıtlarına ait karar değişkenleri incelenmiş ve problem için uygun çözümler verdiği tespit edilmiştir. Çizelge 1, yapılan bu denemelere ait amaç fonksiyon değerlerini ve çözüm zamanını (saniye cinsinden) içermektedir.

**Çizelge 1:** Birinci aşama uygulama sonuçları

Problem Tanımı	Örnek I		Örnek II		Örnek III		Örnek IV		Örnek V		Ortalama	
	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU
1/1/5/15	611.00	27.21	522.00	98.13	613.00	72.54	706.00	7.92	652.00	9.52	620.80	43.06
2/1/2/8	384.00	0.16	325.00	0.20	366.00	0.17	441.00	0.05	431.00	0.12	389.40	0.14
2/2/6/5	933.00	38.45	717.00	78.00	766.00	35.40	918.00	79.00	936.00	18.27	854.00	49.82
3/2/4/4	1014.00	10.08	997.00	3.90	966.00	12.93	940.00	6.10	619.00	1.89	907.20	6.98
3/4/2/6	941.00	37.33	744.00	31.25	1014.00	27.39	793.00	16.46	965.00	20.61	891.40	26.61
4/1/2/10	663.00	0.37	520.00	0.27	572.00	0.31	588.00	0.37	544.00	2.92	577.40	0.85
5/5/3/5	721.00	8.27	761.00	4.54	751.00	4.62	854.00	21.08	686.00	5.01	754.60	8.70
6/2/3/3	1439.00	18.05	1137.00	13.99	1283.00	14.70	1304.00	16.02	1247.00	11.00	1282.00	14.75
7/2/2/3	889.00	1.04	1051.00	0.19	1544.00	0.17	1166.00	0.16	1145.00	0.17	1159.00	0.35
9/2/4/2	2023.00	47.58	1924.00	32.70	1789.00	24.95	2066.00	29.56	2150.00	13.93	1990.40	29.74

AMD: Amaç Fonksiyon Değeri (pb); CPU: Çözüm Zamanı (s)

İkinci aşama olarak, araç boşluk maliyetleri modelde dikkate alınmış ve yukarıda belirtilen test problemleri için tekrar çözdürülmüştür. Yapılan denemelerde araç boşluk maliyetleri  $b_s = 10$  ve  $b_c = 100$  olarak alınmıştır. Çizelge 2, yapılan bu denemelere ait sonuçları göstermektedir. Sonuçlar incelendiğinde her bir problem için araç boşluk maliyetlerinden dolayı toplam maliyetlerin arttığı görülmektedir. Fakat her bir probleme ait araç boşluk oranını belirleyen karar değişkenleri incelendiğinde, ilk yapılan denemelere göre daha uygun araçlar seçilerek veya araçlara yapılan ürün atamalarında değişiklikler yapılarak araç boşluk oranlarının azaldığı görülmüştür. Diğer yandan her iki model çözüm zamanı açısından değerlendirildiğinde, her bir senaryo için ortalama olarak birbirlerine yakın zamanlarda optimum sonuca ulaşılmıştır.

**Çizelge 2:** İkinci aşama uygulama sonuçları

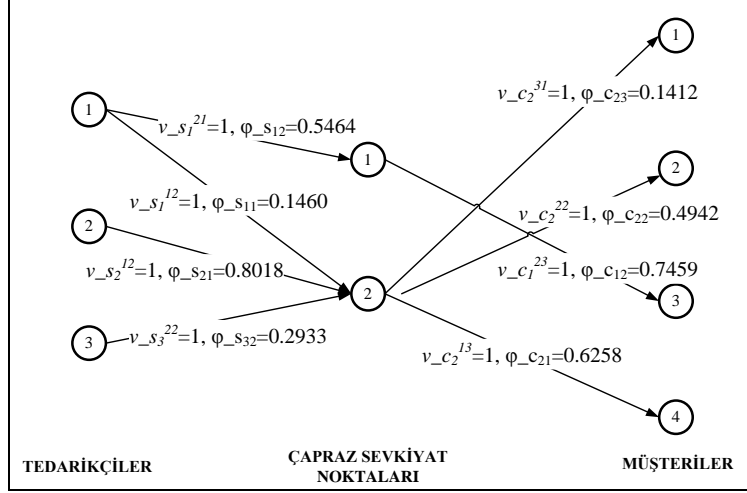
Problem Tanımı	Örnek I		Örnek II		Örnek III		Örnek IV		Örnek V		Ortalama	
	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU	AMD	CPU
1/1/5/15	1019.34	27.13	938.38	105.16	959.47	96.42	1163.95	5.27	1116.67	14.66	1039.56	49.73
2/1/2/8	564.08	0.42	513.85	0.20	556.29	0.17	652.49	0.03	604.22	0.09	578.19	0.18
2/2/6/5	1497.82	16.71	1298.67	52.43	1331.25	31.56	1488.71	32.20	1514.02	18.42	1426.10	30.26
3/2/4/4	1437.69	4.51	1433.44	2.40	1389.87	6.66	1357.81	2.89	1011.62	1.83	1326.09	3.66
3/4/2/6	1413.86	12.36	1156.60	15.80	1182.49	12.64	1350.55	7.35	1353.67	10.76	1291.43	11.78
4/1/2/10	830.89	0.33	726.45	0.28	731.30	0.36	729.85	0.34	646.61	7.80	733.02	1.82
5/5/3/5	920.74	7.21	961.32	3.81	977.01	8.05	1007.90	13.29	766.89	3.65	926.77	7.20
6/2/3/3	1763.99	11.42	1488.46	6.27	1694.06	6.41	1670.73	10.87	1603.37	8.36	1644.12	8.67
7/2/2/3	1221.33	1.14	1238.64	0.70	1774.74	0.17	1345.99	0.16	1322.89	0.14	1380.72	0.46
9/2/4/2	2532.32	18.02	2443.40	14.48	2291.27	9.47	2570.50	11.98	2661.80	8.21	2499.86	12.43

AMD: Amaç Fonksiyon Değeri (pb); CPU: Çözüm Zamanı (s)

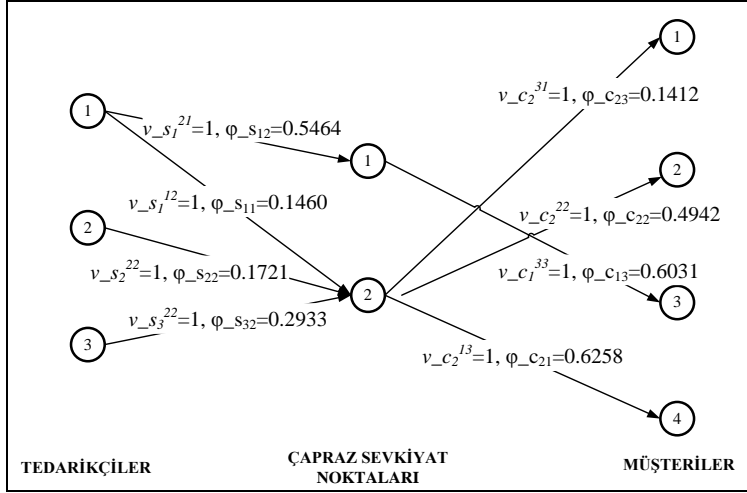
Çizelge 3, senaryo 3/2/4/3 'e ait rassal olarak üretilen bir örnek problem girdilerini içermektedir. Oluşturulan bu problem, yukarıda açıklanan her iki modelle çözdürülmüş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Birinci modelin çözümü sonucunda oluşan şebeke tasarımı Şekil 2'de ve ikinci modelin çözümü sonucunda oluşan şebeke tasarımı Şekil 3'te yer almaktadır. Her iki şebeke tasarımı aynı yapıya sahipken tedarikçilerden çapraz sevkiyat noktalarına ve çapraz sevkiyat noktalarından müşterilere olan araç atamaları farklılık göstermektedir. Birinci modelde ikinci tedarikçiden ikinci çapraz sevkiyat noktasına birinci araç gönderilirken ikinci modelde ikinci araç gönderilmiş ve aracın atıl kapasite oranı %80.18'den %17.21'e düşürülmüştür. Aynı şekilde birinci modelde birinci çapraz sevkiyat noktasından üçüncü müşteriye ikinci araç gönderilirken ikinci modelde üçüncü araç gönderilmiş ve aracın atıl kapasite oranı %74.59'dan %60.31'e düşürülmüştür. Böylece aynı şebeke tasarımında farklı araç seçimleri yapılarak araç kapasiteleri daha etkin kullanılmış ve kullanılan araçların atıl kalan kapasiteleri azaltılmıştır.

**Çizelge 3:** Senaryo 3/2/4/3 'e ait problem verileri

$V_{S_s}$	= {2, 3, 2}
$L_{S_{sm}}$	= {40, 35, 65, 35, 30, 55, 40}
$W_{S_{sm}}$	= {50, 40, 90, 40, 40, 65, 45}
$V_{C_c}$	= {3, 3}
$L_{C_{cn}}$	= {80, 50, 40, 55, 55, 40}
$W_{C_{cn}}$	= {90, 50, 40, 60, 55, 40}
$F_{sd}$	= {3, 2, 2, 1, 1, 3, 0, 3, 3, 0, 2}
$I_{sdi}$	= {17, 10, 22, 17, 23, 19, 10, 7, 19, 17, 7, 11, 11, 11, 25, 11, 8, 13, 19, 18, 9, 7, 23}
$W_{sdi}$	= {18, 11, 21, 25, 10, 25, 16, 25, 5, 7, 21, 6, 13, 24, 13, 8, 18, 13, 12, 9, 17, 14, 10}
$p_{S_{sc}}$	= {66, 79, 87, 56, 97, 58}
$p_{C_{cd}}$	= {115, 86, 102, 77, 55, 109, 97, 80}
$b_s$	= 10
$b_c$	= 100



Şekil 2: Birinci modele ait şebeke tasarımı



Şekil 3: İkinci modele ait şebeke tasarımı

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada çapraz sevkiyat şebeke tasarımında ulaştırma problemi, iki boyutlu araç yükleme kısıtları ve araç atıl kapasite maliyetleri ile ilk defa incelenmiş ve toplam taşıma maliyetlerini minimize edebilmek için problem matematiksel olarak modellenmiştir. Geliştirilen model rassal olarak üretilen problem seti ile test edilmiştir. Sayısal uygulamalar sonucunda geliştirilen matematiksel modelin geçerli sonuçlar sunduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışma ile çapraz sevkiyat şebeke tasarımında ve araç yüklemelerinde, atıl araç kapasite maliyetleri de dikkate alınarak, pratikte uygulanabilir bir modelleme yaklaşımı geliştirilmiştir. Modelde yer alan ürün akış ve ürün yerleşimlerine ait karar değişkenleri ile çapraz sevkiyat uygulamalarında daha gerçekçi bir planlama olanağı sağlanmıştır.

#### Kaynaklar

- Belle, J.V., Valckenaers, P., Cattrysse, D., (2012) "Cross-docking: State of the art", Omega Vol. 40(6), pp. 827 – 846.
- Charkhgard, H., Tabar, A.A.Y., (2011) "Transportation problem of cross-docking network with three-dimensional trucks", African Journal of Business Management Vol. 5(22), pp. 9297 – 9303.
- Chen, P., Guo, Y., Lim, A., Rodrigues, B., (2006) "Multiple crossdocks with inventory and time windows", Computers & Operations Research Vol. 33, pp. 43 – 63.
- Chen, C.S., Sarin, S., Ram, B., (1991) "The pallet packing problem for non-uniform box sizes", International Journal of Production Research Vol. 29(10), pp. 1963 – 1968.
- Fuellerer, G., Doerner, K.F., Hartl, R.H., Iori, M., (2010) "Metaheuristics for vehicle routing problems with three-dimensional loading constraints", European Journal of Operational Research Vol. 201, pp. 751 – 759.
- Leung, S.C.H., Zhang, Z., Zhang, D., Hua, X., Lim, M.K., (2013) "A meta-heuristic algorithm for heterogeneous fleet vehicle routing problems with two-dimensional loading constraints", European Journal of Operational Research Vol. 225, pp. 199 – 210.

- Lim, A., Miao, Z., Rodrigues, B., Xu, Z., (2005) "Transshipment through crossdocks with inventory and time windows", *Naval Research Logistics* Vol. 52(8), pp. 724 – 733.
- Ma, H., Miao, Z., Lim, A., Rodrigues, B., (2011) "Crossdocking distribution networks with setup cost and time windows constraint", *Omega* Vol. 39, pp. 64 – 72.
- Miao, Z., Yang, F., Fu, K., Xu, D., (2012) "Transshipment service through crossdocks with both soft and hard time windows", *Annals of Operations Research* Vol. 192, pp. 21 – 47.
- Musa, R., Arnaout, J., Jung, H., (2010) "Ant colony optimization algorithm to solve the transportation problem of cross-docking network", *Computers & Industrial Engineering* Vol. 59, pp. 85 – 92.
- Zachariadis, E.E., Tarantilis, C.D., Kiranoudis, C.T., (2009) "A guided tabu search for the vehicle routing problem with two-dimensional loading constraints", *European Journal of Operational Research* Vol. 195, pp. 729 – 743.

## Trabzon İli İçin Kentsel Lojistik Stratejisi Seçimi: Birleştirilmiş Swot Analizi-Analitik Ağ Süreci Yöntemi Uygulaması

İlker Murat AR

Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, 61080, Trabzon, ilkerar@ktu.edu.tr

### Özet

Kentsel lojistik uygulamaları ile ulaşılmak istenen temel hedefler; çağdaş kentsel bir yaşam tarzı oluşturma, sürdürülebilir bir kentsel ekonomik büyüme sağlama, lojistiğin ürün maliyetleri üzerindeki olumsuz etkisini azaltma, lojistik zinciri eniyileme, kentsel rekabetçiliği artırma, çevresel etkileri kontrol altına alma ve kentsel trafik sorunlarını azaltma şeklinde sıralanabilir. Çok çeşitli amaçları içeren kentsel lojistik çalışmalarında doğru ve uygulanabilir stratejileri belirlemek çok önemlidir. Bu noktada gerçekleştirilen çalışmanın temel amacı, Trabzon ili için en uygun kentsel lojistik stratejisini belirlemektir. Bu amaca bağlı olarak Trabzon ili için kentsel lojistik strateji seçimine ilişkin birleştirilmiş SWOT analizi-Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemi uygulamasına yer verilmiştir. Bu kapsamda ilk aşamada SWOT analizine dayalı olarak kentsel lojistik stratejileri belirlenmiştir. İkinci aşamada ise SWOT analizi sonuçları temel alınarak oluşturulan hiyerarşik yapıdaki kriterler, bu kriterleri oluşturan alt kriterler ve strateji alternatifleri AAS yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; "lojistik merkez", kentsel lojistik stratejisi seçiminde en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Trabzon ili için en uygun kentsel lojistik stratejisi "lojistik merkez oluşturma" olarak bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik, Kentsel Lojistik, Trabzon, SWOT, Analitik Ağ Süreci (AAS).

### Abstract

#### **Choosing the City Logistics Strategy for Trabzon: An Application of Integrated SWOT Analysis-Analytic Network Process Method**

The main objectives to be achieved by the city logistics applications can be listed as creating the contemporary urban lifestyle, ensuring a sustainable urban economic growth, reducing the negative impact of logistics on product costs, optimization the logistics chain, improving the urban competitiveness, taking the control of environmental impacts and reducing the urban traffic problems. Determining the correct and feasible city logistics strategies is very important in the studies of the city logistics, which include wide variety purposes. In this point, the main objective of the study is to determine the most appropriate urban logistics strategy. For this purpose, the implementation of integrated SWOT analysis-Analytic Network Process (ANP) method was given depending on the choice of city logistics strategy for Trabzon. In the first stage, city logistics strategies were determined based on the SWOT analysis. In the second stage, criteria in the hierarchical structure that are based on the SWOT analysis, sub criteria, and alternative strategies were evaluated by the ANP method. According to the results, "logistics center" was determined as the most important criterion in choosing the city logistics strategies. Furthermore, the most appropriate city logistics strategies for Trabzon was found as "establishing the logistics center".

**Keywords:** Logistics, City Logistics, Trabzon, SWOT, Analytic Network Process (ANP).

### 1. Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmenin bir sonucu olarak günümüz iş dünyasında doğru ürünün, doğru kişiye, doğru fiyattan ve doğru zamanda ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla, giderek yaygınlaşan uluslararası ticaretle birlikte daha da büyüyen küresel ekonomide, rekabet gücünü kaybetmek istemeyen işletmeler için etkili lojistik ağların oluşturulması, başarının anahtarı konumuna gelmiştir (Torun, 2011). Bu açıdan bakıldığında özellikle küresel ticaret ve rekabet edebilirlik noktasında karşımıza lojistik kavramı çıkmaktadır. Günümüzde, geniş bir değerlendirme alanına sahip lojistik için birçok kurum ve kişi tarafından çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bununla birlikte lojistiğin; malzeme, para, bilgi ve hizmetlerin ürünlerin sevkiyat noktaları ile teslim noktaları arasındaki iki yönlü akışını planlayan, gerçekleştiren ve kontrol eden bir uygulamalar bütünü olduğu söylenebilir.

Lojistik faaliyetlerin yerine getirilmesi sırasında sağlanan hizmetlerden doğan önemli ekonomik ve çevresel dışsallıklar mevcuttur. Bu dışsallıklara örnek olarak; trafik sıkışıklığı, gürültü, sıkışıklıklardan doğan zaman kayıpları ve çevre kirliliği verilebilir (Çelik, 2009). Sonuçta bu dışsallıklar hem kentsel alanlardaki hizmet maliyetlerini hem de lojistik firmaların ürün maliyetlerini yükseltmektedir. Bunun yanı sıra kentsel yerleşim alanlarının hızlı genişlemesi; organize sanayi bölgeleri, sanayi site ve kooperatifleri, serbest bölgeler, limanlar, antrepo ve depolar, toptancı halleri, motorlu taşıyıcılar kooperatifleri gibi çeşitli lojistik faaliyet alanlarının kent içinde kalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla kentler büyürken, lojistik altyapısının da aynı hızda iyileştirilememesi kent yaşamına ilişkin çeşitli lojistik sorunları ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, bu güç koşullar altında lojistik şirketlerden, daha düşük maliyetlerle daha yüksek müşteri hizmet düzeyi sağlamaları beklenmektedir. Bu durum, kent içindeki yük hareketlerini de kapsayacak şekilde lojistik faaliyetlerin

planlanmasını içeren "kentsel lojistik" (city logistics, urban logistics, urban freight transport) anlayışını ortaya çıkarmıştır.

Genel olarak kent alanı ile ilgili lojistik faaliyetlerin tamamı (Tanyaş ve Çancı, 2006) olarak nitelendirilen kentsel lojistik, kentsel yük taşımacılığının sosyal, kültürel, çevresel, mali ve enerji tüketimi ile ilgili etkilerini dikkate alarak kentteki lojistik faaliyetlerin sosyal pazar ekonomisi şartları çerçevesinde eniyilenmesi süreci olarak değerlendirilmektedir (Taniguchi vd., 2001). Kentsel lojistik çalışmalarının temelinde; lojistik hizmetlerinin daha az maliyetle, daha güvenle ve daha hızlı verilmesi yatmaktadır. Bununla birlikte kentsel lojistik çalışmaları ile ulaşılmak istenen temel hedefler; çağdaş kentsel bir yaşam tarzı oluşturma ve sürdürme, sürdürülebilir bir kentsel ekonomik büyüme sağlama, kentsel lojistiğin ürün maliyetleri üzerindeki olumsuz etkisini azaltma, lojistik zinciri eniyileme, kentsel rekabetçiliği artırma, çevresel etkileri kontrol altına alma ve kentsel trafik sorunlarını azaltma şeklinde sıralanabilir.

Kentsel lojistik çalışmalarına ilişkin literatüre bakıldığında, özellikle sürdürülebilirlik kavramının gündeme geldiği 2000'li yılların başından itibaren konuya ilginin giderek arttığı görülmektedir. Buna paralel olarak konu hakkında bir çok çalışmanın (Taniguchi ve Van der Heijden, 2000; Taniguchi vd., 2001; Taniguchi vd., 2003; Taniguchi ve Tamagawa, 2005; Munuzuri vd., 2005; Barcelo vd., 2007; Zeimpekis vd., 2007; Çancı ve Atalay, 2007; Visser vd., 2009; Crainic vd., 2009; Ehmke vd., 2009; O'Connor, 2010; Tamagawa vd., 2010; Russo ve Comi, 2010; Benjelloun vd., 2010; Allen ve Browne, 2010) yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda; lojistik faaliyetlerin kentlerin sürdürülebilir yaşam ve çevre şartları açısından değerlendirilmesi, kentsel lojistik faaliyetlerin operasyonel olarak etkin bir şekilde yürütülmesi, kentsel lojistik faaliyetlerin yürütülmesinde gerekli lojistik merkez ve dağıtım noktalarının planlanması gibi çeşitli konulara odaklanıldığı görülmektedir. Konuyla ilgili olarak Türkiye'de gerçekleştirilen çalışmalar (Çelik, 2009; Koldemir vd., 2009) incelendiğinde ise çok fazla çalışma olmadığı göze çarpmaktadır. Bununla birlikte mevcut çalışmaların özellikle önemli kentsel lojistik uygulamalarından biri olan lojistik merkezler üzerine olduğunu belirtmekte fayda vardır.

Trabzon, gerek jeostratejik gerekse jeopolitik açıdan taşıdığı özellikler itibarıyla bölgesinde önemi her geçen gün artıran bir il konumundadır. Coğrafi ve ekonomik açıdan Kafkasya ile bağlantıları, tarihi İpekyolu üzerindeki konumu, Avrupa Asya Kafkasya Taşıma Koridoru'na yakınlığı, deniz ve havalimanı hinterlandı ve Doğu Karadeniz'in ulaştırma yollarının kesişim noktasında bulunması, Trabzon'un bölgesel güç olma potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Ancak sahip olunan bu lojistik gücün belirlenecek stratejiler aracılığıyla geleceğe taşınması gerekmektedir. Böylece lojistik üstünlüğün planlı bir şekilde uygulamaya geçirilmesi mümkün olacaktır. Bu noktada Trabzon'un kentsel lojistik açısından mevcut durumunu ortaya koymak ve buna dayalı olarak uygulanabilecek stratejileri belirlemek, şehrin lojistik geleceği açısından çok önemli bir konu haline almaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada; Trabzon ili için kentsel lojistik stratejisi seçimi, birleştirilmiş SWOT analizi-Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

Birleştirilmiş SWOT analizi-AAS yöntemi, SWOT analizi sonucu belirlenen kriterlerin önceliklendirilmesine ve alternatiflerin sıralanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece SWOT analizi ile ortaya konan niteliksel sonuçların sayısallaştırılması mümkün olmaktadır. Ayrıca bu birleştirilmiş yöntem sayesinde SWOT analizinin ölçüm ve değerlendirme eksikliğinin giderilmesi söz konusu olmaktadır (Kurttila vd., 2000). İlgili literatür incelendiğinde birleştirilmiş SWOT analizi-AAS yönteminin pek çok araştırmacı (Yüksel ve Dağdeviren, 2007; Çelik ve Murat, 2010; Yücenur vd., 2010; Jati, 2010; Ostrega vd., 2011; Fouladgar vd., 2011; Azimi vd., 2011; Gilaninia vd., 2012; Sevklı vd., 2012; Yüksel, 2012) tarafından kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmanın temel amacı, Trabzon ili için en uygun kentsel lojistik stratejisini belirlemek suretiyle bu alanda Trabzon ilinde yürütülecek çalışmalar için yol gösterici bulgular ortaya koymaktır. Bu amaç dikkate alındığında, SWOT analizi sonucunda elde edilen kriterlerin AAS yöntemiyle birleştirilmesi önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca literatürde kentsel lojistik stratejisini belirlemeye yönelik olarak birleştirilmiş SWOT analizi-AAS yönteminin uygulanmamış olması da çalışmanın literatüre yaptığı önemli bir katkı olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında öncelikle araştırma yöntemine ilişkin bilgiler verilmiştir. Ardından araştırma amacına yönelik olarak kurulan hiyerarşik yapı ortaya konmuştur. Dördüncü bölümde Trabzon ili için kentsel lojistik stratejisi seçimine ilişkin birleştirilmiş SWOT analizi-AAS yöntemi uygulamasına yer verilmiştir. Son bölümde ise uygulama sonuçlarına dayalı olarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

## 2. Analitik Ağ Süreci

Analitik Ağ Süreci (AAS), karar verme sürecinde etkili olan tüm kriter ve alt kriterler arasındaki ilişkileri dikkate alan (Saaty, 2009) ve kriterler arası ilişkileri ağ modeli kurarak çözümleyen bir yöntemdir (Saaty ve Vargas, 2006). AAS yöntemi, gruplar arası ve grup içi bağımlılıkların yanı sıra kriterler arasındaki geri bildirimleri dikkate alması (Dağdeviren ve Yüksel, 2007) dolayısıyla karar verme problemlerine gerçekçi çözümler sağlamaktadır. Bunun yanı sıra AAS'nin avantajları; nicel ve nitel kriterleri hiyerarşik bir yapıya bağlı olma zorunluluğu olmayan modele dâhil edebilmesi, öncelikleri belirleyerek amaç ile kriterler arasında bağlantı kurması ve öncelikleri oransal bir ölçekte belirlemesi şeklinde ifade edilebilir (Jharkharia ve Shankar, 2007).



AAS temel olarak aşağıda belirtildiği şekilde dört aşamadan meydana gelmektedir (Saaty ve Vargas, 2006; Gencer ve Gürpınar, 2007; Tuzkaya vd., 2008; Saaty, 2009):

*i.Problemin Tanımlanarak Ağ Modelinin Kurulması:* Bu aşamada karar problemi tam olarak belirlenir ve problemin çözümündeki kriterler, alt kriterler ve alternatifler, ilgili literatür ve/veya AAS uzman grubunun fikirleri göz önünde bulundurularak tespit edilir. Ardından kriterler arasındaki bağımlılıkları gösteren ağ modeli oluşturulur.

*ii.Ağırlıklandırılmamış Süpermatrisin Oluşturulması:* Ağ modelinin içinde yer alan ikili ilişkiler, karar vericiler tarafından Saaty (2006)'nin geliştirdiği ölçek (1:Eşit derecede önemli, 3:Çok az derecede önemli, 5:Kuvvetli derecede önemli, 7:Çok kuvvetli derecede önemli, 9:Aşırı derecede önemli, 2-4-6-8:Ara değerler) kullanılarak değerlendirilir ve tüm ikili karşılaştırmaların yer aldığı Ağırlıklandırılmamış Süpermatris oluşturulur.

*iii.Ağırlıklandırılmış Süpermatrisin Oluşturulması:* Bu aşamada; ağırlıklandırılmamış süper matristeki değerler ilgili alt kriteri barındıran kriterin ağırlığıyla çarpılır ve Ağırlıklandırılmış Süpermatris elde edilir.

*iv.Limit Süpermatrisin Oluşturulması:* Üçüncü aşama sonunda elde edilen Ağırlıklandırılmış Süpermatris'in, satırları aynı değere ulaşınca kadar büyük dereceden kuvveti alınarak Limit Süpermatris elde edilir. Limit Süpermatris'teki sütunların normalleştirilmesiyle alternatiflerin öncelik değerleri belirlenir.

### **3. Kentsel Lojistik Stratejisi Belirlemede Hiyerarşik Yapı Kurulumu**

SWOT analizi, sistematik bir değerlendirme süreci izlenerek mevcut durumun (kaynakların ve tecrübelerin) bir bütün olarak incelenmesi, çevre şartlarıyla uyumlu hale getirilmesi ve bunlara dayalı olarak yeni stratejilerin geliştirilmesine imkân veren bir durum analizi tekniği olarak tanımlanmaktadır (Dinçer, 1998; Panagoyou, 2003; Akgemci, 2007). Strateji geliştirmede yaygın olarak kullanılan analizin temelinde, güçlü özellikleri arttıracak ve onlardan daha çok yararlanmaya imkân tanıyacak, zayıf noktaları azaltacak, çevreden kaynaklanan fırsatları değerlendirecek ve içsel ve dışsal tehditleri en düşük düzeye indirecek stratejilerin oluşturulması yer almaktadır.

SWOT analizinin kriterlerin önem derecesini ortaya koyamama eksikliğini gidermek için Dış Faktör Değerlendirme Matrisi, İç Faktör Değerlendirme Matrisi, Analitik Hiyerarşi Süreci ve AAS gibi yöntemler ile desteklenmesi gerekmektedir (Chang ve Huang, 2006).

#### **3.1. Kentsel Lojistik Stratejisi İçin Seçim Kriterleri**

SWOT analizi çalışmalarının başlangıç aşaması, uzman bir ekip tarafından değerlendirilen duruma ilişkin olarak iç ve dış çevre analizleri dikkate alınarak güçlü yönler (strengths), zayıflıklar (weaknesses), fırsatlar (opportunities) ve tehditlerin (threats) belirlenmesidir. Bu çalışma kapsamında Ar ve Tanyaş (2011) tarafından yapılan ve Trabzon ilinin kentsel lojistik açısından mevcut durumunu ortaya koyan SWOT analizi sonuçları kullanılmıştır. Ar ve Tanyaş (2011) tarafından oluşturulan SWOT matrisi, Çizelge 1'de gösterilmiştir. Buna göre Trabzon ilinin kentsel lojistik konusundaki güçlü yönleri; lojistik konusunda kent genelinde ortaya konan farkındalık, gelişmiş deniz ve hava limanı sahipliği, serbest bölge ve organize sanayi bölgeleri ve Karadeniz sahil yoludur. Buna karşın lojistik merkez planlamasının yapılmamış olması, demiryolu bağlantısının eksikliği, ulaşım planları ile yerleşim planlarının eş zamanlı yapılmaması ve lojistik birimlerin kent içinde plansız dağılması ilin kentsel lojistik açısından önemli zayıf yanlarını oluşturmaktadır. Bu noktada ilgili çalışmanın zayıflıklarından ikisi (yeterli otopark alanının bulunmaması ve toplu taşıma sistemleri arasında bütünleşme olmaması), yük taşımacılığı ile ilgili olmadığından burada kapsam dışı bırakılmıştır.

Bu güçlü ve zayıf yönlerle birlikte lojistik merkez oluşturmaya uygun ve aynı zamanda farklı taşımacılık modlarının kullanımına imkân tanıyan coğrafi konumu ve kentsel lojistik konusunda uygulanacak projelere destek verebilecek Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, Trabzon iline önemli fırsatlar sunmaktadır. Buna karşın; aktarma ve dağıtım noktalarının yetersizliği, taşımacılık modlarında var olan altyapı eksiklikleri, çevre dostu taşımacılık sistemlerinin kullanımında oluşacak uyum sorunu ve kara taşımacılığında sahip olunan filo büyüklüğü, Trabzon'un kentsel lojistik planlamasında önemli tehditler oluşturmaktadır.

**Çizelge 1:** SWOT matrisi ve strateji bileşenleri

	<b>Güçlü Yönler</b> -Lojistik konusundaki farkındalık (G <sub>1</sub> ) -Liman (G <sub>2</sub> ) -Havalimanı (G <sub>3</sub> ) -Serbest bölge (G <sub>4</sub> ) -Organize sanayi bölgeleri (G <sub>5</sub> ) -Karadeniz sahil yolu (G <sub>6</sub> )	<b>Zayıflıklar</b> -Lojistik merkez (Z <sub>1</sub> ) -Demiryolu bağlantısı (Z <sub>2</sub> ) -Ulaşım planları ile yerleşim planlarının eş zamanlı yapılmaması (Z <sub>3</sub> ) -Lojistik birimlerin kent içinde plansız dağılması (Z <sub>4</sub> ) -Çevre dostu taşımacılık sistemlerinin kullanım azlığı (Z <sub>5</sub> ) -Kombine taşımacılıktaki yetersizlikler (Z <sub>6</sub> )
<b>Fırsatlar</b> -Lojistik merkez oluşturmaya yönelik coğrafi konum (F <sub>1</sub> ) -Farklı taşımacılık modlarının kullanımını sağlayan coğrafi konum (F <sub>2</sub> ) -Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı destekleri (F <sub>3</sub> )	<b>GF Stratejisi</b> <b>Lojistik Merkez Oluşturma (S<sub>1</sub>)</b>	<b>ZF Stratejisi</b> <b>Lojistik Master Planı Yapma (S<sub>2</sub>)</b>
<b>Tehditler</b> -Aktarma ve dağıtım noktalarının yetersizliği (T <sub>1</sub> ) -Taşımacılık modlarında var olan altyapı eksiklikleri (T <sub>2</sub> ) -Çevre dostu taşımacılık sistemlerinin kullanımında oluşacak uyum sorunu (T <sub>3</sub> ) -Kara taşımacılığında sahip olunan filo büyüklüğü (T <sub>4</sub> )	<b>GT Stratejisi</b> <b>Kentsel Ulaşım Planı Yapma (S<sub>3</sub>)</b>	<b>ZT Stratejisi</b> <b>Lojistik Hizmet Maliyetlerini Düşürme (S<sub>4</sub>)</b>

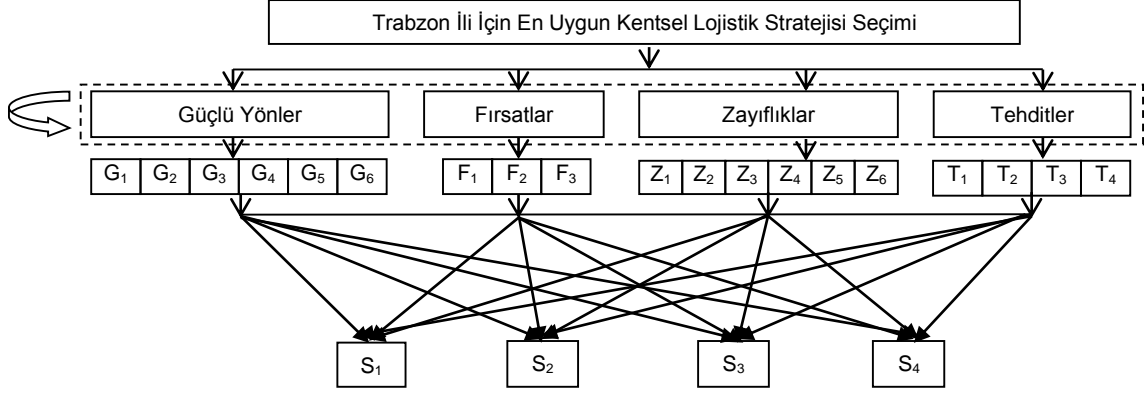
**Kaynak:** Ar ve Tanyaş (2011)'den uyarlanmıştır.

### 3.2. Kentsel Lojistik Stratejisi İçin Alternatifler

Ar ve Tanyaş (2011) tarafından yapılan çalışmada sadece Trabzon'un kentsel lojistik açısından sahip olduğu güçlü yönler ve zayıflıklar ile karşı karşıya olduğu fırsat ve tehditler belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterlere dayalı olarak geliştirilebilecek stratejilere vurgu yapılmamıştır. Bu noktada oluşturulabilecek stratejilerin neler olabileceğine ilişkin olarak bir uzman grup oluşturulmuştur. Konuyla ilgili çalışmalar yapan üç öğretim üyesi, bir sivil toplum kuruluşu yöneticisi ve bir bölgesel kalkınma ajansı uzmanının katılımı ile oluşturulan uzman grubun değerlendirmeleri sonucunda Çizelge 1'de ortaya konan dört alternatif strateji belirlenmiştir.

Trabzon'un kentsel lojistik uygulamaları açısından sahip olduğu güçlü yönlerden yararlanarak fırsatları kullanabilme yeteneğini ortaya koyan Güçlü Fırsat (GF) stratejisi, *Lojistik Merkez Oluşturma (S<sub>1</sub>)* olarak belirlenmiştir. İlin sahip olduğu zayıflıkları göz önünde bulundurarak dış çevrenin sunmuş olduğu fırsatları kullanabilmesine olanak sağlayacak Zayıf Fırsat (ZF) stratejisi ise, *Lojistik Master Planı Yapma (S<sub>2</sub>)* olarak belirlenmiştir. İlin dış çevreden gelen tehditleri sahip olduğu güçlü yönler ile giderme ya da en az düzeye indirmeye çabasına olanak sağlayan Güçlü Tehdit (GT) stratejisi ise *Kentsel Ulaşım Planı Yapma (S<sub>3</sub>)*'dir. Son olarak ilin sahip olduğu zayıflıkları dikkate alarak, dış çevreden kaynaklanan tehditleri en az düzeye indirmeye yönelik olan Zayıf Tehdit (ZT) stratejisi ise *Lojistik Hizmet Maliyetlerini Düşürme (S<sub>4</sub>)* olarak belirlenmiştir.

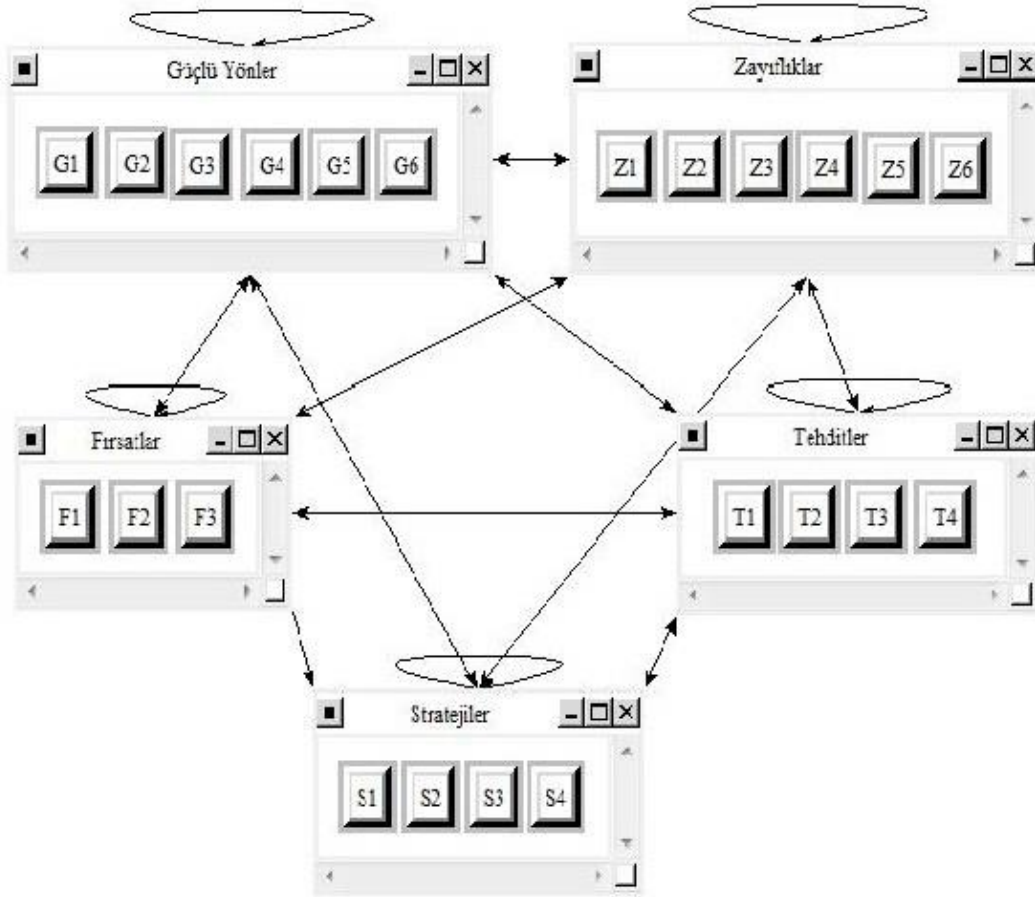
Çizelge 1'de ortaya konan SWOT matrisine dayalı olarak oluşturulan ve AAS analizine temel teşkil edecek hiyerarşik yapı Şekil 1'de ortaya konmuştur. Buna göre yapının birinci seviyesinde "Trabzon ili için en uygun kentsel lojistik stratejisi seçimi" hedefi bulunmaktadır. Bunun takiben ikinci seviyede SWOT faktörleri (güçlü yönler, fırsatlar, zayıflıklar ve tehditler) yer almaktadır. Üçüncü seviyede ise, SWOT analizindeki alt kriterler yer almış ve bu seviyede güçlü yönler grubuna bağlı 6, zayıflıklar grubuna bağlı 7, fırsatlar grubuna bağlı 3 ve tehditler grubuna bağlı 4 kriter tanımlanmıştır. Hiyerarşik yapının son seviyesinde ise, belirlenen dört alternatif strateji yer almaktadır.



Şekil 1: Hiyerarşik yapı

#### 4. Birleştirilmiş Swot Analizi-AAS Yöntemiyle Kentsel Lojistik Stratejisi Seçimi

SWOT analizi sonuçlarına dayalı olarak oluşturulan hiyerarşik yapıdaki kriterler, bu kriterleri oluşturan alt kriterler ve strateji alternatiflerinin önem dereceleri AAS yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Bu noktada, ağ yapısında yer alan kriter ve stratejilerin belirlenmesinin ardından bu kriter ve stratejiler arasındaki iç ve dış bağımlılıkların oluşturulması gerekmektedir. Bu noktada aynı uzman grup tarafından kriterler arasındaki iç ve dış bağımlılıklar ile geri bildirimler belirlenmiş ve buna dayalı olarak Super Decisions paket programı ile modelin ağ yapısı (Şekil 2) oluşturulmuştur.



Şekil 2: Modelin ağ yapısı

Aşağıdaki kriterlerden hangisinin "lojistik konusundaki farkındalık" üzerindeki etkisi diğerine göre daha fazladır?																			
		1:Eşit		3: Biraz daha fazla		5:Fazla		7: Çok fazla		9:Aşırı derecede fazla		2-4-6: Ara değerler							
Liman	9	8	7	5	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Havalimanı
Liman	9	8	7	5	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Serbest Bölge
Havalimanı	9	8	7	5	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Serbest bölge

**Şekil 3:** İkili karşılaştırma anketi örneği

Model kurulduktan sonra, modelde yer alan kriterlerin görece önemlerini belirlemek amacıyla bir örneği Şekil 3'te belirtilen ikili karşılaştırma sorularından oluşan bir anket formu hazırlanmıştır. Bu anket formu, aynı uzman gruba uygulanmıştır. Ardından birden fazla karar verici söz konusu olduğundan, tutarlı bir sonuç elde edebilmek için ikili karşılaştırma değerlerini birleştirmede geometrik ortalama kullanılmıştır. Sonuçta her bir ikili karşılaştırma matrisi için tek bir değer kümesi oluşturulmuş ve bu değerler Super Decisions paket programına girilmiştir. Ardından ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Tutarlılık oranları 0,10'dan küçük olduğu için tüm yargıların tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Son aşamada ise kriterlerin karar sürecinin tümüne yaptığı etkiyi gösteren ve ayrıca alt kriterlerin kriter içerisinde ne kadar etkin olduğunu belirten limit matrisine ulaşılmıştır. Uygulama sonucu elde edilen kentsel lojistik stratejilerine ve alt kriterlere ilişkin öncelik değerleri sırasıyla Çizelge 2 ve Çizelge 3'te ortaya konulmuştur.

**Çizelge 2:** Kentsel lojistik stratejilerinin öncelik değerleri

Strateji	Öncelik Değeri
Lojistik Merkez Oluşturma (S <sub>1</sub> )	0,485
Lojistik Master Plan Yapma (S <sub>2</sub> )	0,197
Kentsel Ulaşım Planı Yapma (S <sub>3</sub> )	0,180
Lojistik Hizmet Maliyetlerini Düşürme (S <sub>4</sub> )	0,138

Çizelge 2'de görüldüğü gibi "lojistik merkez oluşturma" stratejisi diğer stratejilere göre daha öncelikli bir değere (%48,5) sahiptir. Onu sırasıyla "lojistik master plan yapma", "kentsel ulaşım planı yapma" ve "lojistik hizmet maliyetlerini düşürme" stratejileri takip etmektedir.

**Çizelge 3:** Alt kriterlere ilişkin öncelik değerleri

Kriterler	Alt Kriterler	Sınırlandırılmış Öncelikler	Normalleştirilmiş Öncelikler
<b>Güçlü Yönler</b>	Lojistik konusundaki farkındalık (G <sub>1</sub> )	0,077	0,273
	Liman (G <sub>2</sub> )	0,093	0,331
	Havalimanı (G <sub>3</sub> )	0,009	0,032
	Serbest bölge (G <sub>4</sub> )	0,029	0,102
	Organize sanayi bölgeleri (G <sub>5</sub> )	0,063	0,223
	Karadeniz sahil yolu (G <sub>6</sub> )	0,011	0,039
<b>Zayıflıklar</b>	Lojistik merkez (Z <sub>1</sub> )	0,094	0,511
	Demiryolu bağlantısı (Z <sub>2</sub> )	0,027	0,148
	Ulaşım planları ile yerleşim planlarının eş zamanlı yapılmaması (Z <sub>3</sub> )	0,005	0,029
	Lojistik birimlerin kent içinde plansız dağılması (Z <sub>4</sub> )	0,016	0,085
	Çevre dostu taşımacılık sistemlerinin kullanım azlığı (Z <sub>5</sub> )	0,008	0,042
	Kombine taşımacılıktaki yetersizlikler (Z <sub>6</sub> )	0,034	0,185
<b>Fırsatlar</b>	Lojistik merkez oluşturmaya yönelik coğrafi konum (F <sub>1</sub> )	0,030	0,328
	Farklı taşımacılık modlarının kullanımını sağlayan coğrafi konum (F <sub>2</sub> )	0,001	0,006
	Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı destekleri (F <sub>3</sub> )	0,060	0,666
<b>Tehditler</b>	Aktarma ve dağıtım noktalarının yetersizliği (T <sub>1</sub> )	0,017	0,383
	Taşımacılık modlarında var olan altyapı eksiklikleri (T <sub>2</sub> )	0,014	0,314
	Çevre dostu taşımacılık sistemlerinin kullanımında oluşacak uyum sorunu (T <sub>3</sub> )	0,005	0,122
	Kara taşımacılığında sahip olunan filo büyüklüğü (T <sub>4</sub> )	0,008	0,181

Kriterlerin öncelik değerlerinin görüldüğü Çizelge 3'e göre, sınırlandırılmış öncelikler açısından "lojistik merkez" (%9,4) en önemli kriter olarak göze çarpmaktadır. Bu kriteri sırasıyla "liman" (%9,3), "lojistik konusundaki farkındalık" (%7,7) ve "organize sanayi bölgeleri" (%6,3) takip etmektedir. "Farklı taşımacılık modlarının kullanımını sağlayan konum" kriteri ise en düşük öncelik değeri (%0,1) ile kentsel lojistik stratejisi seçiminde en az önemli kriter olarak dikkati çekmektedir.

Her bir alt kriterin ait olduğu kriter içerisindeki önemini ortaya koyan normalleştirilmiş öncelik değerlerine bakıldığında ise güçlü yönler içinde en önemli kriterin "liman" (%33,1) olduğu görülmektedir. Diğer kriter grupları açısından bakıldığında ise zayıflıklar, fırsatlar ve tehditler içerisinde en önemli kriterler sırasıyla; "lojistik merkez" (%51,1), "Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı destekleri" (%66,6) ve "aktarma ve dağıtım noktalarının yetersizliği" (%38,3)'dir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Strateji seçimi, kaynakların etkin kullanımı ve doğru bir planlama için önemli olan konuların başında gelmektedir. Kentsel lojistik stratejisi seçimi de lojistik açıdan üstünlük elde etmek isteyen iller için önemli bir problem olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma kapsamında; bulunduğu coğrafyada stratejik bir öneme sahip Trabzon ili için en uygun kentsel lojistik stratejisi seçimi, birleştirilmiş SWOT analizi-AAS yöntemi ile yapılmıştır.

Uygulamanın SWOT analizi aşamasında Ar ve Tanyaş (2011) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları esas alınmıştır. Ardından bu çalışmanın sonuçlarından oluşturulan kriterlere dayalı olarak kentsel lojistik stratejisi alternatifleri oluşturulmuş ve bu alternatifler AAS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda "lojistik merkez oluşturma" alternatifi en öncelikli kentsel lojistik stratejisi olarak belirlenmiştir. Özellikle son dönemde Trabzon'da lojistik merkez oluşturma konusundaki çabalar dikkati çekmektedir. Bu kapsamda kentte yer alan sivil toplum kuruluşlarının (URL-1, URL-2), bölgesel kalkınma ajansının (URL-3) ve üniversitenin (URL-4) bu konuda çeşitli çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Ayrıca başta valilik olmak üzere ilgili kamu kurumlarının da bu konu üzerine dikkatle eğilmesi söz konusudur. Bu durum, araştırma sonucunun geçerliliği açısından önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir.

Kentsel lojistik stratejisi seçiminde etkili olan kriterlere bakıldığında ise en önemli kriterin "lojistik merkez", olduğu görülmektedir. Bu durumun, en uygun stratejinin "lojistik merkez oluşturma" olarak belirlenmesinin doğal bir sonucu olduğu söylenebilir. Kentsel lojistik stratejisi seçiminde ikinci önemli kriter ise Trabzon'un "liman" konusunda sahip olduğu üstünlüktür. Bu sonuç, lojistik hareketlilik açısından önemli bir gösterge olan ihracatın büyük bir kısmının liman üzerinden yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak kriterlere ilişkin bulguların da uygulama ile örtüştüğü söylenebilir.

Geliştirilen model, kentsel lojistik stratejisini belirlerken kullanılabilir genel bir model sunmasına karşın, çeşitli sınırlılıklara da sahiptir. Bunlardan ilki, modeldeki kriterler ve alt kriterlerin Trabzon ilinin kentsel lojistik durumunu tam olarak yansıtmamış olabileceğidir. Bu noktada karar vericilerin yeni değerlendirmelerine bağlı olarak, yeni kriterlerin ve bunlar arasındaki etkileşimlerin modele eklenmesi söz konusu olabilir. İkinci olarak belirtmek gerekir ki, hem nicel hem de nitel özelliklerin karşılaştırıldığı bu modelin sonuçları karar vericilerin öznel değerlendirmelerini de içermektedir.

Gelecek çalışmalarda bu model ulusal çapta uygulanarak Türkiye'nin ulusal lojistik stratejisinin belirlenmesinde kullanılabilir. Ayrıca ülkedeki diğer bölgelerde ya da illerdeki kentsel lojistik stratejilerinin değerlendirilmesinde de modelin genel yapısından faydalanılabilir. Öte yandan, farklı yöntemlerle elde edilen sonuçlar bu modelin sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

En uygun kentsel lojistik stratejisi "lojistik merkez oluşturma" çıkmakla birlikte diğer kentsel lojistik stratejilerinin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Çünkü diğer üç strateji de bu stratejinin uygulanmasını sağlayıcı ve etkinliğini artırıcı bir etkiye sahiptir. Bir başka ifadeyle stratejilere bütüncül olarak bakılması öncelikli stratejinin başarısını artırıcı bir etki yapacaktır. Ayrıca öncelikli lojistik stratejisinin uygulamaya geçirilmesi için aşamalı bir süreç izlenmesi yerinde olacaktır. Bu noktada lojistik merkezin altyapısı, türü (unimodal/multimodal, sektörel), büyüklüğü ve finansman modeli gibi konular dikkatle planlanmalıdır.

#### Kaynaklar

- Akgemci, T. (2007). *Stratejik Yönetim*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Allen, J., Browne, M. (2010). "Sustainable Strategies for City Logistics" in Eds. MacKinnon, A., Cullinane, S., Browne, M., Whiteing, A., *Green Logistics*, Kogan page Limited, pp.282-305.
- Ar, İ.M., Tanyaş, M. (2011). "Kentsel Lojistik ve Trabzon İçin Bir Durum Analizi", *Trabzon Kent Sempozyumu*, 08-10 Eylül, Trabzon.
- Azimi, R., Yazdani-Chamzini, A., Fouladgar, M.M., Zavadskas, E.K., Basiri, M.H. (2011). "Ranking The Strategies of Mining Sector Through Anp and Topsis in A Swot Framework", *Journal of Business Economics and Management*, 12(4), 670-689.
- Barcelo, J., Grzybowska, H., Pardo, S. (2007). "Vehicle Routing And Scheduling Models, Simulation and City Logistics", in Eds. Zeimpekis, V., Tarantilis, C.D., Giaglis, G.M., Minis, I., *Dynamic Fleet Management*, Springer, 163-195.
- Benjelloun, A., Crainic, T.G., Bigras, Y. (2010). "Towards A Taxonomy of City Logistics Projects", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6217-6228.
- Chang, H.-H., Huang, W.-C. (2006). "Application of a Quantification SWOT Analytical Method", *Mathematical and Computer Modelling*, 43, 158-169.
- Crainic, T.G., Ricciardi, N., Storchi, G. (2009). "Models for Evaluating and Planning City Logistics Systems", *Transportation Science*, 43(4), 432-454.
- Çancı, M., Atalay, Ş. (2007). "Freight Villages as A Solution to the Urban Logistics Challenge", *5<sup>th</sup> International Logistics and Supply Chain Congress*, November 8-9, Istanbul.
- Çelik, M. (2009). "Lojistik Sektör Planlaması, Organize Lojistik Bölgeleri ve Mersin Kenti Lojistik Planı", *Planlama*, 2009/1, 13-19.
- Çelik, N., Murat, G. (2010). "Analitik Ağ Süreci Yöntemi İle Üniversite Dinamik Entegre Strateji Modeli Geliştirilmesi", *Yönetim*, 21(67), 32-51.

- Dağdeviren, M., Yüksel, İ. (2007). "Personnel Selection Using Analytic Network Process", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 11, 99-118.
- Dinçer, Ö. (1998). *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Beta Basım Yayın Dağıtım, 4.Baskı, İstanbul.
- Ehmke, J.F., Meisel, S., Engelmann, S., Mattfeld, D.C. (2009). "Data Chain Management for Planning in City Logistics", International Journal of Data Mining, Modelling and Management, 1(4), 335-356.
- Fouladgar, M.M., Yazdani-Chamzini, A., Yakhchali, S.H. (2011). "A New Methodology for Prioritizing Mining Strategies", International Journal of Innovation, Management and Technology, 2(4), 342-347.
- Gencer, C., Gürpınar, D. (2007). "Analytic Network Process in Supplier Selection: A Case Study in an Electronic Firm", Applied Mathematical Modelling, 31(11), 2475-2486.
- Gilaninia, S., Tajani, T.K., Shahidi, S.F., Ghoreishi, S.M. (2010). "Presentation of Automobile Part Making Companies Strategy by Applying SWOT and ANP Model (Case study: Automobile part making companies in Iran)", Journal of Basic and Applied Scientific Research, 2(7), 7303-7311.
- Jati, H. (2010). "Analysis of Green Computing Strategy in University: Analytic Network Process (ANP) Approach", *Fisrt International Conference on Green Computing*, 2-3 March, Yogyakarta, Indonesia.
- Jharkharia, S., Shankar, R. (2007). "Selection of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach", The International Journal of Management Science, 35, 274-289.
- Koldemir, B., Çancı, M., Gönüler, E. (2009). "Büyük Ölçekli Kent Planlamasında Lojistik Köyler", *İzmir Ulaşım Sempozyumu*, 8-9 Aralık 2009, İzmir, [http://ius.imoizmir.org.tr/ius\\_bildiriler/45\\_k43\\_ius\\_koldemir\\_canci\\_gonuller.pdf](http://ius.imoizmir.org.tr/ius_bildiriler/45_k43_ius_koldemir_canci_gonuller.pdf), 01.08.2011.
- Kurttila, M., Peasonen, M., Kangas, J., Kajanus, M. (2000). "Utilizing the Analytic Hierarchy Process (AHP) in SWOT Analysis-A Hybrid Method and Its Application To A Forest-Certification Case", Forest Policy and Economics, 1(1), 41-52.
- Munuzuri, J., Larraneta, J., Onieva, L., Cortes, P. (2005). "Solutions Applicable by Local Administrations for Urban Logistics Improvement", Cities, 22(1), 15-28.
- O'Connor, K. (2010). "Global City Regions and The Location of Logistics Activity", Journal of Transport Geography, 18(3), 354-362.
- Ostrega, A., De Felice, F., Petrillo, A. (2011). "ANP-SWOT Approach To Minimize Environmental Impacts Due Mining Activities", *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*, Sorrento, Italy.
- Panagoyou, G. (2003). "Bringing SWOT Into Focus", Business Strategy Review, 14 (2), 8-10.
- Russo, F., Comi, A. (2010). "A Classification of City Logistics Measures and Connected Impacts", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6355-6365.
- Saaty, T.L. (2006). "Rank From Comparisons and From Ratings in The Analytic Hierarchy/Network Processes", European Journal of Operational Research, 168, 557-560.
- Saaty, T.L. (2009). "Applications of Analytic Network Process in Entertainment", Iranian Journal of Operations Research, 1(2), 41-55.
- Saaty, T. L., Vargas, L. G. (2006). *Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*, Springer Science+Business Media, LLC, New York, USA.
- Sevklı, M., Öztekin, A., Uysal, Ö., Torlak, G., Turkyılmaz, A., Delen, D. (2012). "Development of a Fuzzy ANP Based SWOT Analysis for The Airline Industry in Turkey", Expert Systems with Applications, 39, 14-24.
- Tamagawa, D., Taniguchi, E., Yamada, T. (2010). "Evaluating City Logistics Measures Using A Multi-Agent Model", *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6002-6012.
- Taniguchi, E., Van der Heijden, R.E.C.M. (2000). "An Evaluation Methodology For City Logistics", *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 20(1), 65-90.
- Taniguchi, E., Thompson, R.G., Yamada, T., Duin, R.V. (2001). *City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transportation Systems*. Elsevier, Oxford, United Kingdom.
- Taniguchi, E., Thompson, R., Yamada, T. (2003). "Predicting the Effects of City Logistics Schemes", *Transport Reviews*, 23(4), 489-515.
- Taniguchi, E., Tamagawa, D. (2005). "Evaluating City Logistics Measures Considering The Behavior of Several Stakeholders", *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 3062-3076.
- Tanyaş, M., Çancı, M. (2009). "Urban Logistics Planning", 4th International Logistics and Supply Chain Congress, 29 Kasım-01 Aralık, İzmir, 168-171.
- Torun, M. (2011). "Dünyada ve Türkiye'de Lojistik", Çukurova Kalkınma Ajansı, [www.mersinlojistikplatformu.org/formlar/1ujek7hagh2.doc](http://www.mersinlojistikplatformu.org/formlar/1ujek7hagh2.doc), 01.08.2011.
- Tuzkaya, G., Önüt, S., Tuzkaya, U.R., Gülsün, B. (2008). "An Analytic Network Process Approach for Locating Undesirable Facilities: An Example from İstanbul, Turkey", *Journal of Environmental Management*, 88, 970-983.
- URL-1, <http://www.ttso.org.tr/index.php?link=haberdetay&id=3486>, 03.05.2013,
- URL-2, [http://www.tb.org.tr/index.php?sayfa=trabzon\\_lojistik\\_merkez\\_olacak.1233&d=tr](http://www.tb.org.tr/index.php?sayfa=trabzon_lojistik_merkez_olacak.1233&d=tr), 03.05.2013
- URL-3, <http://yeni.doka.org.tr/Haberler.aspx?hid=30>, 03.05.2013
- URL-4, <http://www.gunebakis.com.tr/haber/lojistikte-gec-kaliyoruz-76976.html>, 03.05.2013

- Visser, J., Van Binsbergen, A., Nemoto, T. (1999). "Urban Freight Transport Policy and Planning", *First International Symposium on City Logistics*, July, Cairns, Australia.
- Yücenur, G.N., Demirel, N.Ç., Demirel, T. (2010). "SWOT Analysis and Integrated Fuzzy AHP/ANP Methodologies for Strategic Policy Selection in Turkish Economy", *Journal of Engineering and Natural Sciences Sigma*, 28, 275-286.
- Yüksel, İ., Dağdeviren, M. (2007). "Using the Analytic Network Process (ANP) in A SWOT Analysis - A Case Study For a Textile Firm", *Information Sciences: An International Journal Archive*, 177(16), 3364-3382.
- Yüksel, İ. (2012). "An Integrated Approach with Group Decision-Making for Strategy Selection in SWOT Analysis", *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(11), 134-161.
- Zeimpekis, V., Minis, I., Mamassis, K., Giaglis, G.M. (2007). "Dynamic Management of A Delayed Delivery Vehicle in A City Logistics Environment", in Eds. Zeimpekis, V., Tarantilis, C.D., Giaglis, G.M., Minis, I., *Dynamic Fleet Management*, Springer, 197-217.

## Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Faaliyeti Gösteren Şirketlerin Yenileşim Gerekliliği: Düzce İli Örneği

İlyas Temel ŞAFAK<sup>1</sup>, İbrahim BİLGİÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, temelsafak@duzce.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, ibrahimbilgic@duzce.edu.tr

### Özet

Uluslararası taşımacılık ve lojistik, dış ticarete konu fiziksel malların yurt dışına sevk edilmesinde satılan veya satın alınan ürünün tamamlayıcısıdır. Uluslararası ve yurtiçi eşya taşımacılığında özellikle kapıdan kapıya teslim avantajıyla ve kapsadığı pazar alanı bakımından karayolu taşımacılığı en çok tercih edilen taşıma türüdür. Ülkemizde, uluslararası karayolu taşımacılığı faaliyeti gösteren C2 Yetki Belgesi'ne sahip 1.975 firma bulunmaktadır. Düzce, İstanbul ve Ankara gibi metropol şehirlerimizin tam ortasındadır. 350.000 nüfusu ile Düzce, ülkemizin en genç ilidir. Düzce ve çevre illerdeki mevcut ihracat potansiyeli nedeniyle ildeki uluslararası karayolu taşımacılığının önemini arttırmaktadır. Dünya son yirmi yıl içerisinde büyük bir ekonomik ve kültürel değişim içerisine girmiştir. Ülkeler ve toplumların bu hızlı değişim sürecinde mevcut durumlarını geliştirebilmesi, değişime uyum sağlaması ve hatta değişimin öncüsü olması için gerekli olan anahtar unsur, inovasyon ya da diğer tanımla yenileşimdir. Bu çalışmada Düzce ilinde uluslararası karayolu taşımacılığı faaliyeti gösteren firmaların yenileşim gerekliliği tespit edilmeye çalışılarak, bununla ilgili uygulama önerileri getirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Düzce, İnovasyon, Uluslararası Karayolu Taşımacılığı, Yenileşim

### Abstract

#### **The Necessity of Innovation for the International Road Transport Companies: The Case of Düzce**

International transport and logistics, foreign trade of physical goods to be shipped abroad an integral part of the product sold or purchased. International and domestic goods transportation, door-to-door delivery, especially in terms of advantage and market area covered by road transport is the most preferred type of transport. In our country, international road transport company operating in 1975 with a C2 Certificate of Authorization. Düzce, metropolitan cities such as Istanbul and Ankara in the middle. With a population of 350 000 in Düzce, Turkey is the province of the young. Due to the existing export potential in the province of Düzce and the surrounding cities increases the importance of international road transport. The world in the last twenty years has been into a major economic and cultural change. Countries and communities in the process of rapid change in this current situation, develop, adapt to change, and even the key elements needed to be agents of change, innovation or other description of the innovation. In this study, international road transport firms operating in the province of Düzce to determine the necessity of innovation, attempts to harmonize the related application suggestions.

**Keywords:** Düzce, Innovation, International Road Transport

### 1. Giriş

Lojistik, arz ve talep noktalarındaki farklılığın dengelenmesi için hayata geçirilen sistematik ve dinamik bir süreçtir (Toprak, 2010). Taşımacılık ve depolamaya ilave olarak talep ve ihtiyaca göre uygulanan paketleme, katma değerli hizmetler, stok yönetimi, sipariş yönetimi, sigorta, gümrük, muayene ve gözetim faaliyetlerini de kapsayan lojistik, rekabet gücünü artırıcı fonksiyonuyla da tüm sektörler için önemli bir paydaştır. Lojistiğin en önemli faaliyetlerinden olan taşımacılık içerisinde de karayolu taşımacılığı; kapıdan kapıya teslimat, esneklik, hız, maliyet ve güvenilirlik gibi üstünlükleriyle en çok tercih edilen taşıma türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yurtiçi taşımacılığın yanı sıra uluslararası taşımacılıkta da öncelikli tercih edilen karayolu taşımacılığı, Avrupa'nın en genç ve en büyük filosuyla rekabetin yoğun olarak yaşandığı sektörde bu yönüyle de lider konumda bulunmaktadır. Günümüzde üretim, talep ve pazarlamanın küresel hale gelmesi ve buna bağlı olarak tedarik zincirlerinin de çoğalması taşımacılık alanındaki talebi ve önemini giderek arttırdığı görülmektedir. Talebin karşılanmasında uluslararası karayolu taşımacılığı önemini korumakta ve sunduğu yenilikçi çözümlerle tedarik zincirinin kesintisiz döngüsüne büyük katkılar sağlayabilme potansiyeline sahiptir.

Ülkemizin Anadolu'ya açılan kapısı konumundaki Düzce, coğrafi konum bakımından ve karayolu ağlarının bağlantı ve kesişim noktasında bulunması sebebiyle stratejik bir öneme sahiptir. Düzce ilinin karayolu taşımacılığının geçiş ve aktarma noktasında olması ile yakın çevresindeki illerde yüksek hacimli ihracat



yapan şirketlerin üretim tesislerinin ve depolarının bulunması bölge ve özellikle Düzce ilinde uluslararası karayolu taşımacılığı faaliyeti gösteren firmaların sayısının artmasına neden olmuştur.

Dünyanın son yirmi yıl içerisinde büyük bir ekonomik ve kültürel değişim içerisine girdiği görülmektedir. Ürün, hizmet ve kültürel alışverişler, ekonomik sınırların giderek ortadan kalkmaya başlaması değişimin daha da hızlı olmasını sağlamaktadır. Ülkelerin, toplumların ve şirketlerin bu hızlı değişim sürecinde mevcut durumlarını geliştirebilmesi, değişime uyum sağlaması ve hatta değişimin öncüsü olması için gerekli olan anahtar unsur, yenileşimdir.

Ticaret ve rekabetin en önemli noktalarından biri olan lojistiğin fonksiyonlarının iyileştirilmesi, hızlandırılması ve maliyetlerinin azaltılabilmesi için yenileşim kaçınılmazdır. Sürdürülebilir rekabetin sağlanması, ticari güç oluşumunda büyük etki yaratan lojistik fonksiyonların rekabet gücüne yaptığı etkinin kesintisiz devam edebilmesi için başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar olan döngünün tüm aşamalarında yenileşimin uygulanabilirliği mümkündür. Süreç yönetiminin yoğun olarak faaliyet içerisinde yer aldığı karayolu taşımacılığında da yenileşime açık faaliyet gösterebilmek ve süreçlerin iyileştirilmesi ve hızlandırılması, özellikle de maliyetlerin azaltılmasına yönelik çalışmalarda bulunmak şirketlerin rekabet ortamında fark yaratabilmeleri ve ayakta kalabilmeleri adına oldukça önemlidir.

Düzce ilinde faaliyet gösteren uluslararası taşımacılık firmalarının mevcut yapılarını göz önünde bulundurarak, Ar-Ge ve yenileşime bakış açılarını değerlendirip, süreçleri iyileştirme adına yapılabilecekleri örneklemeye yöntemiyle aktararak katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

Araştırma kapsamında veri toplamada, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA)'nın Doğrudan Faaliyet Desteği ile Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND) Bolu Şubesi tarafından hazırlanan "Doğu Marmara Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Sektörünün Analizi" projesi kapsamında ilimizde faaliyet gösteren uluslararası karayolu taşımacılığı firmalarıyla yapılan anketler, derinlemesine ve yarı biçimsel mülakat (yüz yüze görüşme) yönteminden yararlanılmıştır.

Bu çerçevede elde edilen veriler ışığında Düzce ilinde faaliyet gösteren uluslararası karayolu taşımacılık firmalarının yenileşim kavramı ve gerekliliği konularında kısmen bilgisiz, eksik bilgili ve duyarsız oldukları tespit edilmiş olup, çözüm önerileri getirilerek sorunların iyileştirilmesine ve yenileşim gerekliliğine katkıda bulunması beklenmektedir.

## 2. Uluslararası Karayolu Taşımacılığı

Uluslararası taşımacılık, taşımacılığın yapıldığı ulaştırma moduna göre karayolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, havayolu taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı ve iç suyolları taşımacılığı olarak ele alınır. (Keskin, 2011:618) Uluslararası taşımacılıkta, denizyolu taşımacılığından sonra en çok tercih edilen taşıma modlarından olan uluslararası karayolu taşımacılığı, dış ticarete konu olan fiziksel malların yurt dışına sevk edilmesinde satılan veya satın alınan mamulün tamamlayıcısı ve ayrılmaz bir parçasıdır.

Karayolu taşımacılığı ürünün aktarma yapılmadan tam adrese teslim edilmesi yönünden diğer ulaştırma türlerine göre daha çok tercih sebebi olmaktadır. Karayolu ile yapılacak eşya taşımacılığında; yükün temin edilmesi, fiyat anlaşmasına varılması, yüke uygun araç temini, en uygun yüklemenin yapılması ve bütün bu işlemlerin en kısa zamanda yerine getirilebilmesi hem müşteri memnuniyeti açısından hem de ürünlerin güvenliği açısından önem taşımaktadır (MEB, 2011).

1930 yıllarında ortaya çıkan küresel ekonomik bunalım ve İkinci Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan ekonomik olumsuzlukları aşan ve güçlenen ülkeler, ekonomik yönden güçsüz ve az gelişmiş ülkelerin ekonomileri üzerindeki etki ve denetimlerini artırmışlardır. "Öncelik tarım" telkinleri ile gelişmiş ülkeler güçsüz ekonomiye sahip ülkeleri bu yönde üretim yapmaya yönlendirmişlerdir. Bunun sonucunda sanayiden uzaklaşan, tarıma dayalı bir ekonomik yapı oluşturan ülkeler, sanayileşme yolunda gelişme gösteren ülkelerin dış pazarı hâline gelmiştir.

Gelişmiş ülkelerin ekonomilerine çok yönlü faydalar sağlayacak olan bu durumun gerçekleşmesi ve gelişmesi için, her yerleşim alanına ulaşabilecek ve taşımayı gerçekleştirecek en önemli ulaşım sistemi karayolu olarak görülmekteydi. Karayolu ağının kurulması ve geliştirilmesi için "öncelik karayoluna" düşüncesini hâkim kılmıştır (MEB, 2011).

Dış ticaretin yapısal değişimine bağlı olarak deniz yolu ile yapılan dökme yük taşımaları, yük cinslerinin değişimi ve sevkiyatlarda esneklik gibi avantajlar nedeniyle yerini karayolu eşya taşımacılığına bırakmaya başlamıştır (MEB, 2011).

Karayolu taşımacılığı, bugün tüm dünyada kendine has avantajlarından dolayı en önemli taşımacılık modudur. Türkiye gibi üç tarafı denizlerle çevrili olan İspanya'da dahi, uluslararası eşya taşımacılığında karayolunun demiryolu ve iç suyollarına kıyaslandığındaki payı % 92,1'dir. Bu oran İngiltere için % 88,9, 15 AB ülkesi için ortalama % 79,2'dir. Ülkemizde 1990 yılında % 76 olan karayolu taşımacılığı 2000 yılında % 89'a ve 2002 yılında da % 93 oranına ulaşmıştır. 2005 yılında % 94'e çıkmıştır. ABD'de karayolu taşımasının genel taşımacılık içindeki yeri % 28'dir. Bütün dünyada karayolu taşımacılığının oranını düşürmeye dönük politikalar uygulanmaktadır (MEB, 2011).

Avrupa Birliği'ne uyum sürecine bağlı olarak 2003 yılında yürürlüğe giren Karayolu Taşıma Kanunu ve 2009 yılında yürürlüğe giren Karayolu Taşıma Yönetmeliği ile birlikte, Uluslararası Karayolu Taşımacılığı faaliyeti belli kurallar ve sorumluluklar altında yapılmaya başlanmıştır. Öncelikle belirli bir taşıma kapasitesine sahip olmak, mesleki yeterliliğe sahip nitelikli iş gücü istihdam etmek gibi şartları yerine getirilmelidir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'na bağlı Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü'ne başvurularak ve bu yılki tarife göre 67.727 TL ödenerek sahip olunabilen C2 Yetki Belgesi alınması gerekmektedir. IRU (Uluslararası Taşımacılar Birliği)'nin ülkemizdeki garantör kuruluşu TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği)'a yapılan müracaatla TIR sistemine kayıt gerçekleştirilir. TIR sistemine kayıt için de nakit ya da banka teminatı ile belirli bir teminat verilir. Uluslararası taşımacılıkta kullanılacak römork ve yarı römorkların Gümrük Müdürlüğü'nce uygunluklarının onaylanmasından sonra faaliyete başlanabilmektedir. Ülkemizde C2 belgeli olarak faaliyet gösteren 1.975 firma bulunmaktadır (KDGM, 2013).

### 3. Yenileşim Kavramı, Önemi ve Gerekliliği

#### 3.1. Yenileşim Kavramı

İnovasyonun ve türlerinin tanımına yönelik çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu nedenle, uluslararası kabul gören en uygun kaynak olarak OECD ile Avrupa Komisyonu'nun birlikte yayınladığı Oslo Kılavuzu'ndan temel almakta yarar vardır. Oslo Kılavuzu'nda inovasyon şu şekilde tanımlanır: "İnovasyon, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün (mal ya da hizmet) veya sürecin; yeni bir pazarlama yönteminin; ya da iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanmasıdır (Elçi ve Karataylı, 2008). Bugün inovasyon kavramının Türkçedeki karşılığı ise, TDK'nın ortaya koyduğu ve bazı çevrelerce kısmi olarak kabul gören "yenileşim" kavramıdır.

Yenileşim en geniş anlamıyla, bilginin ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülmesi olarak tanımlanır. Bu nedenle de teknik, ekonomik ve sosyal süreçler bütünü olduğu görülmektedir. Yenileşim; değişim isteği, yenilikçilik ve girişimcilik ruhuyla özdeşleşen bir kültürün ürünüdür. Yenileşim şirketler açısından, yeni pazarlara girilmesini ve pazar payının artırılması sağlaması ile birlikte verimliliği ve karlılığı artırabilme özelliğinden dolayı çok önemli bir rekabet aracı durumundadır. Şirket bünyelerindeki kaynakların etkin, verimli ve karlı olarak kullanılması ile faaliyet gösterdiği ekonomiler kalkınabilir, gelişebilir ve küresel ölçekte rekabet avantajı kazanabilirler. Dolayısıyla, şirketlerde yenileşim kavramının doğru ve etkin kullanımı ile birlikte ülkeler ekonomik gelişmişliğini, istihdam artışını, sürdürülebilir büyümeyi, toplumsal refahı ve yaşam kalitesini artırabilirler. Şirketlerin yenileşim stratejilerinin uluslararası piyasalara entegre olabilmesi, ülkelerin teknoloji ve ürün yaratabilme veya teknoloji-know how, lisans transfer gücüne bağlıdır.

Yenileşim, sadece yeninin ve yeniliğin peşinde olmak değildir. Mevcut durumu daha iyi hale getirmek; geliştirmek ve farklılaştırmak da yenileşim olarak belirtilmektedir. Yenileşim ile icat (buluş) aynı şey değildir. İcat, yenilik boyutu olan bir fikrin ürün veya süreç dönüştürülmesidir. İcat, başarıyla ticarileştirilmediği sürece toplumsal ve ekonomik fayda yaratamaz; dolayısıyla yenileşim olarak adlandırılmaz. Her ne kadar yenileşimde icatların sonuçlarından yararlanmak mümkün olsa da yenileşim, icat olmadan da gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle icat, yenileşimin ilk aşaması olarak görülmemelidir. Yenileşim, Ar-Ge ile de bir tutulmamalıdır. İcat gibi, Ar-Ge de yenileşime girdi oluşturabilir; ancak yenileşim, Ar-Ge faaliyeti olmaksızın da gerçekleştirilebilir. Ar-Ge paranın bilgiye dönüştürülmesi; yenileşim bilginin paraya dönüştürülmesidir.

Yaratıcılık ve yenileşim kavramları da uygulama alanı bakımından farklılık oluşturmaktadır. Nitekim, bireysel ya da örgütsel bağlamda ayrı ayrı inceleyebilecek olan yaratıcılık kavramı; örgütsel bağlamda yeni ve uygun fikirlerin ortaya çıkarılmasını ifade ederken, yenileşim, bunların örgüt içerisinde uygulanmasını ifade etmektedir ve bireysel bağlamda yaratıcılık ise kişiye ait zihinsel bir süreci ifade ederken, yenileşim bireylerden oluşan bir grubun, takımın, örgütün ya da toplumun yeni olan şeyleri benimsemesini, kullanmasını ya da yararlanmasını ifade etmektedir (Yıldız, 2010).

İşletmelerin ve kişilerin mevcut varlıklarını kullanarak halen yapmakta oldukları şeylerden farklı olarak yaptıkları her farklı şey değişimdir (Zyemann S., ve diğ., 2004). Örgütsel anlamda bütün yenilikler değişimdir ancak bütün değişimler yenilik değildir. Başka bir ifade ile; yenileşim, örgütün benimsediği yeni olan değişikliklerle ilgilidir; ancak her değişim yenileşim olarak nitelendirilmez (Yıldız, 2010).

Lojistik ve ulaştırma sektöründe, kendi teknolojik alanındaki değişimler sonucu pazar, piyasa, sektör, firma ve örgütsel yapılarla yatay, dikey ve entegrasyonel değişiklikler yaşamıştır. Ayrıca, e-ticaret, e-lojistik ve sektörde yer alan tüm aktörlerin bir birlerine dijital bir ağla bağlanmış olmaları, sektörü hızlı bir değişim süreci içerisine sokmuştur. Bu değişimler; teknolojik, liderlik, iş süreçleri, hizmetler, iş modeli, müştereklik, yeteneklilik ve performans vb. gibi birçok alanda kendini göstermiş olup, bu alanlarda değişimleri sağlayan en önemli itici ise, lojistik inovasyon (yenileşim) süreci olmuştur (Karadoğan, 2011).

Lojistik yenileşim ise; lojistik sahadaki müşterek tabanlı, performans tabanlı ve yetenek tabanlı alanlara ilişkin; hizmet, ürün, üretim, bilgi, teknoloji, süreç, strateji, yönetim, yaklaşım, pazarlama, satın alma, lojistik iş uygulamaları, organizasyonel yapı ve diğer etkin tüm faktörlere ilişkin girişimcilik ve yaratıcılığa dayalı, müşteriye merkeze alan ve süreklilik sağlayan; farklı, önceden düşünülmemiş, değişik ve yeni düşünceler, fikirler, yönetim ve yöntemleri üretmek, geliştirmek ve bunları uygulayarak bir değer, fayda, kar ve sektördeki

diğer firmalara karşı sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlama süreci olarak tanımlayabiliriz (Karadoğan, 2011).

### 3.2. Yenileşimin Önemi ve Gerekliliği

21. yüzyılın tüm hızıyla kendi kurallarını hissettirmiş olduğu günümüzde, yenileşim ve farklı olmanın artık kazanmanın en önemli unsuru olarak karşımıza çıktığını söyleyebiliriz. Yenileşim düşüncesi bu nedenle tüm şirketlerin yapısına işlemek zorundadır. Yenileşim düşüncesi çerçevesinde her yapılan iş yeniden ve farklı bir gözle incelenmeli tüm çalışanlar bu sürecin içerisinde yer almalıdır. Büyük küçük tüm yenilikçi düşüncelerin dikkate alınması ve gerekliliğine inanılması gerekmektedir.

Yenileşim, bir firmanın ürünlerinde, hizmetlerinde, üretim, dağıtım yöntemlerinde, iş yapma yöntemlerinde, tasarım ve pazarlama yöntemlerinde uygulanabilir. Yenileşimi çeşitli şekillerde sınıflandırmak mümkündür. Teknolojik anlamda yenileşimi; ürün yenileşimi ve süreç yenileşimi olarak, teknolojik olmayan yenileşim de ise; pazarlama yenileşimi ve organizasyonel yenileşim olarak sınıflandırabiliriz. Yenileşimin uygulama alanlarının çok çeşitli olduğu ve şirketlerin tüm bünyelerinde uygulanabildiğini görebiliriz. Yenileşimin uygulama alanları olarak sırasıyla ürün yenileşimi, hizmet yenileşimi, süreç yenileşimi, organizasyonel yenileşim, pazarlama yenileşimi, kökten ve kademeli yenileşim ve destekleyici yenileşim olarak adlandırılabilir. Yenileşimin sadece ekonomik bir sistem olmadığı, aynı zamanda eşitsizlikleri ortadan kaldıran, istihdam yaratan ve çevrenin korunmasına katkıda bulunan toplumsal bir sistem olduğu gerçeğinden hareketle toplumsal inovasyon kavramı da giderek ön plana çıkmaktadır (Öztürk, 2007).

Yenileşim, şirketin diğer faaliyetlerinden bağımsız bir eylem olarak görülmemelidir. Aksine, tüm faaliyetler ve süreçler yenileşim ile iç içe yürütülmelidir. Yapılan her iş gelişmeye, iyileştirmeye, değer yaratacak şekilde farklılaşmaya açık olmalıdır. Yenileşimi, kurum kültürü haline getirmiş ve süreçleriyle bütünleştirmiş işletmeler, yenileşim performansı yüksek olan işletmelerdir.

Fiyata dayalı rekabet gücünü korumanın veya geliştirmenin en kritik unsurları, üretim sürecinin örgütlenmesi ve üretim teknolojilerinin yenilenebilme özelliğidir. İşletme içinde yapılacak yenileşim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkabilecek yeni üretim süreci, söz konusu işletmeye birim maliyetlerini düşürme ve uluslararası piyasalarda rekabet gücünü artırma imkanı verir (Saygılı,2003).

Yenileşim, şirketlerin büyüklükleri ve kapasiteleri ne olursa olsun uygulanması gereken bir süreçtir. Nitekim günümüzde farklılıkları oluşturan şirketlerin küresel rekabet ortamında daha ileride oldukları görülebilmektedir. Örneğin, bir tekstil firmasını yıkandığında buruşmayan bir kumaş geliştirebilir; bir restoran, bilgisayar kontrollü sipariş ve faturalama sistemine geçebilir; bir seyahat acentesi, çevrimiçi rezervasyon ve bilgi servisi ile müşterilerine hizmet vermeye başlayabilir. Bir ürünün teslim süresini kısaltmak veya bir hizmetin sunuş kalitesini arttırmak için kalite standartlarını uygulamaya başlama; tam zamanında üretim tekniklerini kullanarak üretim sistemini yeniden yapılandırmak ya da bir ürünün ambalajını daha kolay açılır kapanır hale getirmek de birer yenileşimdir (Şengül, 2009).

Yenileşim, bir şirketin daha yüksek kâr marjı kazanmasına katkı sağlasa da bunun ne kadar süreceğini tahmin etmek olanaksızdır. Günümüzde gelişen teknolojinin, değişen müşteri isteklerinin, bilgiye ve teknolojiye kolaylıkla erişen rakiplerin yenileşimlerini taklit etme becerilerinin hızları düşünüldüğünde, yenileşimin işletmeler açısından sürekli bir faaliyet halinde yürütülmesi kaçınılmaz bir hal almaktadır. Hizmette ya da üründe en ufak düzeyde oluşturulan yenileşim hareketi fark oluşturabilmektedir. Önemli olan söz konusu bu yenileşim hareketini sürekli kılabilmektir.

Yenileşimde başarı için şirketlerin, yenileşim faaliyetini tamamlayıcı stratejilere ve yetkinliklere ihtiyacı vardır. Sahip olunan insan kaynaklarının yeni becerilerle donatılması ve yetişmiş insan gücünün işletme bünyesinde tutulmasının sağlanmasına yönelik stratejiler; yenileşim konusunda rakipler de dâhil olmak üzere dış paydaşlarla işbirliği yapma becerisi ve stratejileri; işletmenin faaliyetlerini ilgilendiren alanlarda, işletmenin bulunduğu bölgede ve yurtiçinde ve dışında geliştirilen yeni teknolojilerin ve üretilen bilginin sürekli olarak takibi ve ihtiyaç duyulanların firma tarafından benimsenmesi gibi konular, bu tür yetkinlik ve stratejilere birer örnek olarak verilebilir (Elçi ve Karataylı, 2008).

Günümüzde rekabet avantajını sürdürebilmek artık etkinlik ve maliyetin işletmelere taşıdığı getirilerin daha da üzerinde yeni pazarlar yaratabilmekte, müşterilere daha fazla katma değer sağlamakta ve yine küresel ölçekte daha fazla yenileşim yapabilmekte yatmaktadır. Yenileşimin kaynakları olarak; beklenmedik oluşumlar, uyumsuzluklar, süreç ihtiyaçları, endüstri ve Pazar yapısındaki değişimler, demografik değişiklikler, algılamadaki değişiklikler, yeni bilgi, pazarlar ve müşteriler ve tedarikçiler gösterilebilir.

Yapılan araştırmalar, ülkelerin belli bir süre, ihracat oranlarındaki iyiye gidiş veya iç talebin yüksekliği sayesinde büyüebildiklerini; ancak bu büyümenin uzun vadeli ve sürdürülebilir olmasının ülkenin yenileşim performansına ve bu performanstaki artışa bağlı olduğunu ortaya koymaktadırlar (Şengül, 2009).

Dünya ekonomisindeki gelişime bakıldığında; ülkelerin teknolojiye ve teknolojinin ötesinde yenileşime önem verdikleri görülmektedir. Gelişen, gelişmekte olan ülkeler, gündemlerinde yenileşim eksikliğinin oluşturacağı bedelin üstesinden gelmek için sürekli yeni yaklaşımlar üzerinde çalışmaktadır. Bu noktada ülke

ekonomilerin gelişebilmesi için şirketlere büyük görevler düşmektedir. Makro düzeyde verimliliğin artırılabilmesi için şirketlerin yenileşim olgusuna önem vermelerinden geçmektedir.

#### 4. Düzce'de Uluslararası Karayolu Taşımacılığı

##### 4.1. Düzce İlinin Özellikleri

Düzce, İstanbul ve Ankara gibi büyük şehirlerimizin tam ortasındadır. 350.000 nüfusu ile Düzce, ülkemizin en genç ilidir. Köklü tarihi, önemli coğrafi konumu, zengin kültürü, eşsiz doğası, yükselen sanayisi, büyüyen ekonomisi ve üniversitesiyle hızla gelişmektedir. Düzce'de orman ürünleri, mobilya, av silahları, tekstil, gıda, otomotiv yan sanayi, ilaç, hazır beton ve beton elemanları, çelik boru imalatı, makine, metal, lastik ve plastik sanayii gibi sektörler önemli başarılarla imza atmıştır. Faal durumda olan 2 organize sanayi bölgesinde 22 farklı sektördeki 68 firmada 6.000 kişi istihdam edilmektedir. Üçüncü organize sanayi bölgesi çalışmaları Gümüşova ilçesinde hızla devam etmektedir.

Yeşili bol olan, fındık kenti Düzce'de turizm de giderek önem kazanan bir sektör olmaktadır. Yaylalar, şelaleler, göller ve akarsulara ilave olarak, dağ yürüyüşü ve rafting için birçok parkur bulunmakta, yılın her mevsimi çok sayıda yerli ve yabancı turist doğal güzellikleri görmek için Düzce'yi ziyaret etmektedir.

Merkeze Bağlı Konuralp, Beyköy ve Boğaziçi Beldelerinin yanında, Akçakoca, Kaynaşlı, Gümüşova, Gölyaka, Cumayeri, Çilimli ve Yiğilca Düzce'nin ilçeleridir. Sanayi, ticaret, turizm, tarım ve hayvancılık için uygun ve verimli şartları, ulaşım kolaylığı ve genç nüfusuyla Doğu Marmara'nın parlayan yıldızı Düzce yatırımcıların gözdesidir. Özellikle Kaynaşlı, uluslararası karayolu taşımacılığı faaliyeti gösteren şirketlerin ve sektörde sürücü olarak çalışan şahısların oldukça fazla sayıda olduğu ilçedir.

##### 4.2. Düzce'deki Uluslararası Karayolu Taşımacılık Firmaları

Düzce'de bulunan 12 uluslararası karayolu taşımacılık firması, faaliyetlerini Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'na bağlı 13 Bölge Müdürlüğü'nden olan Bolu Bölge Müdürlüğü'ne kayıtlı olarak sürdürmektedir. Düzce ve çevre illerde bulunan C2 belgeli firma sayıları ve tüm bölge müdürlüklerine bağlı faaliyet gösteren C2 belgeli firma sayıları, tablolarda ayrı ayrı gösterilmiştir.

**Çizelge 1:** Düzce ve çevre illerdeki C2 belgeli firma sayıları

Bölge Müdürlüğü (Kayıtlı Firma Sayısı)	İl	C2 Belgeli Firma Sayısı
<b>BOLU (63)</b>	Bolu	35
	<b>Düzce</b>	<b>16</b>
	Sakarya	6
	Zonguldak	1
	Karabük	5
<b>İSTANBUL (408)</b>	Kocaeli	25
<b>BURSA (13)</b>	Yalova	0
<b>TOPLAM</b>		<b>88</b>

**Çizelge 2:** Ülkemizdeki C2 belgeli firmaların bölge müdürlüklerine göre dağılımı

Bölge Müdürlükleri	C2 Belgeli Firma Sayısı
Adana	575
Ankara	148
Antalya	13
<b>Bolu</b>	<b>63</b>
<b>Bursa</b>	<b>13</b>
Diyarbakır	521
Erzurum	66
Gaziantep	0
<b>İstanbul</b>	<b>408</b>
İzmir	48
Samsun	18
Sivas	3
Trabzon	99
<b>TOPLAM</b>	<b>1.975</b>

Düzce faaliyet gösteren 12 firmanın 5'i Anonim Şirket, 6'sı Limited Şirket, 1'i de Kooperatif olarak yapılanmıştır. 413 çekici, 442 yarı römork ve 37 kamyon dan oluşan filolarıyla yılda yaklaşık 9.000 seferlik ihracat taşıması yapmaktadırlar. Toplam 580 kişinin çalıştığı firmaların bölgeye sağladığı istihdamın yanında, Düzce ilinde ikamet etmekte olup, ülkemizde faaliyet gösteren diğer firmalarda da çalışan yüzlerce sürücü bulunmaktadır.

##### 4.3. SWOT Analizi

Düzce ilinde faaliyet gösteren uluslararası karayolu taşımacılık firmalarının SWOT (GZFT) analizi yapılarak, kurumsallaşma sürecinde yenileşim yaklaşımlarına yönelik durumlarını daha kolay çözümlenebilmemize katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

**Çizelge 3:** Düzce ilinde faaliyet gösteren uluslararası karayolu taşımacılığı firmalarının SWOT analizi

#### **S - GÜÇLÜ YÖNLER**

Mesleki tecrübe ve birikim  
Yeni ve güçlü filo yapısı  
İşini seven sürücü kadrosu  
Coğrafi konumları

#### **O - FIRSATLAR**

Türkiye'de lojistiğe verilen önemin giderek artması  
Lojistik alanında yeni pazarların oluşması  
Ana bağlantı güzergâhı üzerinden bulunma  
Düzce Üniversitesi'nde lojistik, dış ticaret ve işletme programlarının bulunması

#### **W - ZAYIF YÖNLER**

Kurumsallaşamama  
Bilişim altyapı eksikliği  
Güç birliğinin olmaması  
Eğitilmiş personelin azlığı

#### **T- TEHDİTLER**

Çevre illerde faaliyet gösteren taşımacılık firmaları  
Yenileşim ve kurumsallaşma bilincinin firmalarda oluşmaması  
Düzce ilinde gümrük idaresinin olmaması  
Karayolu ve demiryolu yük taşımacılığında entegrasyonun sağlanamamış olması

#### **4.4. Düzce'deki Uluslararası Karayolu Taşımacılık Firmalarının Yenileşim Yaklaşımları**

2011 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA)'nın desteği ile Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND) Bolu şubesi tarafından hazırlanan ve yürütülen "Doğu Marmara Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Sektörünün Analizi" projesi gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce ve Bolu illerinde faaliyet gösteren uluslararası karayolu taşımacılığı yapan şirketlerle yapılan birebir mülakat (anket) çalışması ile idari yapıları, personel sayıları, personel eğitim bilgileri, araç sayıları, marka, yakıt, lastik, yağ tercihleri gibi bilgiler toplanmıştır. Ayrıca şirketlerin yenileşim yaklaşımları, geleceği yönelik projeleri ve teknolojik yatırımları konusunda bilgi toplanmıştır.

Düzce'de faaliyet gösteren 12 şirketle yapılan anket sonrasında, yenileşim ve Ar-Ge düzeyleriyle ilgili yapılan değerlendirmelerde, aile şirketi yapılarının ağırlıklı olması nedeniyle yenileşim, teknolojik ve kurumsal yatırım konularında alınacak kararlarda genellikle ertelemeye gidildiği ya da hiç gündeme getirilmediği görülmüştür.

Firmaların 6'sı işletmelerinde sadece Microsoft Office uygulamalarından faydalanarak operasyon işlemlerini yürütürken, diğer 6 firma sektörel yazılımlar da kullanarak daha hızlı ve etkin bir yönetim sağlamaktadırlar.

Filolarını büyütme ve yeni model araçlarla donatma genel yatırım amaçları arasında yer alırken, yenileşim adına yapılacak projelerden büyük bir kısmı uzak durmaktadır. İşlerini büyütme adına, Düzce'ye açılacak gümrük idaresine bağlı olarak depo ve antrepo yatırımları da bir kısmının gündeminde yer almaktadır.

Firmaların büyük bir kısmı, daha önce farklı şirketlerde yapılmış ortaklıkların dağılması ya da şirketlerin kapatılması sonucu ortaya çıkmış yapılardan oluşmaktadır. Bu da gelişmelerinde ve yenileşime yaklaşımlarında bir engel olarak gözükmektedir. Şirket ortakları ve yöneticilerinin büyük kısmı genellikle daha önce sürücü olarak sektörde çalışmış kişilerden oluşmaktadır. Bu nedenle kurumsallaşma çalışmalarından, profesyonel yönetim ve yatırım anlayışından ve yenileşime yaklaşımdan oldukça uzak durumda gözükmektedirler.

Bu konulardan uzak kalmalarındaki bir etken de, firmaların müşteri portföylerinin kısıtlı olması ve genelde büyük kapasiteli lojistik şirketlerine hizmet üreten taşıma firmaları olarak faaliyet gösteriyor olmalarıdır. Bu da yönetim ve iş yapma kabiliyetlerinin hizmet verdikleri firmaların yapısına bağlı olmasından dolayı kendi iç süreçlerini iyileştirmek ya da hızlandırmak yerine sadece istenen hizmeti karşılayabiliyor olmayı yeterli görmekteyiz.

#### **5. Sonuç ve Öneriler**

Lojistik yenileşiminin süreç olarak tedarikçiden üreticiye, oradan da müşteriye doğru uzanan tedarik zincirinde hammadde, son ürün, bilgi, hizmet ve kaynak akışı doğrultusunda gerçekleşmesi gerekmektedir. Özellikle Düzce ilinde faaliyette bulunan şirketlerin yenileşim kavramına uzak olduğu görülmektedir. Şirket yetkilileri ile yapılan görüşmelerde; yenileşim yapmaları gerekliliği bildiklerini söyledikleri görülmekte ancak bunu tek bir seferlik yapılması gereken bir konu olarak anladıkları ortaya çıkmaktadır. Yukarıda belirtilen akış doğrultusunda şirketlerin kalite, verimlilik ve etkililiğe dayalı müşteri odaklılığı ile ihtiyaç, tahmin ve talebe dayalı merkez odaklılığını desteklemeleri gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Düzce ilinde faaliyet gösteren taşımacılık şirketlerinin yenileşimi; araç yenileme, sürücü yenileme ya da bilgisayar ortamlarındaki programları yenileme vb. olarak görmektedirler. Öncelikle yenileşim (inovasyonun) kavramını algılama ve yenileşim gerekliliği konusunda eğitim almaları gerektiği ortaya çıkmaktadır. Yapılan görüşmelerde bu konulara uzak oldukları tespit edilmiştir. Bu noktada şirketlerin eğitim ihtiyacının karşılanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Düzce ilinde faaliyet gösteren taşımacılık şirketlerinin yenileşim olgusunun kavratılabilmesi ve gerekliliğinin benimsenebilmesi için yapılacak eğitim ihtiyaçlarının giderilmesi yeterli çözüm olmayabilecektir. Şirketlere verilen eğitimlerin anlam ve değer kazanabilmesi için şirket bünyesinde Yenileşim (Ar-Ge) ofisinin kurulması

ya da danışmanlık destek alınmasının sağlanması gerekmektedir. Yenileşim için gereksinimler, ihtiyaçlar ve talebin ortaya çıkması veya oluşturulması gerekmektedir.

Söz konusu şirketlerin yenileşim olgusundan tam olarak verim alabilmesi için yenileşim için fikir ve düşüncenin oluşması, analiz, tasarım ve değerlendirme, hizmet ve ürünün yeni üretimi veya geliştirilmesi, sektöre, piyasaya ve pazara sunumu, sonuçların değerlendirilmesi ve sisteme geri beslemenin sağlanması vb. konularda destek verilmesi gerekmektedir.

Düzce ilinde faaliyet gösteren taşımacılık şirketlerinin müşteri odaklı yenileşme anlayışının var olmadığı görülmektedir. Günümüzde yaşanan sert rekabet ortamı içerisinde görülmektedir ki lojistik sektöründe başarının anahtarı müşteri odaklı yenileşim anlayışıdır. Bu anahtar, lojistik hizmet portföyüne değer katan yenilikçi ve modern çözümler üretmektedir. Yenileşmeye dayalı çözüm başarısı, müşteri satın alma döngüsünün öne gelmesi ve sürdürülebilir olması ile ölçülmektedir. Yenileşme müşteri açısından en önemli ayırt edicilik özelliği olarak görülürken, firma/işletme açısından ise, farklılık yaratma olarak görülmektedir. Bu bağlamda yenileşme bir lojistik firmanın ileri doğru gitmesinde en büyük itici güç olmaktadır (Karadoğan, 2011).

Dünyada yaşanan ve sürekli gelişen küresel rekabet içerisinde lojistik şirketlerinin bu yaşanan rekabet ortamında mücadele edebilmesi ve pazardaki müşteri sayısını artırabilmesi için tedarik zinciri tasarımlarını yenilemeleri, malzeme akış yönetimini yenilemeleri, dağıtım yöntemlerini yenilemeleri ve yeşil lojistik süreci ile entegre ederek süreci sürekli değiştirmesi yani yenilemesi gerekmektedir.

Düzce ilindeki karayolu taşımacılığı yapan firmalarda üst yönetimin yenilikçilik, yaratıcılık ve mükemmellik gibi konularda bilinçlenmesi gerektiği görülmektedir. Nitekim şirket bünyesinde yenileşimin gerçekleştirilmesinde üst yönetimin için desteğinin ve teşvikinin tam olması gerekmektedir. Bu nedenle üst yöneticiler ile lojistik sektördeki liderlerin güçlü bir vizyon ve yaratıcı düşünceye sahip olması gerekmektedir. Özellikle bu yöneticilerin, gelişime ve değişime açık bir kültüre sahip olması gerekmekte ve lojistik dünyasının geleceğini dikkate alarak ileriye yönelik vizyonları ve stratejileri tanımlaması ve ortaya koyması son derece önemlidir.

Düzce ilindeki karayolu taşımacılığı yapan firmalarda; kurumsallaşma süreci ve yenileşime yaklaşımda yaşanan aksaklıkların, şirket yönetimlerinin genelde geçmişte sürücü olarak sektörde çalışmış kişilerden oluşmasına bağlı olduğu bir gerçektir. Sadece aracın problemsiz çalışması ve aracın zamanında hizmete hazır hale getirilmesine odaklanmış bir yönetim anlayışı nedeniyle, modern işletme yönetimi, kurumsallaşma, yenilikçilik ve ar-ge yaklaşımlarından oldukça uzak durmaktadırlar. Kanun ve yönetmeliklerin getirdiği zorunluluklar dışında işletmeye ve sektöre değer katmak adına yapılabilecekleri yatırım ve gelişim planlarında bulunmamaktadır. Sektörün en büyük sivil toplum örgütlerinden olan Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND)'nin Genel Merkez ve Şubeleri aracılığıyla üyelerine sunmaya çalıştığı hizmeti genelde yetersiz bulmaktadırlar. Ancak söz konusu derneğin sektörün gelişmesine ve önündeki engellerin kaldırılması adına yaptığı ulusal ve uluslararası girişimler firmalar tarafından değerlendirmelerin hep dışında tutulmaktadır.

Süreçlerin etkin, doğru ve hızlı yönetilerek uygulanması lojistiğin akışkanlığı için büyük önem taşımaktadır. Tüm süreçlerin yönetilmesinin yanında mutlaka iyileştirilmesi için de yapılacak bir şeylerin her zaman var olduğu da bir gerçektir. Yenileşim sadece Ar-Ge olarak algılanmamalı, organizasyonun tüm noktalarına yayılabilmelidir. Teknolojinin hızla gelişmesi ve sektörel çözümlerin artması da yenileşim süreçlerine katkı sağlamaktadır.

Taşımacılık sektörü, yenileşim konusunda özellikle taşımacılık maliyetlerin düşürülmesinde süreçlerin iyileştirilmesine yönelik çalışmalara maalesef gereken önemi vermemektedir. Buna gerekçe olarak genelde yasal engeller, kotalar, vize problemleri gibi bürokratik sebepler gösterilmektedir. Ancak başta işin yasal uygulayıcısı ve denetleyicisi Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı olmak üzere sektördeki sivil toplum örgütleri ve bazı lojistik şirketleri, yenileşim adına yapılabilecek tüm projeleri desteklemekte ve uygulanabilirliği ile ilgili finansal kaynak oluşturulmasında da büyük çaba göstermektedirler. Firmalarımızın bu konuda daha duyarlı olmaları gerekmektedir.

Görüşme yapılan işletmelerin genelinde en temel yönetim ve organizasyon ilkelerinin bile uygulanmadığı görülmüştür. Etkili bir yönetim yapısının oluşturulması için yetkin profesyonel yöneticilerin istihdamı, mevcut yöneticilerin ve iş görenlerin mesleki eğitim gereksinimlerinin karşılanması, belli başlı yönetsel konularda danışmanlardan hizmet sağlanması, bu konuda atılabilecek adımlardır. Ancak her şeyden önemlisi, özellikle aile işletmelerinde, aile bireylerinin işletmeyi profesyonel bakış açısıyla değerlendirmeleri gereğidir.

Çünkü çoğu girişimci kurmuş oldukları işletmeyi çocukları ya da oyuncakları olarak görmektedirler. Bu nedenle de işletme üzerindeki her türlü tasarrufta -profesyonelce olsun ya da olmasın- bulunma hakkını kendilerinde görmektedirler (Ulukan, 2005).

Düşük maliyetle, en hızlı ve kaliteli hizmet sunabilmek için en son lojistik teknolojilerinden haberdar olmak ve hızlıca mevcut sisteme uyarlayabilmek yenileşim için atılabilecek ilk adımlar olarak kabul edilebilir.

Avrupa Komisyonu tarafından sağlanan ve desteklenen fonlardan olan çerçeve programlarından şu an yürürlükte olan 7.Çerçeve Programının yüzey ulaştırmalarıyla ilgili araştırmalar yakından takip edilmeli, fark yaratmak ve değer üretmek adına sektör adına yapılabilirliği ve uygulanabilirliği olan tüm projeler bu ve buna benzer ortamlarda mutlaka paylaşılmalıdır.

Karayolu ulaştırması, denizyolu ulaştırması ve raylı taşımacılık alanlarını içeren yüzey ulaştırması araştırmalarının genel amaçları; yüzey ulaştırmasının daha çevreci hale getirilmesi, mod değişiminin teşvik edilmesi ve taşımacılık koridorlarında sıkışıklığın giderilmesi, sürdürülebilir kent içi ulaşımın sağlanması, emniyet ve güvenliğin artırılması ve rekabetçiliğin güçlendirilmesidir.

Şirket sahibi ve yöneticileri başta olmak üzere tüm çalışanlar tarafından kurumsallaşma ve yenilikçilik kavramının doğru anlaşılacak, sektöre getireceği faydalar, özellikle rekabet koşullarında sağlayacağı üstünlüklerin kavranabilmesi için yapılacak eğitim ve bilgilendirme etkinliklerine önem vermelidirler. Bu noktada kurum çalışanlarının gerekli eğitimlere katılımının sağlanması ve kurum kültürünün geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

#### **Kaynaklar**

- Elçi, Ş., Karataylı, İ., ANSİAD İnovasyon Rehberi, 2008
- Keskin H., (2011). "Lojistik El Kitabı", Gazi, 618 s.
- MARKA, UND, Sektör Analizi Projesi Düzce İli Anketleri, 2011
- MEB, Ulaştırma Alanı (2011), Karayolu Taşımacılığı Modülü, 1, 4, 6, 7 s.
- MÜSİAD Düzce Şubesi (2011), Düzce İli Tanıtımı, Düzce
- Öztürk, N., "İnovasyon Nedir, Ne Değildir?", Periskop Dergisi, 2007
- Saygılı, S., "Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu" DPT Yayın No: 2675, 2003.
- Sergio Zymann ve Armin Brott, Değiştirmeden Önce Geliştirin, Global Yayın Ajansı, İstanbul, 2004.
- Şafak T.İ., Bilgiç İ., Soy A., Temür G., (2012) "Düzce İlinde Faaliyet Gösteren Uluslararası Karayolu Taşımacılık Firmalarının Kurumsallaşma Sürecinde Yenileşim Yaklaşımları, Sorunlar ve Çözüm Önerileri", Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Bildiriler Kitabı, p.167, 10-12 Mayıs 2012, Konya.
- Şengül M., (2009). "Süreç İnovasyonun Verimliliğe Etkisi: Bir Uygulama", Dokuz Eylül Üniv.,
- Toprak, F., "Lojistiğin cevaplaması gereken tek soru", LODER Lojistik Dergisi, Sayı: 13, 41-42, 2010.
- Ulukan, C., "Girişimcilerin ve Profesyonel Yöneticilerin Kurumsallaşma Perspektifi", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 5, Sayı: 2, 29-42, 2005.
- URL 1, Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, *İstatistikler – Yetki Belgesi Sayılarının Haritada Gösterimi*, [http://www.ubak.gov.tr/BLSM\\_WIYS/KUGM/tr/Belgelik/doc/20110216\\_154415\\_2769\\_1\\_45871.swf](http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/KUGM/tr/Belgelik/doc/20110216_154415_2769_1_45871.swf), 01.04.2013
- URL 2, Emre Demiröz Kişisel İnternet Sitesi, *Yazılar – Kurumsallaşma Nedir, Kurumsallaşma Nasıl Gerçekleştirilir? – Nisan 2009*, <http://www.emredemiroz.com/kurumsallasma-nedir-kurumsallasma-nasil-gerceklestirilir.html>, 04.03.2012
- URL 3, Karadoğan D., (2011), "Lojistik İnovasyon (Yenileşim) - 1", <http://www.lojistikci.com/?p=4071>, 20.03.2013
- Yıldız T., (2010). "Konaklama İşletmelerinde Yenileşim Yönetimi", Dokuz Eylül Üniv.

## Düzensiz Hatlarda Hizmet Veren Gemi İşletmelerinin Gemi Acentası Seçim Kriterleri: Merkezleri İzmir'de Bulunan Kuru ve Dökme Yük Gemi İşletmelerinde Bir Araştırma

İrşad BAYIRHAN<sup>1</sup>, Selçuk NAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, SBE, Dz. Em. Güv. ve Çev. Yön. Tezli Y. L. Prog., irsad.bayirhan@gmail.com.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, snas@deu.edu.tr

### Özet

Geminin sahibi, işleticisi, kiracısı veya gemi kaptanı, liman işlemlerinin takip edilmesi amacıyla yükleme ve boşaltma limanında kendi acentesini seçme ve tayin etme özgürlüğüne sahiptir. Bu anlamda gemi işletmelerinin gemi bağlama limanının dışında kendi nam ve hesabına hareket etmek üzere atamaları gereken acentenin seçimi önemli bir karardır. Düzensiz sefer yapan, kuru ve dökme yük gemi işletmelerine yönelik olarak tasarlanan bu araştırmada, özellikle 'BIMCO' ve 'FONASBA' gibi kurumların çalışmalarına rağmen henüz tam bir standarda kavuşmamış olan acentelerin atama kriterlerinin neler olduğu sorusu aydınlatmaya çalışılmıştır. Acente atama kriterlerinin tespitine yönelik olarak toplanan veriler için, literatüre dayalı olarak geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmada, merkezleri İzmir'de bulunan kuru ve dökme yük gemisi işleten 8 adet işletmenin yöneticisi ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak düzensiz hatlarda hizmet veren kuru ve dökme yük gemi işletmelerinin acente seçim kriterleri ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Düzensiz Hat, Gemi İşletmesi, Gemi Acentesi, Seçim Kriteri

### Abstract

**Agency Appointment Criterias of Tramp Shipping Operators: A Research on Izmir Based Dry Cargo Ships and Bulk Carrier Managers**

Ship owner, ship operator, charterer or captain are free to choose and appoint their agency at loading and unloading port to follow up port operations. In this respect, it is an important decision that to fix on their agency in order to act for own account exclude port of registry. In this context, although existance of some corporation's studies such as 'BIMCO' and 'FONASBA' agency appointment standardization that hasn't been defined will be tried to be defined. For datas collected in order to define agency appointment criteria's are based on structured interview form that set up with reference to literature. Structured interview form has used based on literature for the datas, which are determine the criterias about the appointment an agency. In this study, interviews have been done with operators of izmir based ship management companies that managing dry cargo ships and bulk carriers. The datas are analyzed by the content analysis method. As result of this study, agency appointment criterias of operators of dry cargo ships and bulk carriers trading on tramp shipping has been set out.

**Keywords:** Tramp Shipping, Ship Operator, Ship Agency, Appointment Criterias

### 1. Giriş

Denizcilik sektörü içerisinde, milyonlarca ton yük ve yolcu taşınmakta ve bu işlem için binlerce gemi limanlarımızdan gidip gelmektedir. Bu dinamik yapıda gemi işletmeleri, yurtdışı operasyonlarında kendilerini temsil etmeleri ve gereksinimlerini karşılamaları için bir takım kriter ve prosedürler paralelinde acente tayin etmektedirler.

Gemi işletmesi, geminin karadan işletilmesi ve yönetilmesi ile ilgili fonksiyonlarını yerine getiren örgüt olarak tanımlanmıştır. Profesyonel gemi işletmesi ise; "Bir veya belli bir grup hizmetin donatan dışındaki bir işletme tarafından profesyonel yönetim desteğiyle sağlanması" şeklinde tanımlanabilir (Willingale, 1998; 11). Gemi acentesi ise çok genel anlamıyla, bağlama limanı dışında gemiyi üçüncü şahıslara karşı temsil eden bir işletmedir. Bu nedenle gemi acenteliği, temsil ettiği taraflar açısından önemli sorumluluklar yüklenen bir işdir. Bazen en küçük bir hata, gemi sahibi, işletmecisi ve kiracısına büyük zararlar verebilir. Gemi acentesi, kendisini atayanın çıkarlarını en iyi şekilde koruyacak ve talimatlarını en etkin ve hızlı biçimde yerine getirecek, gereksinimlerine ve isteklerine, ticari çıkarlara uygun olarak özen gösterecek şekilde hareket etmesini bilmelidir (Duman, 2011; 221). Artan rekabet şartları altında bir gemi işleticisine ( donatan veya kiralayan) güvenli bir hizmetle birlikte daha düşük maliyetlerle iş fırsatları yaratmak, müşteri memnuniyetine süreklilik kazandırmak gerek gemi işletmecisinin gerekse acentenin varlığını sürdürmesinin başlıca unsuru haline gelmiştir (Saban ve Güğərçin, 2009).

Bu araştırmada gemi işletmecilerinin acente tayininde nelere dikkat ettiği ve görevini en uygun şekilde yerine getirmesi beklenen acentenin seçim kriterlerinin neler olduğu aydınlatılmaya çalışılmıştır.



## 1.1. Deniz Taşımacılığı

Deniz taşımacılığı özellikle yükte ağır, birim değer olarak pahada hafif (hububat, kum, metal cevheri, kömür vb.) bozulmayan ve dökme eşyanın taşınmasında önemli yer tutar (Tek, 1999; 680). Dünya ticaretinin %90'ı, Türkiye'nin dış ticaretinin %86'sı deniz yolu ile yapılmaktadır (DTO, 2012). Deniz taşımacılığı bu oranlara ulaşırken kendi içinde birçok alt ve yan sektörü de barındırmaktadır.

Deniz ulaştırması, gemilerin sefer yaptığı bölgelere göre; kabotaj taşımacılığı, ithal ve ihrac yükü taşımacılığı, transit yük taşımacılığı, yabancı limanlar arası yük taşımacılığı, göller ve nehirlerdeki yük (iç su) taşımacılığı olarak gruplamak mümkündür. Bunun yanında sefer türlerine göre; düzensiz (tramp) taşımacılık, düzenli (layner) taşımacılık ve yük ve gemi türlerine göre tanker taşımacılığı, Ro-Ro taşımacılığı, konteyner taşımacılığı, kombine taşımacılık, dökme yük taşımacılığı olarak sınıflandırılmaktadır (Çakır, 2011; 11).

Gemi işletmeleri deniz ulaştırma sektöründe genellikle "düzensiz hat" (Tramp) ve "düzenli hat" (Liner) işletmeleri, olarak sınıflandırılmaktadır. Literatürde "düzensiz" yerine "tarifesiz", "düzenli" yerine ise "tarifeli" sefer kavramları da kullanılmaktadır. Düzenli hat taşımacılığı; gemilerin daha önceden belirlenmiş bir rotada, belirli bir program içerisinde, belirli limanlara belirli bir süre içinde işletilmesi olarak tanımlanabilir. Küçük parsiyel yüklerin taşınmasına hizmet eden bir sektördür (Stopford, 2009; 31). Bu taşımacılıkta düzensiz hat taşımacılığının aksine çok sayıda taşıtan bulunur. Düzenli hat taşımacılığında kullanılan gemiler ise konteyner, Ro-Ro, yolcu, feribot, soğutmalı, yeni otomobil taşıyıcı, genel kargo/ kırkambar gemileridir. Düzenli hatlarda taşınan yükler, düzensiz hatlara göre daha değerli ve taşınması daha özen isteyen yüklerdir. Yükler daha düzenli bir şekilde ve daha dengeli navlun fiyatlarıyla taşınması gerekir. Düşük miktarlarda yük çok sayıda gönderici tarafından çok sayıda alıcıya ulaşır. Piyasa koşulları daha istikrarlı ve öngörülebilirdir. Oligopolistik piyasa koşullarının var olduğu düzenli hatlarda az sayıda taşıyıcı bulunmasına karşın yoğun rekabet söz konusudur (Kişi, 2013; 6).

Düzensiz hat taşımacılığı; gemilerin sefer programları belirli bir düzen içinde veya belirli bir program dahilinde değilse bu tür taşımacılık şekline "düzensiz (tarifesiz) hat taşımacılığı" adı verilmektedir. Bu tür taşımacılıkta gemiler için nerede yük bulunur ise ve nerede karlı bir taşımacılık türü söz konusu ise oraya gönderilirler. Düzensiz seferlerde büyük hacimli ve genellikle bir tam gemi yükü oluşturacak yüklerin taşınmasında uygulanan bir sistemdir (Kişi, 2013; 2). Düzensiz hat taşımacılığında genel olarak kuru dökme yük, ham petrol tankeri, petrol ürünü tankeri, kimyasal tanker, sıvılaştırılmış gaz tankeri (LPG/LNG), OBO (maden cevheri, petrol, dökme), balıkçı gemileri kullanılır. Bu taşımacılık türünün en önemli yük tipi kuru dökme yüklerdir. Dünya genelinde deniz yolu taşımacılığının %40'ını kuru dökme yükler oluşturmaktadır. Son istatistiklere göre dünya gemi kapasitesinin %42,8'si kuru dökme yük gemileri oluşturmaktadır (Platou 2013). Düzensiz hatlarda taşınan yükler genellikle hammadde ya da yarı işlenmiş maddelerden oluşmaktadır. Bu nedenle düzenli hat taşımacılığı ile karşılaştırıldığında hacim olarak büyük olmakla birlikte değer olarak daha düşük bir değere sahiptir (Tek, 1999; 681). Piyasa koşulları daha belirsiz ve değişkendir. Tam rekabete yakın koşulların bulunduğu söylenebilir yani çok sayıda taşıyıcı ve taşıtan vardır. Ağırıklık olarak seferlik gemi kiralaması yapılmaktadır (Stopford, 2009; 34).

Çalışmaya konu olan düzensiz hatlarda, genel olarak taşınan yük grubu olan kuru dökme yüklerin ülkemizdeki yeri; Deniz Ticaret Odası'nın (DTO) 2012 yılında yayınladığı sektör raporuna göre sicil itibariyle (1000 GRT ve üzeri) 649 geminin 258'i kuru yük, 112'si ise dökme yük gemisidir (DTO, 2012).

### 1.1.1. Deniz Ticaretinde Taraflar

Deniz ticaretinde kazanç elde etmeye yönelik işlemlerin en çok rastlanan grubu eşya ve yolcu taşıma işleridir. Bu tür yüklenimleri içeren sözleşmeler, deniz ticaretinde *Navlun Sözleşmesi* olarak adlandırılan, eşya ve taşıma sözleşmeleridir (Kender, 2012; 137). TTK'nın 1138. maddesine göre Navlun Sözleşmesi; "tarafardan birinin (taşıyan), navlun karşılığında deniz yoluyla eşya taşımayı, diğer tarafın (taşıtan) navlun ödemeyi üstlendiği sözleşme" olarak tanımlanmıştır. Deniz ulaştırmasında ana aktör durumunda bulunan "taşıtan" ve "taşıyan" aşağıda tanımlanmaktadır.

Taşıyan (carrier); deniz yoluyla yük taşımayı taahhüt eden kimsedir. Taşıyan donatan olabileceği gibi, başkasının gemisini deniz ticaretinde kullanan kimse (gemi işletme müdahidi) olması da mümkündür (Kender, 2012; 138). Donatan kavramı burada geniş anlamda kullanılır, yani donatan veya donatma iştiraki de söz konusu olabilir. Donatan "gemisini menfaat sağlamak amacıyla suda kullanan gemi malikidir" (TTK 1061). Donatma iştirakinde ise bir gemi birden çok şahıs tarafından (veya tüzel kişi) deniz ticaretinde kullanılmaktadır (Kender, 2012; 97). Başkasının gemisini deniz ticaretinde kullanmak üzere kiralayan tarafa, "kiracı" (charterer) denmektedir. Kiralama işlemi kiracı ve donatanın karşılıklı mutabakatıyla yapılmış kiralama sözleşmeleri (Charter Parties) ile gerçekleşir (Çetin, 1997). Deniz taşımacılığında temel olarak üç farklı kiralama tipi bulunur. Bunlardan ilki "çıplak kiralama" (Bare-Boat) tipidir. Bu kiralama tipinde kiracı, gemiyi donatandan belirli bir süre içerisinde belirli bir kira bedeli karşılığında işletmek amacıyla kiralar. Burada kiracı gemiyi sadece teknik donanımıyla işler durumda alır fakat gemi adamları bulmak ve gemi işletmek tamamen kendisine aittir. Bu tipte kiracılar yüklerini taşımaktan ziyade kendileri de donatan veya gemi işletme müteahhittliği yapan kişilerdir (Stopford, 2009; 201). Deniz taşımacılığında ikinci tip, "zaman esaslı kiralama" (Time Charter) tipidir. Bu kira tipinde gemi, kiracıya belirli bir kira bedeli (Hire Money) karşılığında belirli bir süreliğine kiraya verilir. Zaman esaslı kiralamada geminin belirtilen süresi içerisinde

işletilmesi kiracıya aittir. Bu nedenle geminin işletilmesinden kaynaklanan yakıt, liman masrafları gibi maliyetler kiracı tarafından, işletmeye ilgili olmayan diğer masraflar donatan tarafından karşılanmaktadır (Çetin, 1997). Deniz taşımacılığında üçüncü ve en yaygın kullanılan gemi kiralama tipi “sefer esaslı kiralama” (voyage charter) tipidir. Bu kiralama tipinde donatan gemisinin tamamını veya bir bölümünü navlun diye adlandırılan bir bedel karşılığında belirtilen bir yükleme limanından yine donatan ve kiracının ortaklaşa karar bağladıkları bir veya birden fazla boşaltma limanına kiracıya ait yükün taşınması amacıyla yalnızca o sefere mahsus olmak üzere kiraya vermesidir (Tek, 1999; 683). Sefer esasına dayalı kiralama günümüzde çoğunlukla dökme kuru yükler, dökme sıvı yükler ve genel kargo (general kargo) yüklerinde uygulanmakta ise de yoğunlukla dökme kuru yükler üzerindedir.

Taşıtan, taşıyan ile navlun sözleşmesini akdeden ve eşya taşıma karşılığında navlun ödemeyi üstlenen kimsedir. Sözleşmenin diğer tarafındaki kişidir. Sözleşmede kiracı (charterer) olarak görülmektedir. Taşıtanın malın sahibi olması gerekmez (Çetin, 1997). Yükleten; taşınacak malı gemiyi getiren yahut taşıyana teslim eden kimsedir. Taşıtanın temsilcisi durumundadır. Bazen yükletenle taşıtan sıfatı aynı şahısta birleşebilir (Duman, 2011; 183). Gönderilen; varna limanında yükü teslim alma yetkisine sahip olan kimsedir. Konşimentoyu elinde bulunduran ya da navlun sözleşmesine dayanarak, yükün teslimini isteme hakkına sahip kimsedir. Gönderilen aynı zamanda taşıtan veya yükleten de olabilir. Ancak günümüzde daha çok deniz aşırı alıcı, komisyoncu veya bir banka olarak ortaya çıkar (Kender, 2012; 140).

Taşıtan ile taşıyan arasında çoğu zaman araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar özellikle düzensiz hat taşımacılığında taşınacak yükler için hem teknik yapı hem de ekonomik olarak uygunluk gösteren gemilerin bulunmasında rol oynarlar. Bu işlem gemi kiralama piyasası denilen piyasada brokerler aracılığıyla yapılır.

Deniz ticareti tarafları, belirli bir liman veya bölgede temsil edilmesi gerektiği durumlarda, kendilerini temsil etmek üzere bir aracı görevlendirirler. Bu araçlar belirli bir sözleşmeye dayalı olarak bir tarafın haklarını koruyan ve onun adına hareket eden kimsedir. Deniz ticaretinin en önemli taraflarını temsil yetkisine sahip olan ve acente adı ile anılan bu araçlar aşağıda incelenmektedir.

## 1.2. Gemi Acente Kavramı

“Acente” kavramı, TTK'nın 102. Maddesinde aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır. “Ticari mümessil, ticari vekil, satış memuru veya işletmenin çalışanı gibi işletmeye bağlı bir hukuki konuma sahip olmaksızın, bir sözleşmeye dayanarak, belirli bir yer veya bölge içinde sürekli olarak ticari bir işletmeyi ilgilendiren sözleşmelerde aracılık etmeyi veya bunları o tacir adına yapmayı meslek edinen kimseye acente denir”.

Gemi acenteleri ise Gemi Acenteliği Yönetmeliği 4/E maddesinde aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır. “Yaptıkları anlaşmalar ile gemi sahibi gerçek veya tüzel kişiler ile kaptan, işleyen veya gemi kiralayanın nam ve hesabına hareket eden ve üçüncü kişi ve kuruluşlara karşı bunların haklarını koruyan, bu çerçevede yaptıkları iş ve işlemlerde kendi kusurları dışında sorumlu tutulmayan, anlaşmadaki kişi veya kuruluştur”

Düzenli hat seferi (kırkambar-konteyner taşımacılığı) yapan gemilere hizmet veren acentelere liner (düzenli hat) acente; düzenli olmayan, arızı seferler (çoğunlukla dökme yük veya proje yükü taşımacılığı) yapan gemilere hizmet veren acentelere tramp (düzensiz sefer) gemi acentesi denilmektedir (Hatipoğlu, 2008; 14).

Genel olarak acenteler “armatör”, “kiracı” ve “koruyucu” acentelik olarak üç ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Kiracı acenteliği, geminin kiralama sekline göre kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Gemiyi sefer esasına göre kiralayan tarafından atanan acente ve gemiyi zaman esasıyla kiralayan tarafından atanan acente şeklindedir. Gemi Acenteliği Yönetmeliği'ne göre koruyucu acente; gemi acentesi ile yük acentesinin farklı olduğu durumlarda temsil ettikleri kişilerin hak ve menfaatlerini birbirlerine karşı koruyan acenteyi ifade etmektedir. Tali acente ise bir acentenin kendi nam ve hesabına işlem yapmak üzere verdiği yetki dahilinde faaliyette bulunan acentedir (Duman ve Eminoğlu, 2011; 12-13).

Acentenin ataması görevi ve masraflarının karşılanması, taşıma sözleşmelerine göre değişen bir durumdur. Tali acenteler genellikle, Dünya geneli hizmet veren büyük acentelerin görevlendirmesiyle “ana acentesi” adına hizmet verir. Armatör acentesi kavramı ise çoğu kez sefer esasına (voyage charter) dayanan bir taşımada gemi donatanı tarafından yapılır. Bu tür atama en yaygın atama şeklidir (Duman ve Eminoğlu, 2011; 12). Bunun yanında donatan tarafından yapılan bir diğer atama türü koruyucu acentelik atamasıdır. Geminin zaman esaslı kira süresinde donatan doğrudan kendisine bağlı ve kendi kontrolü altında olmayan bir limanda çıkarlarının korunması amacıyla bu yola başvurur (Latarche, 1998; 11).

Kiracı acenteliği, taşıma sözleşmesinin türüne göre tayin edeni, masraflarının karşılanması ve niteliği değişen bir acentelik türüdür. Çıplak gemi (bare-boat) kiralamalarında kiracı geminin yakıt, personel, kumanya gibi bütün masraflarını üstlendiği gibi acente tayini ve masrafları da kendisine aittir. Gemi sefer esasıyla kiralandığında, kiracının isteği üzerine donatan tarafından atama gerçekleştirilir. Bu noktada acentenin masrafları donatana ait olsa da kiracı acentesi olarak adlandırılır. Kiracı, bu şekilde gemiyle ilgili gelişmelerin takip edilmesiyle görevli personel maliyeti gibi bir takım avantajlara sahip olur (Duman ve Eminoğlu, 2011; 12).

Zaman esaslı kira (time charter) sözleşmeleri, tüm limanlarda acenteleri kiracının atayacağını ve ödemelerini yapacağını değişmeksizin şart koşar. Acente bu halde sorumlu olduğu taraf olan kiracının, donatanla olan

uyuşmazlıklarında aracı olmalıdır. Geminin donanımıyla, mürettebat veya klaslama ile ilgili bir problem olduğunda acente kiracının namına donatana bilgi vermek ve kimin neyi ödemesi gerektiği konusuna açıklık kazandırmalıdır (Latarche, 1998; 13).

Kuru-dökme yük gemi işletmecilerinin, düzensiz sefer acenteleri ise genellikle zaman esaslı kiralamalarda kiracı acentesi karşısında, kendi haklarını korumak adına koruyucu acente niteliğindedir. Elbette ki bu husus özellikle daha önce sefer yapılmamış bir bölge (liman) için daha büyük önem kazanmaktadır.

### 1.3. Gemi Acentelerinin Görev ve Sorumlulukları

Gemi acentelerinin rutin iş ve işlemleri genel olarak; acentesi olduğu gemilerin limana geliş ve gidişlerinde, gümrük, liman, polis, sahil sağlık, kıyı emniyeti, konsolosluk bağlantılı işlemleri yerine getirmek; rihtim ve iskelelere yanaşıp kalkma, yükleme - boşaltma işlemlerini takip etmektir. Bu görevlere ek olarak, konşimento ve manifesto tanzim etmek, teslim ordinosu vermek, gemilere ait mutad masrafları ödemek, manifesto noksanı veya fazlası yükleri takip etmek ve neticelendirmek, aktarma (transit) yüklerin ait olduğu limanlara sevk etmek ve geminin talep edilen ihtiyaçlarını karşılamak, gerektiğinde onarım işlerini yaptırmaktır. Ayrıca, yolcu işlemlerini yapmak, buldukları bölgede yük araştırması yapmak, donatan veya gemi işleticisinden aldığı talimata göre navlun tahsil etmek, tahsilât ve tediyelere ait hesap çizelgeleri düzenlemek ve gemiye ait diğer işlerde gemi sahibinin talimatları doğrultusunda hareket etmek olarak sıralanabilir (Divilioğlu ve Tarku 2011; 46).

Gemi acentesini görevini yerine getirirken taşıyıcıya karşı bir takım sorumlulukları bulunmaktadır. Bu sorumlulukları aşağıda sıralanmaktadır (Duman ve Eminoğlu, 2011; 4).

- Gemi gelmeden evvel liman masraflarını, acentelik ve diğer ücretleri, gemi sahibi, işleticisi, kiracısı veya genel acentesine bildirerek mutabakat sağlamak.
- Gemi sahibi, işleticisi, kiracısı veya genel acentesi ile sağlanan bu mutabakata göre gemi limana gelmeden evvel peşin olarak hesabına havale ettirmek.
- Acente, gemi limandan kalkışını müteakip kısa surede liman masraflarını çıkarmakla, varsa kullanılmayan bakiye tutarı geciktirmeksizin iade etmekle, yükümlüdür.

### 1.4. Gemi Acentesi Seçiminin Önemi ve Gemi İşletmecilerinin Yurtdışı Acentelerinden Beklentileri

Acenteler yükletenlerle donatanlar arasında ilişki oluşturmasını bilen ve bu ilişkileri uzun dönemli koruması gereken işletmelerdir. Bu anlamda müşterilerinin uzun dönemli isteklerine göre hizmet kalitesi taleplerini geliştirmek zorundadır (Cerit ve Önce, 1998).

Acentelik, temsil etme vasfı ile ilişkinin, yüklenicilik niteliği ile güvene dayanan yapısı nedeniyle üzerine birçok sorumluluklar yüklenmektedir. Bağlama limanından uzakta dünyanın herhangi bir noktasında bir gemiyi kumanda eden gemi kaptanının veya işletmecisinin nam ve hesabına hareket edebilen ve üçüncü kişi ve kuruluşlara karşı bunların haklarını koruyan bir yapısı vardır. Bu kapsamda acenteler hizmet verdiği bölgede ona verilen yetkiye uygun olarak işinin veya mesleğinin genel niteliğine uygun olarak hareket etmelidir. Ayrıca acentenin makul olan özen ve beceriyle hareket etme sorumluluğu da bulunmaktadır (Latarche, 1998; 6). Acente, atama emrini aldığı tarafa bağlı olan sorumluluklarının bilincinde olmalıdır. Bu gemi donatanı, işleteni veya kiracısı olabilir. Esas olan acente, onu atayan ve ücretini ödeyen kimseye karşı sorumludur (McDowell ve Gibbs, 2007; 459).

Gemi Acentesi, kendisini atayanın çıkarlarını en iyi şekilde koruyacak ve talimatlarını en etkin ve hızlı biçimde yerine getirecek, gereksinimlerine ve isteklerine, ticari çıkarlara uygun olarak özen gösterecek şekilde hareket etmesini bilmelidir. Gemi Acentesi, gemiyle ilgili talimatları, kendisini atayan taraftan alır ve onun gereksinimlerine uygun olarak yürürlüğe koyar. Acente kendisine verilmiş belirli talimatlar dışında hiçbir görev üstlenmemeli ve hiçbir şekilde hareket etmemelidir. Acentenin üstleneceği görev, belirli bir geminin belirli bir yük için hangi hizmetlere gereksinimi olduğunu belirlemeli ve gereken düzenlemeleri yapmalıdır (Hatipoğlu, 2007; 14).

Gemi acenteleri için genel olarak belirlenmiş olan beklentiler aşağıda sıralanmaktadır (Duman ve Eminoğlu, 2011; 5). İşinde uzman ve tecrübeli olmalı, gemi ile ilgili operasyonları 24 saat takip edebilecek imkân ve yeterlikte olmalı, acentelik hizmetlerinde çalıştığı elemanlarının iş arkadaşlarına, işverenlerine, vekiline saygılı davranışlar içerisinde olduğuna emin olmalıdır. Çalışanlarının gemi kaptanının, gemi direğinde asılı bayrağa ait ülkeyi temsil ettiğini unutmamalı, giyimi ve davranışlarıyla saygı uyandırır nitelikte olmalıdır. İşlemlerinde dakik olmalı ve işini ertelememeli, bağlı ve ilişkide bulunduğu resmi daireler ve özel kuruluşlarla çok iyi diyalog içinde olmalıdır.

Malcolm Latarche'a göre (1998) "Gemi işletmecisi acenteye, kendi çıkarlarını gözetken ve talimatlarını alan ve onları iyi ve karlı sonuca erıştiren kendi varlığının bir uzantısı olarak bakmaktadır". Bu anlamda acentelikte öncelik, hizmetlerini vermeye başlayacağı limandaki gemi operasyonunu planlamak ve gerçekleştirmek sonra da gemi işletmecilerinin çıkarlarına en iyi şekilde hizmet edilmesini sağlamak için onların adına etkin olacak kapasiteyi yaratmak olacaktır. Bu, gemileri ve yükleme boşaltma gereksinimlerini anlamak için yalnızca teknik beceriyi değil, bir geminin limanda donatana en ekonomik maliyetle sonuçlanan bir kalış suresini sağlamak için üçüncü tarafları etkileyebilmeyi de gerektirmektedir. Acentelerin bu

gereksinimleri karşılayabilmesine göre, her acentenin pazardaki yansımaları da farklı olmaktadır (Hanhan, 2006).

## 2. Araştırmanın Metodolojisi

Araştırmada, gemi sahipleri ve/veya gemi işletmecilerinin yurtdışı gemi hizmetlerinde nasıl bir acente tayin etmek istedikleri ve bu acenteyi hangi yöntemleri kullanarak tayin ettikleri sorularına yanıt aranmıştır. Araştırma nitel bir araştırma olup, veriler "yapılandırılmış görüşme formu" kullanılarak toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın kapsamı İzmir ilindeki kuru/dökme yük işleten armatör ve gemi işletmecileri ile sınırlandırılmıştır. Sonuç olarak; seçilen acentenin mevcut özelliklerinin neler olduğu ve gemi işletmecilerinin beklentilerinin ne ölçüde karşılandığı tespit edilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada amaç; İzmir ilindeki kuru/dökme yük gemisi işleten gemi sahipleri ve/veya gemi işletmecilerinin gemileri yurt dışında bir limanda iken bu limanda kendi nam ve hesabına hareket edebilecek ve üçüncü kişi ve kuruluşlara karşı kendi haklarını koruyacak acenteleri tayin ederken ne gibi değişkenleri dikkatte aldığı ve bu acentelerin seçim kriterlerinin neler olduğunu ortaya çıkartmaktır.

### 2.2. Araştırmada Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada veri toplamak amacıyla "yapılandırılmış görüşme formu" kullanılmıştır. Yapılandırılmış görüşme formunda üç ana soru, literatüre dayalı olarak oluşturulmuştur. Sorular genelden başlayarak özele doğru bir yapıda sıralanmış olup, sondaj soruları ile desteklenmiştir. İlk soru; "Yurt dışında acente tayin ederken; hangi kriterleri göz önüne alıyorsunuz?" şeklinde düzenlenmiştir. Bu soru ile ilgili olarak oluşturulan sondaj sorularında, ilk soru için ifade edilen kriterlerin işletmelerce ne derece ve nasıl uygulandığı sorulmuştur. Ayrıca acente tayini için bir prosedürlerinin olup olmadığı, var ise prosedüre uygun davranıp davranmadıkları sorulmuştur. İkinci soru ise acente tayini sırasında karşılaşılan zorlukların tespitine yönelik olarak; "Yurtdışı acente tayini edilirken ne gibi zorluklarla karşılaşıyorsunuz?" sorusu sorulmuştur. Son soru ise tayin edilen acentelerden beklentiler ve gerçekleşen durum arasındaki farkları tespit etmek amacıyla, "Belirlediğiniz kriterlere göre tayin edilen acente; her zaman beklentilerinizi karşılıyor mu?" sorusu sorulmuştur. Son soru ile ilgili olarak hazırlanan sondaj sorularında ise; gemi işletmecilerinin beklentilerinin karşılanamaması sebepleri ile ilgili olarak görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. İzmir ilindeki kuru/dökme yük işleten armatör ve gemi işletmecileri ile gerçekleştirilen görüşmeler, Ocak - Mart 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

### 2.3. Araştırmanın Ana Kütlesi ve Örneklem

Araştırmanın ana kütlesi İzmir'de düzensiz hatlarda hizmet veren kuru/dökme yük gemi işletmeleridir. Ana kütle ile ilgili olarak Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi üye listesi incelenmiştir. İncelenen listede istenen kriterlere uygun olarak 8 işletme tespit edilmiştir. Tespit edilen ana kütlelerin tamamına ulaşılarak yüz yüze görüşme tekniği ile mülakatlar yapılmıştır.

### 2.4. Veri Analiz Yöntemi

Yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizde sorulara ait verilen cevaplardan elde edilen verilerde yapılan kodlamalar ve temalar oluşturulmuş olup, sıklık ve yoğunluk değerleri çıkartılmıştır. Üç ana soru için ayrı ayrı yapılan analizlerde tespit edilen acente seçim kriterleri, seçim prosedürleri, karşılaşılan zorluklar için sıklık (frekans) tablosu ve verilen cevapların önem derecesini gösteren yoğunluk (intensity) tabloları oluşturulmuştur. Yoğunluk analizleri sırasında katılımcıların kendi ifadeleri üzerinde yapmış oldukları güçlendirici tanımlamalar dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu güçlendiricilerde "çok", "önemli", "hayati" vb. tanımlamalar 3 puan ile değerlendirilirken, sıradan ve cümle içerisinde herhangi bir güçlendirici tanım yapılmadan kullanılan ifadeler ise 1 puan ile değerlendirilmiştir. Ara değer olan 2 puan ise, görüşmeyi yapan araştırmacının yapılan görüşme sırasındaki elde ettiği gözlemlerin sonucunda oluşturduğu kanaatlerde kullanılmıştır.

## 3. Bulgular

Araştırmaya katılan sekiz gemi işletmesinin tamamı kendi gemilerini işletmektedir. Katılımcı gemi işletmelerinden dördü 1 adet gemiye sahip iken, diğer işletmelerin gemi sayısı sırasıyla 5, 4, 3 ve 2'dir. Toplam 18 adet gemiye sahip katılımcı gemi işletmeleri, en az bir gemisini zaman esaslı kiralama yöntemiyle işletmekte olduğu tespit edilmiştir. Bu yöntem ile kiraya verilmiş olan gemiler için, kira sözleşmesi gereğince, acente atama işlemi kiracı tarafından yapılmaktadır. Bu durumda ise, katılımcı işletmeler kendilerini temsilen atadığı acente ise "koruyucu acente" olarak tanımlanmıştır. Diğer yandan, katılımcı gemi işletmelerinden 2 adedi, sahip olduğu gemilerden en az birini sefer esaslı kiralama yöntemiyle (voyage charter) işletmekte olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu yöntem ile kiralanmış gemi için atanmış acente, "armatör acentesi" olup, sözleşme gereğince kiracının talebi doğrultusunda armatör tarafından atanmaktadır. Burada da acente seçimindeki esnekliğin kiracıya ait olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcı gemi işletmelerinin gemileri yurt dışında bir limanda iken bu limanda kendi nam ve hesabına hareket edebilecek ve üçüncü kişi ve kuruluşlara karşı kendi haklarını koruyacak acenteleri tayin ederken

ne gibi değişkenleri dikkatte aldığı ve bu acentelerin seçim kriterlerinin neler olduğunu ortaya çıkartmak amacıyla hazırlanan yapılandırılmış görüşme formundaki ilk soru; Yurt dışında acente tayin ederken; hangi kriterleri göz önüne alıyorsunuz” sorusudur. Katılımcı gemi işletmelerinin tamamı acente atama işlemlerinde en önemli kriterin “kiracı acentesinin tavsiyesi” olduğunu belirtmiştir. Görüşmelerde, bu kriterin önemli bir hale gelmesinde temel sebebinin, son yıllarda artan gemi arzının deniz ticaretinde kiracının elini güçlendirdiği ortak bir fikir olarak ortaya çıkmıştır. Bunun yanında acente atanmasında kiracıların çok güçlü bir hale geldiği hatta, son beş yılda bu karmaşık ve özel yük operasyonları ve taşıma ya da personel değişikliği gibi işlemler dışında, gemi sahiplerinin koruyucu bir acenteyi bile atamadığı tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde elde edilen verilerin analizi sonucunda en sık kullanılan acente seçim kriterleri Çizelge 1’de sıralanmıştır.

Çizelge 1 incelendiğinde, acente seçim kriterleri için katılımcı gemi işletmelerinin ifade ettiği kriterler sırasıyla, “kiracı tavsiyesinin”, “tanınırlık”, önceki tecrübelerle dayalı olarak “deneyim”, “gidilen ülke”, “maliyet”, “güvenilirlik”, “referans”, “hizmet kalitesi”, “operasyon kalitesi”, “internet araştırma sonuçları”, “Ana acente”, “hız”, “BIMCO üyeliği” olarak belirlenmiştir. Katılımcı gemi işletmeleri, Afrika, Güney Amerika ve Arap ülkeleri gibi belirsizliklerin olduğu, düzensiz ve sorunlu bölgelerde, güçlü ve siyasi gücü olan acentelerin seçiminin önemli olduğunu ve bu nedenle de acente seçim kriterinde bazen “gidilen ülke” kriterinin önem kazanabildiğini belirtilmişlerdir. “Maliyet” kriterinin ise özellikle düzensiz seferlerde önem kazandığı, navlun teklifi verilirken maliyet belirlenmesi yönünde önemli olduğu belirtilmektedir.

Araştırmada, acente seçim kriterlerinin Çizelge 1’de verilen sıralamalarının çeşitli durumlara göre değişebileceği tespit edilmiştir. Örnek olarak; ilk kez gidilen bir ülke söz konusu olduğunda yapılan referans arama kriterinin yanında internet araştırması yapmak ve tanınırlık durumunu göz önüne almak işletmelerin en sık başvurduğu bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Ana acente kullanan yalnızca iki adet işletme bulunmaktadır. Bu işletmeler kimi zaman ana acentenin atadığı acenteyi kullanırken kimi zamanda tavsiye niteliğinde danışmanlık hizmeti almaktadırlar. Çalışmaya başlamadan önce en çok önem verilmesi beklenen kriterin acentenin “BIMCO (Baltic and International Maritime Council) üyesi olma şartı”, araştırma sonucunda sadece iki işletmenin aradığı kriterler arasında olduğu, ayrıca yalnızca bir katılımcı işletme için olmazsa olmaz koşul olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcı gemi işletmeleri tarafından en sık ifade edilen acente seçim kriterleri sıralamasının yanında, bu kriterlerin gemi işletmeleri açısından önem dereceleri de tespit edilmiştir. Daha önce veri analizi bölümünde anlatıldığı gibi, katılımcı gemi işletmelerinin ifade ettiği kriterlerin üzerine yüklemiş olduğu yoğunluk değerleri dikkate alınarak, kriterlerin gemi işletmeleri için önem dereceleri tespit edilmiştir. Bu değerler Çizelge 1’de kriterlerin frekans sıralaması ile birlikte gösterilmektedir. Kriterlerin yoğunluk değerleri incelendiğinde en önemli kriterin, en sık ifade edilen kriterde olduğu gibi “kiracı tavsiyesi” olduğu görülmektedir. “Deneyim” ve “Maliyet” kriterlerinin ise ikinci derecede önemli kriterler olduğu tespit edilmiştir. “Güvenilirlik” kriteri ise önemli bir kriter olarak dikkate alındığı görülmektedir.

**Çizelge 1: Acente Seçim Kriterlerinin Frekans Sıralaması ve Önem Değerleri**

Kriterler	Frekans	Yoğunluk
Kiracının tavsiyesi	8	22
Tanınilık	8	9
Deneyim	7	17
Gidilen ülke	6	8
Maliyet	6	17
Güvenilirlik	6	11
Referans	5	7
Hizmet kalitesi	5	8
Operasyon kapasitesi	5	7
İnternet araştırma sonuçları	3	4
Ana acentenin ataması	2	5
Hız	2	2
BIMCO üyeliği	2	4

Araştırmanın birinci sorusu ile ilgili olarak hazırlanan sondaj sorusunda; acente seçimi ile ilgili bir prosedürlerinin olup olmadığı, var ise neler olduğu ve bu prosedüre uygun davranılıp davranılmadığı soruları sorulmuştur. Katılımcı gemi işletmeleri acente seçimi ile ilgili olarak standart bir prosedürlerinin olmadığını, duruma göre değişik yöntemler kullandıklarını ifade etmiştir. Katılımcı gemi işletmelerinin acente tayini sırasında kullandıkları yöntemlere ait frekans ve yoğunluk değerleri Çizelge 2 de gösterilmektedir. Acente seçim yöntemleri “yük ve taşımanın niteliğine göre kiracı acentesini kullanmak” en sık tekrarlanan ve önemli olan yöntem olarak tespit edilmiştir. Diğer yöntemler; “daha önceki deneyime göre seçim yapmak”, “lokal acenteler arasında teklif oluşturmak”, “ilk kez çalışılacak ise referans aramak”, “daha önceki deneyime göre ücrette pazarlık etmek”, “gidilen ülke ve limana göre belirlemek”, “ana acentenin belirlediği acenteyi kullanmak”, “BIMCO üyesi acenteler arasında teklif oluşturmak”, “yıl sonu değerlendirmeleri ile prosedür oluşturmak” şeklinde sıralanmıştır.

**Çizelge 2:** Acente Seçim Yöntemlerinin Frekans Sıralaması ve Önem Değerleri

Seçim Yöntemleri	Frekans	Yoğunluk
Yük ve taşımanın niteliğine göre kiracı acentesini kullanmak	8	20
Daha önceki deneyime göre seçim yapmak	7	14
Lokal acenteler arasında teklif oluşturmak	5	9
İlk kez çalışılacak ise referans aramak	5	8
Daha önceki deneyime göre ücrette pazarlık etmek	4	8
Gidilen ülke ve limana göre belirlemek	3	5
Ana acentenin belirlediği acenteyi kullanmak	2	5
BIMCO üyesi acenteler arasında teklif oluşturmak	2	4
Yıl sonu değerlendirmeleri ile prosedür oluşturmak	1	3

Araştırmada katılımcı gemi işletmelerine yöneltilen ikinci soru; “Yurtdışı acente tayini edilirken ne gibi zorluklarla karşılaşılıyorsunuz?” sorusudur. Toplanan verilere ait analiz sonuçları Çizelge 3’de gösterilmektedir. Gemi işletmeleri genel olarak acente tayini sırasında zorluklar yaşanmadığını ifade etmektedir. Bunun yanında, acente tayininde ve işlemlerde yaşanan zorlukların geminin Afrika, Güney Amerika ve Arap ülkeleri gibi belirsizliklerin olduğu, düzensiz ve sorunlu bölgelerde yaşandığı belirtilmektedir.

Çizelge 3’de gösterilen bu değerlerde de görüleceği gibi işletmeler genel olarak büyük bir zorlukla karşılaşmadıklarını ifade etmiştir. Gidilen ülke yasaları ve bürokrasi problemleri en çok şikâyet edilen durum olup yine gidilen ülkenin gelişmişlik düzeyi ve iletişim problemleri en çok karşılaşılan zorluklardır. Diğer yaşanan zorluklar; “gidilen ülke yasaları ve bürokrasi”, “gidilen ülkenin gelişmişlik düzeyi”, “iletişim problemleri”, “kısa zamanda acente atama sıkıntısı”, “gidilen liman prosedürleri ya da mevzuatı”, “tarifelerin her zaman resmi olmayışı”, “referans alamamak”, “ülkenin coğrafik konumu”, “bazı limanların şehir merkezlerine uzaklığı” şeklinde sıralanmaktadır.

**Çizelge 3:** Yurtdışı Acente Tayini Sırasında Karşılaşılan Zorluklara Ait Frekans Sıralaması

Acente Tayininde Karşılaşılan Zorluklar	Frekans
Pek Fazla Karşılaşılmıyor	7
Gidilen ülke yasaları ve bürokrasi	5
Gidilen ülkenin gelişmişlik düzeyi	5
İletişim problemleri	5
Kısa zamanda acente atama sıkıntısı	4
Gidilen liman prosedürleri ya da mevzuatı	3
Tarifelerin her zaman resmi olmayışı	2
Referans alamamak	1
Ülkenin coğrafi konumu	1
Bazı limanların şehir merkezlerine uzaklığı	1

Araştırmada katılımcı gemi işletmelerine yöneltilen son soru; “Belirlediğiniz kriterlere göre tayin edilen acente; her zaman beklentilerinizi karşılıyor mu?” sorusudur. Gemi işletmeleri genel olarak tayin ettikleri acentenin beklentilerini karşıladığını ifade etmiştir. Bunun yanında beklentilerinin karşılanmadığı durumlarda, bunların sebepleri ile ilgili olarak toplanan verilerin analizi Çizelge 4’de gösterilmektedir. Acentelerin gemi işletmelerinin beklentilerini karşılayamama sebeplerinin başında “bulunduğu ülkeden kaynaklı” olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, acentenin hizmet kapasitesinin yeterli olmamasından dolayı beklentilerin karşılanamaması, gemi işletmeleri açısından en önemli sebep olarak ortaya çıkmıştır. Acentelerin gemi işletmelerinin beklentilerini karşılayamama konusundaki diğer sebepleri sırasıyla; “güvenilirlik ve etik değerlerinin eksikliği”, “acentenin kiracı tarafından belirlenmesi”, “hız ve zamanlama problemleri”, “acentenin sahip olduğu iletişim araçlarının yetersizliği”, “problem çözme kabiliyetinin eksikliği”, “acentenin finansal problemleri”, “acentenin yeterli sorumluluk duygusunun olmaması”, “acentenin aşırı iş yoğunluğu” olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 4:** Acentelerin Beklentileri Karşılayamamasının Sebeplerine Ait Frekans Sıralaması ve Önem Değerleri

Acentelerin Beklentileri Karşılayamamasının Sebepleri	Frekans	Yoğunluk
Bulunduğu ülkeden kaynaklı sebepler	7	10
Hizmet kapasitesinin yeterli olmaması	5	11
Güvenilirlik ve etik değerlerinin eksikliği	5	9
Acentenin kiracı tarafından belirlenmesi	3	8
Hız ve zamanlama problemleri	3	4
Acentenin sahip olduğu iletişim araçlarının yetersizliği	3	3
Problem çözme kabiliyetinin eksikliği	3	5
Acentenin finansal problemleri	2	2
Acentenin yeterli sorumluluk duygusunun olmaması	2	2
Acentenin aşırı iş yoğunluğu	1	1

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada gemi işletmecilerinin yurtdışı acente tayininde seçim kriterlerinin ne olduğu sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmada karşılaşılan en dikkat çekici husus gemi işletmecilerinin yurt dışı acente seçimiyle

İlgili geçmişten beri bilinen genel kanaatlerin özellikle son beş-on yıl içerisinde değişmiş olduğudur. Özellikle günümüz deniz ticaretinde bu konuda şikâyetçi olan işletmeler, artan gemi arzına nispeten daha az sayıda olan kiracıların talebelerine karşı güçsüz kaldığı ve kira sözleşmesinde güçlü olan tarafın gemi sahibi değil kiracılar olduğudur. Bu çerçevede gemi operasyonlarında ağır bir kiracı baskısı olduğu ve gemi sahiplerinin karmaşık bir operasyon ya da personel değişikliği olmadıkça koruyucu acente bile atamadıkları ve kiracı acentesini kullandıkları gerçeği ortaya çıkmıştır. Bu araştırma ile özellikle günümüz deniz ticaretinde kiracının acente seçimindeki rolü ortaya konmuştur. Acente seçim kriterlerinde “maliyet” ve “gemi işletmelerinin daha önceki deneyimleri” ikincil kriterler olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında gemi işletmelerinin acente seçiminde standart bir prosedürlerinin olmadığı, duruma göre değişik yöntemler kullanabildikleri tespit edilmiştir. Ayrıca düzensiz hat seferi yapan gemiler için bir prosedür oluşturmanın pek mümkün olmadığı dile getirilmiştir. Acente tayin sırasında en fazla karşılaşılan zorluğun, acente ataması yapılacak olan ülkenin genel çevre faktörlerinin belirsizliği ve zayıflığı olduğu tespit edilmiştir. Gemi işletmelerinin genel olarak acentelerden alınan hizmetlerin beklentilerini karşıladığını ifade ederken, beklentilerinin karşılanmadığı durumlarda ise acente atamansın yapıldığı ülkenin makro çevre faktörlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmaya başlamadan önce en çok önem verilmesi beklenen kriterin, acentenin “BIMCO (Baltic and International Maritime Council) üyesi olma şartı”, olacağı düşünüldüğü halde sonuçlar tam tersini göstermiştir. Bu durum BIMCO ve FONASBA gibi uluslararası kuruluşların etkinliğini artırması gerektiği ortaya çıkartmaktadır. Özellikle ülkemiz gemi işletmelerinin bu konuda bilgi düzeylerini arttırmaları ve ana kriter olarak bu kuruluşlara üyelik şartını aramaları gerektiği düşünülmektedir.

Bu çalışma şu anda sadece İzmir'deki gemi işletmeleri ile sınırlandırılmış olup, çalışmanın İstanbul'da düzensiz hat taşımacılığı yapan, kuru/dökme yük gemisi işleten gemi sahipleri ve/veya gemi işletmecilerini de kapsaması verilerin genellenebilir haline gelmesini sağlayacaktır. Ayrıca yeterli katılımcı sayısına ulaşılarak acente tayinindeki kriterlerin, sefer bölgelerine, filo büyüklüğüne ve kiralama türüne göre karşılaştırmalar yapılabilecek verilerin toplanması gerekmektedir. Bu çalışmada veri toplama enstrümanı olarak kullanılan yapılandırılmış görüşme formunun elde edilen veriler ışığında geliştirilerek ana soru ve sondaj sorularının geliştirilmesi gerekmektedir.

#### Kaynaklar

- Carl E. McDowel, Helen M. G., (1999). “Ocean Transportation” – Beardbooks,., ISBN 1-893122-45-X, s. 449-461, 1999 Washington D. C
- Cerit A.G., Önce G., (1998). “Denizcilik Acentelerinin Satış Yönetiminde İlişki Pazarlama”, Çağdaş Denizcilik Stratejileri İletme Yönetimi Yaklaşımı, Dokuz Eylül Üniversitesi. Denizcilik Fakültesi. Dokuz Eylül Yay., 1. Baskı, Kasım 1998, İzmir
- Çakır, S., (2011). “Deniz İşletmeciliği 2. Bölüm”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi Makinaları İşletme Mühendisliği Ders Notları, s 11-36, 2011, İstanbul
- Çetin, İ. B., (1997) “Dökme Kuru Yük Gemilerinin Sefer Esasına Göre Kiralanması (Türkiye Uygulaması)”, Basılmış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksek Lisans Programı.
- Divilioğlu C., Tarku Y., (2011). “Gemi Acenteliği Eğitimi: Acente ve Otorite (Resmi Makamlar) İlişkisi”, İ.M.E.A.K Deniz Ticaret Odası, Vapur Donatanları ve Acenteleri Derneği, Yay.No:3, s. 46-105, Ocak 2011, İstanbul
- Dönmez O., (2009). “Acente Sözleşmelerinden Doğan Hak ve Borçlar”, Basılmış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Özel Hukuk Yüksek Lisans Programı.
- Duman R., (2011). “Gemi Acenteliği Eğitimi: Navlun Sözleşmeleri ve Acentenin Navlun Sözleşmelerinden Doğan Sorumlulukları – Acentenin Olası İş ve İşlemleri, Hizmetler”, İ.M.E.A.K Deniz Ticaret Odası, Vapur Donatanları ve Acenteleri Derneği, Yay.No:3, s. 182-221, Ocak 2011, İstanbul
- Duman R., Emiñoğlu E., (2011). “Gemi Acenteliği Eğitimi: Gemi Acentesi ve Önemi”, İ.M.E.A.K Deniz Ticaret Odası, Vapur Donatanları ve Acenteleri Derneği, Yay.No:3, s. 5-14, Ocak 2011, İstanbul
- Hanhan U., (2006). “Uluslararası Denizcilikte Donatan İşletmelerinin Personel Seçim Ölçütleri: İzmir Bölgesi Analizi”, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Denizcilikte Emniyet, Güvenlik ve Çevre Yönetimi Tezsiz Yüksek Lisans Programı.
- Hatipoğlu H.N., (2007). “Deniz Ticaret Odası ve Acente İlişkisi” - İ.M.E.A.K Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi, s.14-16 2007 İzmir
- Kender R., Çetingil E., Yazıcıoğlu E., (2012). “Deniz Ticaret Hukuku, Temel Bilgiler”, Cilt 1, On İki Levha yay., 13. Baskı, Yayın No:28, ISBN 978-605-4687-17-6, s. 89-142, Ekim 2012, İstanbul
- Kişi H., (2013). “Deniz Ulaştırma Piyasası”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ders Notları, s.1-6 Mart 2013, İzmir
- Malcolm L., (1998). “Port Agency” - The Institute Of Chartered Shipbrokers, Witherby&CO Ltd., ISBN 1 85609 157 0,1. Baskı, s.1-104 London
- Muslu A. (2008). “Denizcilik Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi ve Çalışma İlişkileri”, Basılmış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yönetim ve Çalışma Psikolojisi Yüksek Lisans Programı.

- Nas S. (2008). "Gemi Yönetimi Konusunda Gemi İşletmelerinin Nasıl Bir Gemi Kaptanı İstediklerinin Tespitine Yönelik Nitel Bir Araştırma", Yayınlanmış Doktora Tezinden Alınmış Makale, Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt:10, Sayı:2, s. 121-151, 2008
- Saban M., Güğçerçin G. (2009). "Deniz Taşımacılığı İşletmelerinde Maliyetleri Etkileyen Faktörler Ve Sefer Maliyetleri", Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezinden Çıkarılmış Makale. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, 2009
- Sezer H., Saatçioğlu Ö. Y., (2008). "Düzenli Hat Deniz Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Yaklaşımı", Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt:10, Sayı:4, s.19-46, 2008
- Stopford M., (2009). "Maritime Economics", 3rd Edition, U.K. Roulledge, Taylor&FranchisGroup, ISBN 0-203-89174-0, s.23-201, 2009 London&New York,
- Tek, Ö. B., (1999). "Pazarlama İlkeleri", Beta Yayınları, 8. Baskı, ISBN- 975-486-737-5, s. 529-684, Ocak 1999, İstanbul,
- Türk Ticaret Kanunu, Ocak 2013
- Willangale, M. (1998). Introduction to Ship Management., Lloyd's of London Press: UK.1998, s. 11-15 London
- İ.M.E.A.K Ticaret Odası İnternet Sitesi, Deniz Sektör Raporu, İstanbul, 2012,  
[http://www.denizticaretodasi.org.tr/Shared%20Documents/sektorraporu/2011sr\\_TR.pdf](http://www.denizticaretodasi.org.tr/Shared%20Documents/sektorraporu/2011sr_TR.pdf),  
15.03.2013
- The RS Platou International ship & offshore brokers and investment bank, The Platou Report, 2013,  
[http://www.platou.com/dnn\\_site/LinkClick.aspx?fileticket=ZH6mB%2b9UXqQ%3d&tabid=541](http://www.platou.com/dnn_site/LinkClick.aspx?fileticket=ZH6mB%2b9UXqQ%3d&tabid=541),  
15.03.2013
- T.C. Resmi Gazete Sitesi, Gemi Acenteleri Yönetmeliği, Mart 2012,  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/03/20120305-3.htm> , 17.03.2013



## Hiyerarşik Depo Tasarımında Konvansiyonel / Otomatik Depo Karar Verme Problemi İçin Analitik Bir Model Önerisi

İsmail KARAKIŞ<sup>1</sup>, Murat BASKAK<sup>2</sup>, Mehmet TANYAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, Deloitte Danışmanlık A.Ş., ikarakis@deloitte.com

<sup>2</sup> Y. Doç. Dr. İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, baskakm@itu.edu.tr

<sup>3</sup> Prof. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, mehmettanyas@maltepe.edu.tr

### Özet

Depo ve depolama kavramları, müşteri hizmet ve maliyet düzeyi açısından her tedârik zinciri için önem arz etmektedir. Bu çalışma öncesinde çalışmaya girdi oluşturması açısından depo tasarımı ile ilgili ayrıntılı bir literatür araştırması sonucunda depo tasarımına ilişkin problemler, çözüm yöntemleri ve/veya yaklaşımları içeren 243 çalışma incelenmiş olup 170 çalışma, kullandığı yöntemlere göre ayrıntılı bir sınıflandırmaya tâbi tutulmuştur. Literatür araştırması sonucunda özellikle farklı parametreleri gözönünde bulunduran bir depo tasarım sistematiğine gereksinim olduğu ortaya konmuş olup depo tasarımına ilişkin hiyerarşik bir yöntembilim geliştirilmiştir. Bu yöntembilim çerçevesinde depo tasarım problemleri üç hiyerarşik düzeyde ele alınmıştır. Stratejik düzeyde; depoya ilişkin stratejik hedefler ve yatırım plânlama, depo yeri seçimi, veri analizi, konvansiyonel/otomatik depo kararı, depo süreçlerine ilişkin ilkeler ve üst düzey depo yerleşimi aşamaları yer almaktadır. Taktik düzeyde; depolama politikaları, koridor tasarımı, raf sistemleri ve ekipman seçimi ile ayrıntılı depo yerleşimi aşamaları bulunmaktadır. Operasyonel düzeyde ise depolama süreçlerinin ayrıntılı olarak tasarımı yer almaktadır. Bu çalışmada ise literatür araştırması sonucunda potansiyel araştırma alanı olarak saptanmış olan ve stratejik düzeyde depo tasarımı bünyesindeki önemli aşamalardan biri olan konvansiyonel/otomatik depo karar verme problemine ilişkin analitik bir model önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Hiyerarşik depo tasarımı, depo yönetimi, konvansiyonel/otomatik depo karar problemi

### Abstract

#### **An Analytical Model for Conventional / Automatic Warehouse Decision Problem in Hierarchical Warehouse Design**

Warehouses are essential components of any supply chain in terms of customer service and cost levels. Prior to preparation of this paper, total number of 243 studies that contain problems, solution methods and/or approaches related to warehouse design in the literature are reviewed and 170 of these are classified according to solution methods and/or approaches. As a result of this comprehensive literature review, it is asserted that there is a need for systematic warehouse design methodology that considers different and interrelated decision points. Therefore, a hierarchical warehouse design methodology that groups warehouse design decisions into three hierarchical levels; strategic, tactical and operational. Strategic level contains; strategy & investment planning for the warehouse, warehouse location selection, data analysis, conventional/automatic warehouse decision, principles of warehouse processes and high level warehouse layout stages. Tactical level contains; storage policies, aisle design, rack systems and equipment selection, and detailed warehouse layout stages. Operational level consists of detailed process designs of warehouse processes. This paper proposes an analytical model for conventional/automatic warehouse decision problem which is one of the key strategic level decisions as well as a potential research area.

**Keywords:** Hierarchical warehouse design, warehouse management, conventional/automatic warehouse decision problem

### 1. Giriş

Depolar, tedârik zincirleri için vazgeçilmez bileşenlerden biridir (Gu ve diğ., 2007). Müşteri hizmet düzeyi ve stok yönetimi açısından bir işletmenin başarılı veya başarısız olmasında önemli rol oynayan depo yönetimi faaliyetleri, aynı zamanda mâliyet açısından da kritiktir (Baker ve Canessa, 2009). Depolar, tedârik zinciri içerisinde birçok önemli işleve sahiptir. Örneğin, mevsimselliğe bağlı olarak değişen talepler nedeniyle malzemelerin tedârik zinciri boyunca akışlarında bir tampon görevi gören depolar, diğer yandan parti oluşturma, sevkiyata hazırlama, ürün birleştirme ve ürünlere etiket, bandrol yapıştırma gibi katma değerli hizmetlerin de yürütüldüğü bir yer olarak değerlendirilebilir.

Depo tasarımı, deponun mâliyet ve/veya performansı açısından gerekli amaçlara ulaşması için birçok farklı tasarım parametresi ile ilgili kararların alınması süreci olarak tanımlanabilmektedir. Depo tasarımı konusunda ayrıntılı bir literatür araştırması sonucunda depo tasarımına ilişkin problemler, çözüm yöntemleri ve/veya yaklaşımları içeren 243 çalışma incelenmiş olup 170 çalışma, kullandığı yöntemlere göre ayrıntılı bir sınıflandırmaya tâbi tutulmuştur (Karakış ve diğ., 2011). Literatür araştırması sonucunda özellikle farklı parametreleri gözönünde bulunduran bir depo tasarım sistematiğine gereksinim olduğu ortaya konmuş olup,

depo tasarımına ilişkin hiyerarşik bir yöntem bilim geliştirilmiştir. Bu yöntem bilim çerçevesinde depo tasarım problemleri üç hiyerarşik düzeyde ele alınmıştır.

Söz konusu hiyerarşik depo tasarım yöntem bilimi içerisinde yer alan farklı görev ve faaliyetlerin tamamlanması, o konu ile ilgili birçok farklı alt karar problemini içermektedir. Bu problemlerin her birinin çözülmesi için ise birden fazla teknik kullanılabilir (Karakış ve diğ., 2012).

Depo tasarımı açısından bir deponun konvansiyonel veya otomatik depo olarak tasarlanma kararı stratejik düzeyde bir karar olup, hareket ve depolama faaliyetlerini gerçekleştiren malzeme taşıma ekipmanlarının operatörler veya sürücüler tarafından doğrudan kontrol edilmesine gerek olmaması şeklinde tanımlanabilir. Bu tanım doğrultusunda, depo otomasyon sistemleri; AS/RS, AGV, ayırma/sınıflandırma konveyörler sistemlerini içermekte iken depo operatörlerinin gereksinim duyduğu DYS ve RFID gibi sistemleri içermemektedir (Baker ve Halim, 2007; Dallari ve diğ., 2006).

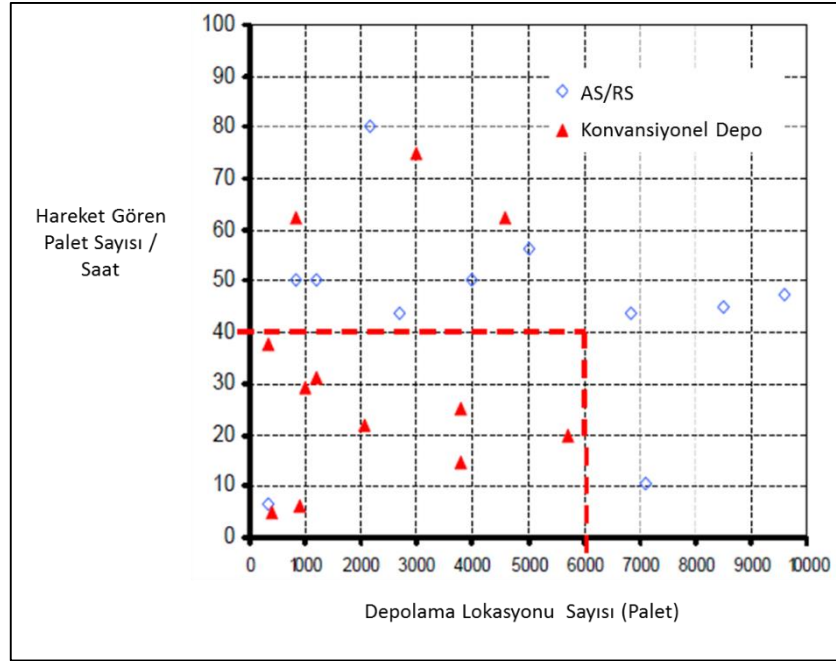
Bu konuda literatürde belirli bir otomasyon çözümüne ilişkin uygulama ve optimizasyon odaklı birçok farklı çalışma bulunmaktadır (Graves ve diğ., 1977; Rosenblatt ve Eynan, 1989; van der Berg ve Zijm, 1999; Dallari ve diğ., 2006). Diğer yandan Gray ve arkadaşları (1992), deponun operasyonel tasarımına yönelik problemleri ele alırken, teknoloji ve ekipman seçimi gibi kararları da matematiksel ve simülasyon modelleri ile çözümlenmiştir. Fakat sistematik yaklaşıma ilişkin oldukça az sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Hackman ve diğ., 2001; Dallari ve diğ., 2006).

Dallari ve arkadaşları (2006), malzeme taşıma sistemlerine ilişkin otomasyon çözümlerinin 1960'lı ve 1970'li yıllardan beri yapılmasına karşın, günümüzde otomatik depo kararının derin ve ayrıntılı araştırmalar sonucu verildiğini belirtmektedir. Otomatik depoların depolama, çekme ve/veya sipariş toplama gibi hangi süreç ve faaliyetlere ilişkin kurgulanacağı da önemli diğer bir etmen olarak görülmektedir. Örneğin Wal Mart, söz konusu teknolojiyi çapraz sevkiyat sürecinde kullanmaya karar vermiş iken, İsveç'teki perakende şirketi olan ICA ise sipariş toplama robotları ile otomasyon gerçekleştirmiştir.

Otomatik depolar, temel olarak yüksek maliyetlere sahip olmasından ötürü özellikle geniş ve büyük depolar için daha uygun olarak görülmektedir (Hackman ve diğ., 2001; Dallari ve diğ., 2006). Öte yandan geniş hacimli depolardaki otomasyon sistemlerinin daha az verimli sonuçlar verdiği de ortaya konmuştur (Hackman ve diğ., 2001). Bu tür bir sonucun ana nedenleri arasında uygun olmayan sistem ve ekipmanların seçilmesi, yeterli düzeyde sistem bakımlarının gerçekleştirilmemesi ve değişen iş gereksinimlerine göre sistem konfigürasyonlarının yenilenememesi sayılabilmektedir. Otomatik depoların daha geniş tedârik zincirleri için yararlı olduğu (örneğin stokların merkezileştirilmesi ile) belirtilmektedir (Baker ve Halim, 2007).

Yine Baker ve Halim (2007) tarafından İngiltere'deki otomatik depo projelerine ilişkin gerçekleştirilen bir araştırmaya göre otomatik depolar için en önemli seçim nedenlerinin sırasıyla büyüme stratejisini desteklemek, operasyonel maliyeti azaltmak ve müşteri hizmet düzeyini arttırmak olduğu belirlenmiştir. İşletmenin büyümesinin desteklenmesi konusunun ilk sırada yer alması, deponun konvansiyonel/otomatik depo olması kararının stratejik düzeyde olduğunu bir kez daha göstermektedir. Dallari ve arkadaşları (2006) da AS/RS gibi otomatik depolar için karar verilirken en önemli etmenlerin ekonomik etmenler olduğunu belirtmekle birlikte, uzun vadeli bir planlamanın da kritik olduğunu vurgulamışlardır. Özellikle dış kaynak kullanımının söz konusu olduğu durumlarda, 5 yıldan uzun süreli olan sözleşmelerde bu tür çözümlerin daha uygun olarak yeğlendiğini belirtmişlerdir.

Bunların yanısıra aynı çalışma sonucunda otomatik depolarda yaşanan en büyük sorunların, bilgi teknolojilerinden ve ekipmanların kurulumundan kaynaklandığı ortaya konulmuştur. Dallari ve arkadaşları (2006) tarafından İtalya'da faaliyet gösteren hızlı tüketim malları sektöründeki 94 depo üzerinde manuel/otomatik depo kararının verilmesine yönelik yapılan analiz çalışması sonucunda işgücü gereksinimleri ve depolama çözümü arasındaki korelasyon ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda depolanan palet sayısı 10.000'den az ve saatte hareket gören palet sayısı 100'den az olduğu duruma ilişkin otomatik/konvansiyonel depolama analizi gerçekleştirilmiş olup, sonuçları Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1: Hızlı Tüketim Malları Depolarında Otomatik Depolama

Dallari ve arkadaşları (2006), yaptıkları çalışmada depolama lokasyonu sayısı arttıkça manuel/otomatik depo seçenekleri arasındaki yatırım maliyetinin azaldığını gözlemlemişlerdir. Saatte hareket gören palet sayısı artışının ise bu iki alternatif arasındaki operasyonel maliyet farkının konvansiyonel depolar tarafında artış gösterdiği belirlenmiştir.

Hassan (2010), malzeme taşıma sistemlerinin seçimi konusunda geliştirdiği genel bir yaklaşımı anlattığı çalışmada, maliyetin yanısıra iş güvenliği, işlem hacmi, esneklik gibi etmenlerin de değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca sözkonusu çalışmada malzeme taşıma sistemlerinin seçilmesine yönelik geliştirdiği yaklaşımda; seçilen seçeneğin doğrulanmasının hem maliyet, hem de esneklik, hız, arıza gibi hususlar açısından simülasyon modelleri ile yapılması gerekliliğini belirtmektedir. Potrc ve arkadaşları (2010) ise otomatik depolar (AS/RS) için yatırım maliyetini enküçükleyen bir model geliştirmiş olup, bu problemi genetik algoritma ile çözümlenerek optimum sonucu ortaya koymuşlardır.

## 2. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, literatür araştırması sonucunda potansiyel araştırma alanı olarak saptanmış olan ve stratejik düzey depo tasarımı bünyesindeki önemli aşamalardan biri olan konvansiyonel/otomatik depo karar verme probleminin ilişkin optimum sonuç veren bir analitik modelin geliştirilmesidir.

## 3. Modelin Formülasyonu

Sözkonusu konvansiyonel/otomatik depo karar verme problemi için karma tamsayı programlama (sabit ödemeler problemi) modeli oluşturulmuştur (Winston, 2004). Sözkonusu modelde palet ve koli bazında iki ayrı depolama birimi değerlendirilmiştir. Modele ilişkin ayrıntılar aşağıda verilmektedir:

Karar Değişkenleri:

$X_{ij}$  : i durumunda işlem görececek olan j depolama birimi sayısı (adet)

$Y_{ij}$  :  $X_{ij}$  sıfırdan büyük ise 1; diğer durumda 0

(i = o (otomatik), k (konvansiyonel))

(j = p (palet), k (koli))

Sözkonusu problemde maliyet enküçüklemesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda konvansiyonel/otomatik depo için gözönünde bulundurulacak olan maliyet öğeleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$C_{ijk}$  : i durumunda j depolama birimi için k türündeki maliyet tutarı (PB)

(i = o (otomatik), k (konvansiyonel))

(j = p (palet), k (koli))

(k = 1 (arsa maliyeti (PB/m<sup>2</sup>)), 2 (raf maliyeti (PB)), 3 (inşâ maliyeti (PB)), 4 (mekanik yatırım maliyeti (PB)), 5 (elektrik yatırım maliyeti (PB)), 6 (işgücü maliyeti (PB)), 7 (operasyonel maliyetler (PB)), 8 (diğer maliyetler (PB)))

Bu maliyet kalemlerinin model içerisinde yıllık maliyetler olarak değerlendirilip kullanılması öngörülmektedir. Bu bağlamda, yatırım maliyetlerinin de yıllık eşdeğer maliyetlere dönüştürülerek model içerisinde yer alması gerekmektedir. Bir başka deyişle şimdiki maliyetin yıllık maliyete dönüştürülmesi için aşağıdaki formül kullanılır (Tolga ve Kahraman, 1994; Russell ve Meller, 2003):

$$A = P(A/P) = P[i(i+1)^n / ((i+1)^n - 1)] \quad (\text{eşitlik 1})$$

A : Yıllık eşdeğer maliyet (PB)

P : Şimdiki maliyet (PB)

i : Faiz oranı (%)

n : Faiz dönem sayısı

İşgücü maliyeti ile ilgili hesaplamada personel gereksiniminin hesaplanması gerekmektedir. Konvansiyonel durumda en az personel sayısı hesaplanmış ve buna göre otomatik depo için gerekli personel sayısı belirlenmiştir. İşlem hacmine göre konvansiyonel ve otomatik depo durumundaki personel sayıları arasında doğrusal olmayan bir ilişki bulunmaktadır.

Amaç fonksiyonu:

$$\min Z = \sum (C_{opk} \cdot X_{op} + C_{kpk} \cdot X_{kp} + C_{okk} \cdot X_{ok} + C_{kkk} \cdot X_{kk}) + \sum (C_{opk} \cdot Y_{op} + C_{kpk} \cdot Y_{kp} + C_{okk} \cdot Y_{ok} + C_{kkk} \cdot Y_{kk}) \quad (\text{eşitlik 2})$$

Amaç fonksiyonunun ilk bölümü palet ve koli işlemlerine ilişkin toplam operasyonel maliyeti; ikinci bölümü ise palet ve koli işlemleri için toplam yatırım maliyetini ifade etmektedir. Fonksiyonun ilk bölümü için k = 6, 7, 8 değerlerini alırken ikinci bölüm için k = 1, 2, ..., 5 değerlerini alacaktır.

Modele ilişkin kısıtlar ise şöyle ifade edilmektedir:

Bütçe kısıtları:

$$\sum (C_{opk} \cdot Y_{op} + C_{kpk} \cdot Y_{kp} + C_{okk} \cdot Y_{ok} + C_{kkk} \cdot Y_{kk}) \leq \text{Toplam İşletme Bütçesi (Yıllık)} (k = 6, 7, 8) \quad (\text{eşitlik 3})$$

$$\sum (C_{opk} \cdot X_{op} + C_{kpk} \cdot X_{kp} + C_{okk} \cdot X_{ok} + C_{kkk} \cdot X_{kk}) \leq \text{Toplam Yatırım Bütçesi (Yıllık)} (k = 1, 2, 3, 4, 5) \quad (\text{eşitlik 4})$$

Depo işlem hacmi kısıtları:

$$X_{op} + X_{kp} \geq D_p \quad (D_p : \text{Yıllık paletli ürün geçiş miktarı}) \quad (\text{eşitlik 5})$$

$$X_{ok} + X_{kk} \geq D_k \quad (D_k : \text{Yıllık kolili ürün geçiş miktarı}) \quad (\text{eşitlik 6})$$

D<sub>p</sub> ve D<sub>k</sub> değerleri, aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$n_w = (D_i \cdot s) / d \quad (i = p, k) \quad (\text{eşitlik 7})$$

n<sub>w</sub>: Depolama yeri

D: Depodan dönemsel ürün geçiş (giriş+çıkış) miktarı

s: Stok gün sayısı

d: Dönemsel gün sayısı

Diğer kısıtlar:

$$X_{op} + X_{kp} \leq D_p \quad (\text{eşitlik 8})$$

$$X_{ok} + X_{kk} \leq D_k \quad (\text{eşitlik 9})$$

$$X_{ij} \geq 0, Y_{ij} = 0 \text{ veya } 1 \quad (\text{eşitlik 10})$$

Örnek bir problemin çözümü ise Çizelge 1'deki gibi verilmektedir:

**Çizelge 1:** Palet ve Koli Bazında Veriler

	Palet	Koli
Günlük işlem hacmi	1000	600
Stok gün sayısı (gün)	15	10
Dönemsel gün sayısı (yıl)	365	365
Konvansiyonel durumda 1 kişinin işlem süresi (dk.)	5	2

Depo alanı 5.000 m<sup>2</sup>; arsa alanı 10.000 m<sup>2</sup> olan depoda 1 kişi günde 7 saat üzerinden yılda 303 gün çalışmaktadır. Depo arsa maliyeti, 500 TL/m<sup>2</sup>; raf maliyeti 60 TL/m<sup>2</sup> olarak verilmektedir. Depodaki aylık

ortalama personel ücreti, brüt 2.250 TL olarak verilmektedir. Yıllık eşdeğer maliyetlerin hesaplanmasında dönem sayısı arsa için 20 yıl, diğer yatırımlar için 10 yıl ve yıllık faiz oranı %11 olarak verilmektedir.

Söz konusu depoya ilişkin yıllık işletme bütçesi 17.500.000 TL olup yıllık yatırım bütçesi ise 7.600.000 TL olarak verilmektedir. Ayrıca herhangi bir depolama birimi için iki seçenekten salt bir tanesi geçerli olabilecektir. Örneğin paletli depo ya otomatik ya da konvansiyonel olacaktır. Paletlerin bir kısmının otomatik bir kısmı da konvansiyonel olarak işlem görmesi olanaklı değildir.

Bu bilgiler doğrultusunda depolama yeri sayısı palet için 12.452; koli için 4.981 olarak belirlenmiştir ki depo ve arsa alanı içerisinde bu şekilde bir depolama yerini düzenlemenin olanaklı olduğu varsayılmıştır. Depoda çalışacak en az personel sayısı ise Çizelge 2'deki gibi belirlenmiştir:

**Çizelge 2: Personel Sayıları**

	Palet	Koli
Konvansiyonel	12	7
Otomatik	6	5

Buna göre de maliyetler Çizelge 3'deki gibi hesaplanmıştır:

**Çizelge 3: Maliyet Tablosu**

TL	Otomatik		Konvansiyonel	
	Palet	Koli	Palet	Koli
<b>OPERASYONEL MALİYETLER</b>				
İşgücü Maliyeti	6	2	13	3
Operasyonel Maliyetler	15	13	30	33
Diğer Maliyetler (GYM)	5	8	7	10
<b>TOPLAM</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	<b>46</b>
<b>YATIRIM MALİYETLERİ</b>	<b>YILLIK EŞDEĞER MALİYETLER</b>			
Arsa Maliyeti	627.878	627.878	439.515	439.515
Raf Maliyeti	152.821	76.411	152.821	76.411
İnşa Maliyeti	4.160.135	2.462.121	1.613.114	933.908
Mekanik Yatırım Maliyeti	84.901	76.411	135.841	144.331
Elektrik Yatırım Maliyeti	123.955	123.955	152.821	152.821
<b>TOPLAM</b>	<b>5.149.690</b>	<b>3.366.775</b>	<b>2.494.112</b>	<b>1.746.986</b>

Buna göre model şu şekilde tanımlanmıştır:

Amaç fonksiyonu:  $\text{Min } 26 X_{op} + 23 X_{ok} + 49 X_{kp} + 46 X_{kk} + 5149690 Y_{op} + 3366775 Y_{ok} + 2494112 Y_{kp} + 1746986 Y_{kk}$

Kısıtlar:

$$26 X_{op} + 23 X_{ok} + 49 X_{kp} + 46 X_{kk} \leq 17.500.000$$

$$5.149.690 Y_{op} + 3.366.775 Y_{ok} + 2.494.112 Y_{kp} + 1.746.986 Y_{kk} \leq 7.600.000$$

$$X_{op} + X_{kp} \geq 303.000$$

$$X_{ok} + X_{kk} \geq 181.800$$

$$X_{op} - 303.000 Y_{op} \leq 0$$

$$X_{kp} - 303.000 Y_{kp} \leq 0$$

$$X_{ok} - 181.800 Y_{ok} \leq 0$$

$$X_{kk} - 181.800 Y_{kk} \leq 0$$

$$Y_{op} + Y_{kp} = 1$$

$$Y_{ok} + Y_{kk} = 1$$

$$X_{ij} \geq 0, Y_{ij} = 0 \text{ veya } 1 \text{ (} i = o, k \text{), (} j = p, k \text{)}$$

Söz konusu örnek model LINDO ile 27 iterasyonda çözülmüş olup optimum sonuç bulunmuştur. Örnek problemde tüm paletli ürünler için otomatik depo çözümü ve tüm kolili ürünler için konvansiyonel depo çözümü optimum sonuç olarak bulunmuştur.

Yatırımlara ilişkin yıllık eşdeğer maliyetler ile yıllık tüm operasyonel maliyetler toplamı 22.025.206 TL olarak bulunmuştur.

Yıllık toplam yatırım bütçesi, 7,6 milyon TL yerine 8,55 milyon TL olarak modele girildiğinde ise hem palet hem de koli için otomatik depo çözümü optimum olarak belirlenmekte ve amaç fonksiyonundaki toplam maliyet 20.575.864 TL olarak belirlenmektedir.

Modele ilişkin varsayımlar şu şekilde özetlenmiştir:

- FMCG sektörü için dağıtım merkezi olarak faaliyet gösteren yeni inşa edilecek olan tek katlı bir depo için konvansiyonel/otomatik depo kararına ilişkin modelleme yapılmıştır. Bu noktada otomatik depo; AS/RS olarak tanımlanmıştır.
- Üründen bağımsız olarak paletli ve koli bazında giriş-çıkış yapılan bir depo için modelleme yapılmıştır.
- Giriş-çıkış yapılan palet ve koli sayılarının birbirine eşit olduğu varsayılmıştır.
- Depo içerisinde depolama birimleri arasında; paletten koliye veya koliden palete dönüşüm olmadığı varsayılmıştır.
- Birim işgücü maliyeti otomatik ve konvansiyonel depo durumlarında eşit olarak kabul edilmiştir. Bir başka deyişle, iki durumda da çalışacak personelin yetkinliklerinin ve becerilerinin aynı olduğu varsayılmıştır.
- İşletme maliyetleri içerisinde her türlü ekipman maliyeti (bakım ve onarım maliyetleri de dahil olmak üzere) yer almaktadır.

#### 4. Sonuçlar

Depolar, tedârik zincirleri için vazgeçilmez öğelerden biridir. Depo operasyonlarına mâliyet ve performans açısından etki eden en önemli parametrelerin deponun tasarım aşamasında belirlenmesi, depo tasarımı konusunu gündend güne kritik hâle getirmektedir. Depo tasarımı konusunda gerçekleştirilen kapsamlı literatür araştırması sonucunda konvansiyonel/otomatik depo karar verme probleminin çözümüne ilişkin literatürde az sayıda çalışma yapıldığı ve yapılan çalışmalarda da optimizasyon odaklı bir analitik modelin bulunmadığı saptanmıştır (Karakış, 2011). Bu bağlamda, sözkonusu stratejik depo tasarım kararlarından biri olan deponun konvansiyonel ya da otomatik olarak inşa edilmesine yönelik bir analitik model önerilmiştir.

Bu matematiksel model, operasyonel maliyetleri ve yatırım maliyetlerini bütçe kısıtlarına göre enazlayan bir model olmakla birlikte, istenilen talebi ve işlem hacmi gibi teknik performans ölçütlerini de gözönünde bulundurarak optimum sonucu vermektedir. Sözkonusu modele depo içerisindeki palet ve koli dönüşümleri de dâhil edilerek model geliştirilebilir. Ayrıca bu çalışmada önerilen model; teknik ve ekonomik performans ölçütlerinin yanısıra esneklik, işlem doğruluğu, personel yönetimi vb. gibi etmenleri de gözönünde bulunduracak şekilde geliştirilebilir.

#### Kaynaklar

- Baker, P., Canessa, M., "Warehouse Design: A Structured Approach", *European Journal of Operational Research*, Vol. 193, pp. 425-436, 2009.
- Baker, P., Halim, Z., "An exploration of warehouse automation implementations: cost, service and flexibility issues", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12, pp. 129-138, 2007.
- Dallari, F., Marchet, G., Melacini, M., Perotti, S., (2006) "Automated materials handling systems: a way to increase efficiency of distribution networks", *18<sup>th</sup> International Conference on Production Research, Book of Abstracts, August 2005, Italy*.
- Graves, S. C., Hausmann, W. H., Schwarz, L. B., "Storage-retrieval interleaving in automatic warehousing systems", *Management Science*, Vol. 23, pp. 935-945, 1977.
- Gray, A. E., Karmakar, U. S., and Seidmann, A., "Design and Operation of an Order-Consolidation Warehouse: Models and Application", *European Journal of Operational Research*, Vol. 58, pp. 14-36, 1992.
- Gu, J., Goetschalckx, M., McGinnis, L. F., "Research on Warehouse Operation: A Comprehensive Review", *European Journal of Operational Research*, Vol.177, pp. 1-21, 2007.
- Hackman, S. T., Frazelle, E. H., Griffin, P. M., Griffin, S., Vlasta, D. A., "Benchmarking warehousing and distribution operations: an input-output approach", *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 16, pp. 79-100, 2001.
- Hassan, M. M. D., "A Framework for selection of material handling equipments in manufacturing and logistics facilities", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol.21, pp. 246-268, 2010.
- Karakış, İ., Baskak, M., Tanyaş, M., (2011) "Warehouse Design: A Comprehensive Literature Review", *9<sup>th</sup> International Logistics and Supply Chain Congress, Book of Abstracts, p. 44, 27-29 October 2011, İzmir*.
- Karakış, İ., Baskak, M., Tanyaş, M., (2012) "A Hierarchical Warehouse Design Approach For Distribution Centers", *10<sup>th</sup> International Logistics and Supply Chain Congress, Book of Abstracts, p. 13, 08-09 November 2012, İstanbul*.
- Potrc, I., Lehrer, T., Sraml, M., (2010) "Designing automated warehouses by minimizing investment cost using genetic algorithms", *International Material Handling Research Colloquium, Book of Abstracts, 21-24 June 2010, USA*.
- Rosenblatt, M. J., Eynan, A., "Deriving the optimal boundaries for class-based automatic storage and retrieval systems", *Management Science*, Vol. 35, pp. 1519-1524, 1989.
- Russell, M. L., Meller, R. D., "Cost and throughput modeling of manual and automated order fulfillment systems", *IIE Transactions*, Vol. 35, pp. 589-603, 2003.
- Tolga, E., Kahraman, C., (1994). "Engineering Economics", *Second Edition, Published by İTÜ, 304 p.*
- van der Berg, J. P., Zijm, W. H. M., "Models for warehouse management", *International Journal of Production Economics*, Vol.59, pp. 519-528, 1999.

Winston,W., (2004). "Operations Research Applications and Algorithms", *International Student Edition*,  
*Published by Thomson Learning Inc., 1418 p.*

## Aydın Yöresi Gıda Sektöründe Faaliyet Gösteren Kobi'lerin Karşılaştığı Zorluklar ve Tedarik Zinciri Yönetimi

Kamil BİRCAN<sup>1</sup>, Esin SAYIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Öğr. Gör. Adnan Menderes Üniversitesi, Köşk Meslek Yüksekokulu, bircankamil@gmail.com

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr. Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İ.İ.B. Fakültesi, İşletme Bölümü, sayinesin@gmail.com

### Özet

Gıda tedarik zincirine ilişkin karmaşık durum, endüstriyel gıda üreticileri bakımından önemli zorluklar içermektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren ulusal ve büyük ölçekli gıda firmalarına kıyasla yerel firmaların, rekabete dayanamadıkları için verimli bir çalışma sürdüremedikleri ve bir kısmının da iflas ettiği bilinmektedir. Aydın yöresindeki gıda endüstrisi sektöründe “Tedarik Zinciri Yönetimini (TZY)” incelemek, tedarik zincirinin işleyişini, TZY kavramına ilişkin sahip olunan bilgiyi ve sektörün karşılaştığı zorlukları belirlemek amacıyla Aydın’daki 30 gıda işleyicisi firmayı kapsayan niteliksel (kalitatif) bir araştırma tarafımızca yapılmıştır. Sektör mevcut durumda, firmaların hızlı büyümelerini ve küresel piyasada rekabet edebilmelerini engelleyen bir dizi faktör ile karşı karşıyadır. Bu faktörler arasında, teknik bilgi, araştırma ve geliştirme, sermaye, yönetsel ve fiziksel altyapı gelmektedir. Araştırma, gıda işleyicilerinin TZY kavramına yönelik bilgi yetersizliklerinden dolayı TZY sisteminin sunabileceği avantajlardan faydalanamadıklarını; sistemden faydalanmalarını sağlamak için ise çok fazla çabaya ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Bildiri araştırma sonuçlarını, olumsuzlukların hangi yöntemlerle giderileceğini, olumlu bulgularında daha ileri düzeye nasıl götürülebileceğine ilişkin bilimsel yaklaşımları kapsamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Algılanan Müşteri Değeri, Envanter Yönetimi, Gıda Endüstrisi, Tedarik Zinciri Yönetimi.

### Abstract

#### **The Challenges Faced by Sme’s In the Food Sector in the Region of Aydın and Supply Chain Management**

The food supply chain is a complex situation and includes significant difficulty in terms of industrial food manufacturers. National large-scale food companies, when compared to local firms operating in Turkey have a much better rate of productivity. This leads to the smaller firms being unable to compete, and many have been known to fall into bankruptcy. Examining the supply chain management of the food industry sector in the Aydın region, the functioning of the supply chain, possessed knowledge on the concept of supply chain management and identifying the challenges faced by the sector, is made by us, a qualitative research firm that covers 30 food handlers. Rapid growth and the current situation in the sector involving firms having to compete on the global market, is forcing firms to face the factors preventing them from achieving this. Technical knowledge research and development capital, administrative and physical infrastructure are among these factors. Research; due to shortage of food handler knowledge about the concept of supply chain management, along with how to efficiently benefit from it are some of the factors needed to be addressed. The results of the research, both positive and negative are hoped to be able to shed some scientific light on development in the sector and how it will rise.

**Keywords:** Perceived customer value, Inventory Management, Food Industry, Supply Chain Management.

### 1. Giriş

Mikro, küçük, orta ve büyük gıda işleyicilerinden oluşan gıda endüstrisi, Aydın’daki en büyük endüstri kollarından biridir. Mikro ve küçük gıda işleyicileri gayri resmi sektörde çalışarak emek yoğun fakat zayıf teknolojiler kullanırlarken orta ve büyük ölçekli gıda işleyicileri büyük bir çıktı sağlayan gelişmiş ve modern teknolojileri kullanmaktadır. Tüketim malları üreten yerel üreticilerinin büyük bir çoğunluğu küçük ve orta ölçekli endüstrileri oluşturmaktadır. Gıda endüstrisinin en büyük üretim sektörleri arasında, mayalama, öğütme, pişirme, şekerlilik, hayvansal ve bitkisel yağlar, şeker, süt ürünleri, meyve ve sebzeler, alkolsüz içecekler, balık ve et işleme, kurutulmuş meyve ve sebzeler, kuruyemiş ve çerezler, şaraplar, doğal kaynak ve mineral sularının şişelenmesi yer almaktadır.

Aydın’daki mevcut ekonomik ortam, özel sektörün yatırım faaliyetlerine aktif olarak katılımını sağlayan fırsatlar sunmuştur. Yeni ekonomik ortam, yerel ve yabancı yatırımcıların ekonominin farklı sektörlerine yatırım yapmaları için önemli girişimler ortaya çıkarmıştır. 1990’ların başından itibaren hükümet, kamu işletmelerini yeniden yapılandırmak ve özelleştirmek amacıyla ihtiyatlı bir program başlatmıştır.

Küreselleşme nedeniyle firmalar daha fazla baskıya maruz kaldıkça, gıda endüstrisi sektörü de iç piyasada daha fazla rekabetle karşılaşmaktadır. İşleyiciler, iflas etmelerine neden olabilecek gecikmelerden kaçınmak için çok hızlı tepki vererek söz konusu bu zorlukları karşılamak zorundadırlar. Bu çalışmanın amacı, mevcut tedarik zincirini, tedarik zinciri yönetimi (TZY) kavramına ilişkin bilgiyi ve Aydın’daki gıda işleme endüstrisi



sektörünün karşılaştığı zorlukları ortaya koymaktır. Bu anlayış, ülkedeki mevcut geçerli küresel zorluklar bakımından uygun durumlara adapte edilebilen elverişli tedarik zinciri stratejilerinin tasarlanmasına yardımcı olabilecek arka plan bilgisini sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2. Literatür İncelemesi

Gıda endüstrisi sektörü oldukça büyük ve çeşitlidir. Taze gıda endüstrisi, organik gıda endüstrisi, işlenmiş gıda endüstrisi ve hayvansal gıda endüstrisi gibi farklı faaliyet alanları ile sınıflandırılmıştır. Her bir alan, satın alma, kaynak kullanımı, envanter yönetimi, depo yönetimi, paketlenme ve etiketleme sistemi ve dağıtım yönetimi gibi farklı tedarik zinciri stratejilerini ve dolayısıyla, gıda tedarik zinciri özelliklerinin farklı olmasını gerektirmektedir (Georgiadis ve arkadaşları, 2005). TZY'nin, firmaya rekabetçi avantaj sağlayan bir fırsat olarak genel kabul görmüş olmasına rağmen, Aydın da dahil gelişmekte olan birçok yörede TZY kavramı, çeşitli akademisyen ve araştırmacının da belirttiği üzere tarımsal ürünler ile diğer unsurların yanı sıra uygun bilgi eksikliği, hasat sonrası kayıplar, elektrik ve su yokluğu gibi problemler üzerinde durmaktadır. Eskola (2005) tarımsal ürünlerin pazarlanmasını ve Tanzanya'daki tedarik zinciri yönetimini ele almış; Singgih ve Wood (2004), Endonezya ve Avustralya'daki muz endüstrisinin gelişimi önündeki kısıtlamaların incelemesini yapmış ve Batt (2004) ise tarım ticaretindeki tedarik zincirinin güven ve güç analizini rapor etmiştir. Akyoo (2005), Zanzibar'daki baharat tedarik zinciri yapısını tanımlamıştır. Bu çalışmaların çoğu, ham tarımsal ürünlerin tedarik zincirinin karmaşıklığını ortaya koymaktadır. Çalışmalar, diğer unsurların yanı sıra ürün dayanıklılığı, pazarlama yapısı, nakliye, ürün kalitesi ve hasat sonrası kayıpları ele almıştır. Bununla birlikte, gıda işleme sektörlerindeki TZY kavramının bilişsel yönü ve etkileri üzerinde az durulmuş ve bu da sektördeki ilgili literatürün kısıtlı kalmasına neden olmuştur. Cox ve Chicksand, (2005), gıda ve tarım tedarik zincirleri kapsamında yalın yönetimin güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmiştir. Kırmızı et tedarikine ilişkin bir vaka çalışmasına dayanarak yalın yönetim uygulamalarının içsel olarak kullanılması endüstrideki tüm katılımcılar için uygun olabilir fakat yalın yönetimin kurumlar arası yönü uygulamada birçok katılımcı için kolay ya da uygun olmayabilir. Çok sayıda perakendeci olması durumunda yalın yönetimin benimsenmesi karlılığı artırabilir. Diğer taraftan katılımcıların çoğu için yalın yönetimin benimsenmesi, alıcıya büyük ölçüde bağlı olunması ve karlılığın azalması ya da düşük olmasına neden olabilir.

Tarımsal ürünlerin dayanıklılığı, ürün kalitesi, güvenlik ve güvenilirlik bakımından tedarik zincirinde belirsizliklere neden olmaktadır. Tedarik zinciri paydaşları bozulma problemlerinin farkında oldukları için, kayıpları önlemek amacıyla paydaşlar daha az miktarlarda depolama eğilimindedirler. Tarımsal ham maddelerin ürün kalitesinin uzun süre korunabilmesi, birçok firmanın almayı ya da kurulumunu karşılayamadığı etkili bir şekilde tasarlanmış depolama (Georgiadis ve arkadaşları, 2005) tesisleri gerektirmektedir. Benzer bir şekilde, sınırlı raf ömrü nedeniyle işlenmiş gıda ürünlerinde de zorluklarla karşılaşmaktadır. Firma, tarihi geçmiş ürünler nedeniyle oluşan kayıpları önlemek amacıyla daha az miktarda üretim yapmayı ya da az miktarları depolamayı tercih edebilir fakat talebin fazla olması durumunda, ürünü almaya istekli müşteriler yetersiz stok nedeniyle ürünü alamayabilirler.

Ortak bilgi akışının (Byrne, 2006) yanı sıra mümkün olan en düşük maliyetle en yüksek müşteri değerini (Wood, 2004) yakalayabilmek amacıyla TZY, tarımsal ürünlerin ve gıda ürünlerinin katma değer zinciri ile birlikte mal ve hizmet akışını yönetmek üzere yakın bir şekilde çalışan birbirine bağlı şirketleri kapsamaktadır. Tedarik zinciri, sadece işleyici ve tedarikçileri değil aynı zamanda nakliyeciyi, depocuyu, perakendeci ve hatta müşterilerin kendilerini de içermektedir (Chopra ve Meindl, 2008). TZY kavramının potansiyelini ciddi bir şekilde araştırarak bir firma, önemli ölçüde gelir artışı sağlayabilir (Gunasekaran ve arkadaşları, 2008). Simchi ve arkadaşları (2003) daha fazla tedarik zinciri stratejisinin kullanılması ile firmanın yıllık işleyişinde yüzde 10'luk bir tasarruf sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır. TZY stratejilerinin uygulanması, otomobil, elektronik, kitap, otel, telefon firmaları vb. gibi üretim yapan ve hizmet sağlayan sektörlerde de yaygın bir şekilde dile getirilmeye başlanmıştır. TZY ile ilgili daha fazla bilgi ve detaylar için birkaç kaynak belirtmek gerekirse okuyucu Chopra ve Meindl (2008), Gunasekaran ve arkadaşları (2008), Bellantuono ve arkadaşları (2007), Fawcett ve arkadaşları (2007), Bowersox (2006), Reina ve Trck (2004), Wheatley ve arkadaşları (2004), Woods (2004) ve Simchi-Levi ve arkadaşları (2003)'a başvurabilir.

Wood (2004), tarım ticareti endüstrisinde TZY'ne karşı artan ilgi için birkaç neden belirlemiştir. Tedarikçi düzeyindeki nedenler arasında aşağıdakiler yer almaktadır:

- Gıda ürünlerinin daha fazla farklılaşması
- Tüketici harcaması bakımından yaşanan rekabet
- Çalışma ortamının değişmesi
- Ürün kalitesinin iyileştirilmesi
- Ürünlerin düşük maliyetli yollarla nakliyesi, tüketicilerin ürün seçimi bakımından esneklik sağlamaktadır.

Tüketici düzeyinde ise aşağıdaki nedenler ortaya konulmuştur:

- Tüketicilerin, gıda ürünlerinin kalite, güvenlik, sağlık ve beslenme faktörlerine karşı duyarlılığı
- Çevresel sürdürülebilirlik ve hayvan sağlığı gibi gıda dışındaki değerler de dâhil olmak üzere üretim araçları ve menşeye yerine duyulan ilgi

Belirlenen bu nedenler benzer şekilde, tedarik zincirlerinin işleyişini incelemek üzere gıda işleyicileri için ilginin artmasına yol açmaktadır. Tüketicinin, alternatif tedarikçiler arasında seçim yapabilmesi, gıda üretim ve dağıtım sistemleri üzerinde her zamankinden daha fazla baskıya neden olmaktadır. Dolayısıyla, iş başarısının tüketici taleplerine cevap verme yeteneğine bağlı olduğu gıda işleyicileri için oldukça net hale gelmiştir.

Ayrıca Wood (2004), gelişmekte olan ülkelerdeki TZY kavram ve çıkarımlarına ilişkin anlayışın, tarım ticaretini planlama, geliştirme ve yönetme bakımından uygulama üzerinde yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Gelişmekte olan ülkelerde tedarik zinciri, sadece tarım ürünlerinde değil (Wheatley ve arkadaşları, 2004) aynı zamanda gıda işleme sektöründe de çeşitli küçük firmalarla parçalara ayrılmış ve uzun bir süreçtir. TZY'ne karşı artan ilginin itici gücünün, rekabetçilik açısından sağladığı fayda olduğu oldukça açıktır; zincirin müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına ne kadar etkili cevap verebildiği kritik bir faktördür. Wood'un (2004) çakışmasında ortaya koyulan Porter'in savına göre stratejinin geliştirilmesinde zor olan, rekabetçiler tarafından kopyalanması zor olan farklı bir şey yapmaktır. İnsan kabiliyetinin ve ilişkilerinin, doğası gereği kopyalanması zor olduğu için sürdürülebilir bir avantaja yol açtığını savunmuştur.

### 3. Araştırma Metodolojisi

Aydın'daki gıda işleyicilerinin tedarik zincirlerini nasıl yönettiklerini belirlemek amacıyla detaylı bir şekilde yapılandırılmış anketler tasarlanmıştır. İnternet ve e-postanın erişilebilir ya da mevcut olmadığı yerler için anketler fiziksel olarak sunulmuş ve yerinde doldurulmuştur. Anket dağıtımına başlamadan önce tüm soruların anlaşılabilir olduğu ve cevaplama bakımından zorluk yaşanmadığını teminen ön deneme yapılmıştır. Anket sorularının cevaplanması için müdürler ve firmadaki karar verme yetkisine sahip kişiler uygundur. Olgunun, karmaşık bağların ve bunların altında yatan anlamların araştırılabileceği kendi doğal ortamında incelenebilmesi imkânını tanıdığı için anket araştırma metodu tercih edilmiştir. Ayrıca, Aydın'daki gıda endüstrisindeki TZY bilgisinin sınırlı olması nedeniyle de bu metod uygundur. Metod, araştırmacının makul bir sonuç çıkarmasını sağlayan daha üst düzey bir anlayışa yol açan derin bağlamsal bilginin oluşturulmasına yardımcı olur. Bununla birlikte, ankete katılan herkes için aynı formülasyonu kullanan farklı işleyicilerin farklı sorular sorması eğilimini engeller ve istenilen ilgi alanlarını kapsayacak şekilde önceden tasarlanabilir.

Anket katılımcılarından araştırma hedeflerini ele alan birkaç bölüm altında sınıflandırılan soruları cevaplamaları istenmiştir. Sorular, işleyicinin TZY kavramı, envanter yönetimi, müşteri hizmetleri, pazarlama, sipariş işleme, bilgi teknolojisinin uygulanması ve gıda işleme sektörünün karşılaştığı zorluklara ilişkin bilgisi üzerinde durmaktadır.

Anket, birincil ve ikincil ham madde tedarikçileri, dağıtıcılar, toptancılar, perakendeciler ve nihai tüketiciler gibi gıda tedarik zincirindeki başlıca oyunculara kapsam dışı bırakarak büyük, orta ve küçük ölçekli gıda işleyicilerinden oluşan farklı gıda işleyicileri için tasarlanmıştır. Anket, meşrubat üreticilerini, değirmencileri, meyve ve sebze işleyicileri, süt ve süt ürünleri endüstrisi ve su şişeleme şirketlerinden detaylı bilgi almayı amaçlamaktadır. Veriler, gıda endüstrisi sektöründe tedarik zinciri sözleşmelerine odaklanan büyük bir araştırma projesinin bir parçası olarak toplanmıştır. Dolayısıyla örnekler, gıda ürünlerinin üretildiği ve dağıtıldığı büyük bir alanı yansıtmak üzere Aydın'ın farklı alanlarından seçilmiştir.

Anket, 4'ü mayalama endüstrisi, 4'ü süt ve süt ürünleri, 5'ü değirmenci, 6'sı meyve ve sebze işleyicisi, 5'i meşrubat endüstrisi, 4'ü su depolama ve şişeleme şirketi ve 2'si şekerleme işleyicisi olmak üzere toplam 30 gıda işleyicisini kapsamaktadır. Toplanan verilerin tamamı, kalitatifdir.

### 4. Sonuçlar ve Tartışma

Aşağıdaki bölümlerde tanımlanan çalışma sonuçları, Aydın'daki gıda endüstrisi sektörünün mevcut durumunun hala, TZY kavramının iş hayatı için sunduğu avantajları fark etmekten ve kullanmaktan oldukça uzak olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bu çalışmanın amacı, mevcut tedarik zinciri işleyişini, TZY kavramı bilgisini ve gıda endüstrisi sektörünün karşılaştığı zorlukları belirlemektir.

#### 4.1. İşleyicilerin TZY Kavramı Bilgisi

Büyük uluslararası ticaret yapan gıda işleyicileri ve yerel yatırımlı gıda işleyicilerinden ankete katılanların cevapları kıyaslandığından TZY kavramına ilişkin anlayışın büyük ölçüde değişim gösterdiği görülmektedir. Büyük ölçekli işleyiciler kategorisinde yer alan ihracat şirketleri, kavrama ilişkin net bir anlayışa sahiptirler. Ancak birçoğu TZY terimini, işlerinin işleyişine ilişkin mevcut sistem olan *işleyiş sistemi* ile benzer şekilde ifade etmişlerdir. "*Bahsedilen ihracat şirketleri, dünya çapında diğer ülkelere fason imalat ve satış yapan şirketlerdir.*" Büyük ölçekli firmalarda TZY kavramının bir kısmının anlaşılması ve uygulanması bile, yerel ve uluslararası piyasalarda büyük pazar payları elde etmelerini sağlamıştır. Büyük gıda işleyicileri, bilgi akışının aşağıdan yukarıya doğru olduğu tedarik zinciri paydaşları arasındaki koordinasyon ve ilişkiyi belirlemeyi ve oluşturmayı başarmışlardır. Bu tarz bir bilgi, üretimin planlanması ve dağıtılması bakımından faydalı olmuştur. Ayrıca, talebe ilişkin belirsizlikler azaltılarak müşteri memnuniyeti sağlanmış ve ürünler çok az geri gönderilmiş ya da gönderilmemiştir. Al-sat, yerel gıda işleyicileri arasındaki tek ilişkidir. Tedarik zinciri literatürüne göre (Simchi-Levi ve arkadaşları, 2003; Chung-Chi ve Cheng-Han, 2008), koordinasyonun olmadığı bu tarz ilişkilerde, yetersiz tedarik ve memnun olmayan müşterilerle karşı karşıya kalmak

kaçınılmazdır. Tedarik zincirinde bilginin aşağıdan yukarıya doğru koordinasyonsuz akışı, gıda işleyicilerinin birçoğu için kayba ve zarara neden olmuştur. Fazla tedarik nedeniyle tarih, geçmiş ürünlerin pazardan çekilmesi bununla açıklanabilir. Saptırılmış bilgi, işleyicinin talebe ilişkin güvenilir güçlü veriler üzerinden çalıştığını (kamçı etkisi) ve bunun da ciddi maliyetlere yol açtığını ifade eder (Lee, 2004; Ouyang ve Daganzo, 2008). Örneğin ziyaret edilen meyve ve sebze işleme fabrikalarından biri, yaklaşık 8 tonluk bir domates sosunu geri çekmek zorunda kalmıştır; bu, şirketin tekrar toparlanması bakımından oldukça büyük bir miktardır. Gıda endüstrisi ürünlerinin yapısı gereği ürünler, sınırlı raf ömrü kısıtlaması ile karşı karşıyadırlar (Minegish ve Thiel, 2000) ve son kullanma tarihi geçen ürünleri telafi etmek kolay değildir. Dolayısıyla şirket, işgücü, nakliye, hasar görme, birincil ve ikincil hammadde maliyetleri nedeniyle zarara uğramaktadır. Bazı araştırmacılar (Wee ve Yang, 2004; Hunt ve arkadaşları 2005; Ketikidis ve arkadaşları, 2008) koordinasyonsuz akış nedeniyle oluşan bu tarz zararların, işbirlikçi, rekabetçi ve maliyet-etkin bir tedarik zinciri oluşturmak üzere birlik kurarak ya da bilgi ve veri değişiminde bulunarak müşteriler de dâhil olmak üzere tedarik zinciri paydaşları arasında yakın koordinasyon sağlanmasıyla minimize edilebileceğini göstermişlerdir.

Büyük şirketlerin erişim sağlayabildiği büyük mali sermaye, yetenekli ve rekabetçi çalışanları işe alma ve aynı zamanda mevcut iş ortamının gerektirdiği modern teknolojileri edinme imkânı sağlamıştır. Wood (2004)'de Porter tarafından ortaya konulan değerlendirmeye göre insan kabiliyeti ve ilişkileri, rekabetçiler tarafından kolayca kopyalanamayan bir yaklaşım olduğu için sürdürülebilir avantaj sağlamaktadırlar. Söz konusu bu şirketler, müşterilerin taleplerini karşılayan ve böylece piyasadaki rekabet yeteneklerini artıran ürün ve markaları geliştirmek üzere araştırma ve geliştirme (Ar&Ge) birimleri kurmuşlardır. Küçük ve orta ölçekli gıda işleyicileri için mali sermaye, piyasadaki rekabet üzerinde büyük baskı kurmalarına yardımcı olabilecek önemli tedarik zinciri stratejilerini oluşturmalarını engelleyen unsurlardan bir olmaya devam etmektedir.

#### 4.2. Envanter Yönetimi

Envanter, ham madde, yarı mamul ya da mamul mallar olarak tedarik zincirinin her aşamasında yer almaktadır. Envanter tutmak bir şirketin yaklaşık 25% ila 40%'ına mal olabilir. Satış ve müşteri memnuniyetinde yaşanan kayıplar envanterden kaynaklanabilmektedir; dolayısıyla, etkili bir envanter yönetimi tedarik zinciri işleyişi bakımından oldukça önemlidir ve firmanın rekabetçi avantajını sürdürmesine yardımcı olur (Stock ve Lambert, 2001; Axsäter, 2006). Bu alanda sadece büyük ölçekli şirketler, envanter maliyetlerini azaltacak bir dizi strateji belirlemişlerdir. Bu tarz stratejiler arasında ham maddelerin ve mamul ürünlerin en uygun ve minimum düzeylerinin ve ilk giren ilk çıkar ilkesinin (FIFO) oluşturulması, her bir kalem için minimum stokun yeniden düzenlenmesi ve periyodik olarak değerlendirilmesi yer almaktadır. Bira yapımı endüstrisinden bir anket katılımcısı, kira, faiz, son kullanım tarihinin geçmesi, sigorta, ambalajlama, güvenlik açısından stokların değerlendirilmesi ile değerinin %2 ila %3'ü oranında stok tutma maliyeti ortaya çıktığını rapor etmiştir.

Diğer taraftan işleyicilerin çoğu, aşağıdaki paydaşlarının (toptancı ve perakendeciler) mağazalarındaki stoklara daha az ilgi göstermektedirler. İşleyicilerin üretimi, talebin fazla olması halinde müşterileri memnuniyetsizliğini engellemek üzere *stok için üretime dayanmaktadır*. Toptancı ve perakendeci mağazalarındaki stokların göz ardı edilmesi işleyici üzerinde aşağıdaki etkilere yol açmaktadır:

- İşleyicinin deposunda stokların birikmesi
- Eskime nedeniyle bozulan ürünler (gıda ürünleri kısa raf ömrü olan ürünlerdir). Tarihi geçmiş ürünler, insanlar tarafından tüketilmek üzere yeniden işlenemezler.
- Artan dağıtım ve geri çekme maliyetleri
- Artan envanter maliyetleri
- Bozulan ürünler nedeniyle kar marjında görülen büyük düşüş

Bu çalışmaya katılan işleyicilerin neredeyse tamamı, tarihi geçmiş ya da kalitesi zarar görmüş ürünlerinin piyasadan geri döndüğünü kabul etmişlerdir. Ayrıca, ürünlerin geri dönüş miktarı işleyiciden işleyiciye değişim göstermekle birlikte piyasaya sürülen ürünün yüzde 0.05'i ile 20'si aralığında olmuştur.

#### 4.3. Fiyatlandırma Stratejisi

Fiyatlandırma, üzerinden firmanın rekabetçi stratejisini uygulayabildiği önemli bir özelliktir ve dolayısıyla fiyat, tedarikçi ve müşteriler arasındaki ilişki bakımından en hassas faktörlerden birisidir (Li ve Liu, 2006). Tedarikçiler, müşterileri satın almaya ikna etmek için indirimleri kullanmaktadırlar (Lau ve arkadaşları, 2008; Schotanus ve arkadaşları, 2009). İşleyiciler, ürünün yaşam döngüsü boyunca çeşitli zamanlarda miktar indiriminden (maksimum %5) faydalandıklarını kabul etmişlerdir ve müşteriler, ürünün son kullanım tarihi yaklaştıkça ya da ürüne olan talebin az olduğu dönemlerde büyük indirimlerden faydalanmaktadırlar. İndirimlerin yanı sıra, süt ürünleri üreticileri gibi büyük ölçekli gıda işleyiciler, yüksek kalitedeki markalar için fiyat farklılığı sunmakta ve ayrıca yeni bir ürünü piyasaya sunarken promosyon fiyatlar kullanmaktadırlar. İlginç bir şekilde bütün işleyiciler, perakendeciye perakende satış fiyatını belirleme yetkisi verirken uygun toptan fiyatını kendileri belirlemektedirler. Ancak perakendecinin yüksek perakende fiyatı belirlemesi durumunda işleyiciler satış hacminde düşüş yaşamaktadırlar. Çünkü bu durumda müşterilerin çoğu daha uygun fiyat sunan rakip firmanın ürünü almaya bile söz konusu ürünü karşılayamamakta ya da alternatif

başka bir ürün tercih etmektedir ve dolayısıyla da kontrol edilemeyen perakende fiyatının zayıf yönü ortaya çıkmaktadır.

Kullanılan üretim teknolojisi de ürünün maliyeti üzerinde önemli etkiye sahip olabilmektedir. Küçük ve orta ölçekli gıda işleyicilerinin çoğu, seri üretimi kullanmakta ve seri üretimdeki değişiklikler, büyük ölçekli gıda işleme endüstrilerinin kullandığı sürekli üretim sistemlerine kıyasla küçük üretim koşullarını birim başına daha pahalı hale getirmektedir. Her durumda işleyici, ölçek ekonomisini yansıtmak üzere ürünü nasıl fiyatlandıracağına karar vermelidir. Müşterilerin seçim yapabileceği çok sayıda ürün ve tedarikçi olması, işleyicinin karını optimize edecek fiyatı koymasını sınırlandırmaktadır çünkü piyasa fiyatının üzerindeki satış fiyatı işleyicinin müşterilerini rakip firmaya kaptırması anlamına gelir. Müşterilerin çoğu alım kararını verirken en uygun fiyatı sunan tedarikçiyi tercih ederler (Batt, 2004). Bu, küçük ve orta ölçekli işletmecilerin karşılaştığı zorluklardan biridir çünkü satış fiyatı piyasa güçleri tarafından belirlenir ve mevcut piyasa fiyatları üzerinden satış yapmak gerekmektedir; aksi halde çok az sayıda müşteri alım yapacak ya da hiç alım olmayacak ve eskime nedeniyle zararlar karşılanacaktır.

#### 4.4. Müşteri Hizmeti ve Algılanan Müşteri Değeri

Genel olarak Aydın'daki müşteri hizmeti ve algılanan müşteri değeri bir fabrikadan diğerine farklılık göstermektedir. Küçük ve orta ölçekli gıda işleyicileri ile müşteri arasındaki ilişki *al-sat* ilişkisidir. Gıda işleyicisi şirketlerden çok azı, bir kısmı diğerine göre daha fazla olmak kaydıyla müşteri memnuniyeti bakımından yetenek sergileyebilmektedir. Bu, müşterilerin işleyişin bir kısmına katılmasına izin verilmesi ile başarılmaktadır. Bu şirketler arasında Sera Foods, Bağcı Alabalık, Aydın Zeytincilik, Tarış İncir Üzüm Pamuk ve Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifleri Birlikleri, Ömür Süt Mamulleri ve Tuğba Kuruyemiş gibi şirketler yer almaktadır. Kişisel deneyim ve gözlemler, farklı seviyelerdeki kişisel gelir ve eğitimin söz konusu bu firmaların ürünlerine ilişkin algıyı etkilediğini göstermektedir. Bu şirketlerin bazıları için profesyonel satıcıların, iyi müşteri hizmetlerinin ve topluluk desteğinin kullanılması şirketin müşteri nezdindeki itibarını artırmıştır. Memnun müşteriler her zaman alternatif tedarikçiden gelen bilgiye karşı isteksizdirler. Ağızdan ağıza reklam, bazı üreticilerin pazar payını artırtmalarını sağlayan en etkili tanıtım şeklidir. Maliyeti yoktur ve kişisel deneyime dayandığı için piyasanın sesi olarak da kolayca algılanan yüksek güvenilirliği sağlar (Nasution ve Mavondo, 2008).

Duyarlı piyasa yaklaşımını kullanan şirketler, proaktif piyasa yönelimi yaklaşımını kullanan şirketlere kıyasla daha iyi iş yapmaktadırlar. Bergman ve arkadaşlarının da (2006) tanımladığı üzere duyarlı yaklaşımda şirketler, gizli ihtiyaçları karşılamayı amaçlayan proaktif yaklaşımın aksine müşteriyi dinleyerek memnuniyet sağlama üzerinde yoğunlaşmaktadırlar.

#### 4.5. Pazarlama ve Dağıtım Stratejileri

Aydın'daki gıda işleyicilerin büyük bir bölümü, Merkez, Nazilli ve Söke ilçelerinde işlerini yürütmekte ve ürünlerini, ülke içindeki ve komşu ülkelerdeki farklı coğrafi bölgelere göndermektedirler. Elektrik, su, ikincil hammadde, iyi yol durumu gibi altyapı ve hizmetlerin mevcudiyeti ve kolay erişilebilirliği ve çok sayıda müşteri nedeniyle birçok yatırımcı Aydın'da bulunan sekiz Organize Sanayi Bölgesine yatırım yapmakta ve üretim faaliyetlerini buradan yürütmektedir. Ürünler, işleyicilerden dağıtım merkezlerine, toptancılara ve perakendecilere gitmektedir.

Dağıtıcılar, toptancılara, onlar da perakendecilere dağıtım yapmakta ve perakendeciler ürünü nihai tüketiciye ulaştırmaktadır. Diğer taraftan bazı işleyiciler, toptancıları atlayarak ürünleri doğrudan perakende mağazalarına göndermekte ve bazı küçük işletmeler eğitimli gezgin satıcılar kullanarak ürünleri doğrudan tüketicilere sunmaktadırlar.

Aydın'daki gıda işleyicilerin neredeyse tamamının, şirketin ekonomik gücüne bağlı olarak farklı miktarlarda olmakla birlikte aynı pazarlama stratejilerini kullanıyor olmaları ilginçtir. Özel medya (televizyon, radyo, gazete, internet vb.) aracılığıyla reklam, büyük ölçekli işleyicilerin ürünleri ile ilgili bilgiyi mevcut ve potansiyel müşterilere tanıttığı ve sunduğu tek ve pahalı bir pazarlama sürecidir.

Her yıl kasım ayında düzenlenen Aydın Tarım Hayvancılık ve Gıda fuarı, yerel ve uluslararası şirketlere, potansiyel müşterilere ürünlerini tanıtmaya, onlarla görüşmeye ve yüz yüze değerlendirmelerde bulunma imkânı sağlayan en büyük ticari organizasyondur. Ayrıca Ağustos ayında düzenlenen İzmir Enternasyonal fuarında bölge ve ülke ekonomisine büyük katkısı olan bir organizasyondur. Böylece Türkiye'nin "dünyaya açılan penceresi" sloganıyla ülke tanıtımında ve ikili ticari ilişkilerin gelişmesinde önemli bir işlev üstlenmektedir.

Sera Foods, Bağcı Alabalık, Moova Süt ve Süt Ürünleri ve Tuğba Kuruyemiş gibi büyük ve orta ölçekli gıda işleyicileri başarılı olmuştur. Sponsorluk ve yarışmalar aracılığıyla art arda tanıtım yapmaktadırlar. Bu strateji söz konusu şirketlerin pazar paylarını önemli ölçüde artırmalarına ve bunu sürdürmelerine yardımcı olmaktadır.

Bununla birlikte, pazarlama sürecinin bileşenleri olarak piyasa araştırması, müşteri desteği, topluluk katılımı, medya planlaması ve halkla ilişkiler, Aydın'daki gıda endüstrisinde nadiren uygulanmakta ve kullanılmaktadır.

#### 4.5.1. Piyasa Yapısı

Aydın'daki piyasa yapısı, birçok alıcıya (toptancı ve perakendeci) satılmak üzere benzer ya da oldukça benzer ürünler üreten çok sayıdaki gıda işleyicisinden oluşmaktadır. Alıcılar bu ürünleri, farklı işleyicilerin ürünlerinin kalite ve fiyatı ile ilgili iyi bilgiye sahip olan tüketicilere ulaştırırlar. Üretim kapasitesi, işleme teknolojileri ve uzmanlık bakımından görülen farklılıklar, söz konusu bu endüstriler tarafından üretilen ürünlerin kalitesini de etkiler. Dolayısıyla, büyük kapasiteye ve ileri teknolojiye sahip fabrikalar, piyasa fiyatının belirlenmesinde bir ölçüde güç sahibidirler. Serbest piyasa ekonomisi sistemi, ürünlerin piyasa fiyatını belirlemediği ya da kontrol etmediği için küçük ve orta ölçekli gıda işleyicileri ürünlerini mevcut piyasa fiyatı üzerinden satmak zorunda kalmaktadırlar. Bu şekilde çoğunluk, düşük marjinal karla iş yapmaktadır. Net bir şekilde tanımlanmış hedeflere ve vizyona sahip olmayan şirketler, rekabete dayanamadıkları için iflas etmektedirler.

#### 4.6. Sipariş İşleme

İşleyicilerin çoğu stok için üretim yaptıklarından ve itme esaslı tedarik zinciri stratejilerini kullandıklarından, başta ihracat piyasaları ya da süpermarket ile büyük toptancılar gibi belirli piyasa bölümleri olmak üzere alt paydaşlardan az sayıda sipariş gelmektedir. Sipariş müşterilerden, e-posta, faks ve telefon, basılı kopya ve metin mesajı olarak gelebilmektedir. Müşterilere, verilen sipariş miktarına bağlı olarak iki ya da yedi gün içerisinde siparişlerini teslim alma garantisi verilir.

##### 4.6.1. Üretim Planlaması ve Çizelgeleme

Üretim planlama ve çizelgelemeye ilişkin karmaşa bir işleyiciden diğerine farklılık göstermektedir. Bazı işleyiciler seri üretim yaparken diğerlerinin planlama ve çizelgelemeleri sürekli üretim sürecine dayanmaktadır. Ayrıca bu işleyicilerin yanı sıra bazıları sadece tek bir ürün yada un, fırın ürünleri, alkolsüz içecekler gibi bağlantılı ürünler üretirken bazı işleyiciler şekerleme, domates sosu, reçel, meyve suyu, incir ve salamura zeytin gibi çeşitli ürünler üretebilmektedirler. Ancak hedef hep anıdır, yani müşteriye tatmin edecek şekilde üretim süresini ve maliyetini azaltma, kaynakları verimli bir şekilde düzenleyerek kullanıma ve işyerindeki verimliliği maksimize etme hedeflenir.

Ziyaret edilen bazı tesisler için (örneğin meyve ve sebze, süt ürünleri, öğütme, su depolama ve şişeleme, alkolsüz içecekler vb.) üretim planlama ve çizelgeleme, personelin günlük faaliyetlerinden, üretimin verimli işlenmesine kadar ve müşteriler için kesin teslimat zamanının anlaşılmasına ilişkin süreçte değişiklik gösteren bir dizi üretim unsuru ortaya koymaktadır. Üretim birimi, düzgün bir iş işleyişi sunmak üzere pazarlama birimi ile yakın işbirliği içerisinde çalışmaktadır. Küçük ve orta ölçekli gıda işleyicileri bakımından üretim planlaması ve çizelgelemesi sistematik değildir ve stratejik olarak uygulanmamaktadır ve bu da talep az olduğunda yığılmaya, talep fazla olduğunda ise eksikliklere neden olmaktadır. Planlama ile ilgili bir problem, üretim planlama ve çizelgeleme tarafından karşılanması gereken müşteri talebinin tanımlanması ile başlamaktadır. Birçok bağlamda, gelecekteki talep en iyi ihtimalle kısmen bilinmekte ve genellikle de bilinmemektedir. Sonuç olarak gelecekteki talep için sadece tahmin esas alınmaktadır. Tahminin net olmaması kaçınılmazdır ve bu ölçüde, talep belirsizliğine nasıl tepki verileceğine karar verilmesi gerekir. Tahmin, endüstrideki en büyük zayıflıklardan biridir. Örneğin şişe suyu, alkolsüz içeceklerin ve süt ürünlerinden dondurmanın pazar payı, her yıl nisan başından ekim ayı sonuna kadar olan sıcak dönemde artmaktadır. Bazı işleyiciler piyasa talebine hızlı cevap verememektedirler ve bunun da nedeni, tedarik zinciri ve tahmin sürecindeki koordinasyon eksikliğidir. Bilgi aşağıdan yukarıya nadiren gitmekte ya da hiç gitmemektedir ve işleyiciler piyasa talebi ile uyumsuz şekilde depolama ve dağıtım için üretim yapmaktadırlar. Bu durum, bağımsız talebe sahip çeşitli kalemler üreten endüstrilerde daha kötüdür.

İşbirliği olmadan tedarik zincirindeki her bir paydaş bireysel olarak miktarı, talebi ve müşteriye teslim zamanını planlamaya çalışmaktadır. Bu, talebin tahmini aşması durumunda stok yetersizliğine ya da envanter fazlasına neden olarak kısır bir döngüye yol açmaktadır (Bowersox ve arkadaşları, 2006). Soman ve arkadaşları (2007) talep belirsiz olduğu için ve ürünlerin sınırlı raf ömrüne sahip olmaları nedeniyle sadece stok için üretim esasına dayanarak çok miktarda üretim yapmanın uygulanabilir bir strateji olmadığını gözlemlemiştirler.

#### 4.7. Bilgi Teknolojilerinin Uygulanması

Bölgemizde, ülkenin büyük bir bölümünü ve komşu ülkeleri kapsayan üç cep telefonu hizmet sağlayıcısı bulunmaktadır. Ayrıca bölgelerin neredeyse tamamında müşterilerin ilgilendikleri çeşitli bilgiye erişimini sağlayan internet ağı bulunmaktadır. Bütün işleyiciler bu imkânları tam olarak kullanmasalar da bazıları mobil iletişim, internet ya da ilgili hizmetler yoluyla paydaşlar arasında bilgi değişimini sağlayan güvenilir mekanizmalar oluşturmuşlardır. Dolayısıyla, siparişler, satış verileri, tahminler, müşteri şikâyetleri ve herhangi bir mesaj, tedarik zinciri içerisinde düşük maliyetle hızlı bir şekilde iletilmektedir.

#### 4.8. Gıda Endüstrisi Sektörünün Karşılaştığı Zorluk ve Engeller

Teknoloji ve ekipman bakımından uzun yıllardır geride kalan Aydın gıda endüstrisi halen, ülkenin ekonomik kalkınmasına büyük katkıda bulunacak doğal kaynaklara sahip olmasına rağmen önemli ölçüde sektörün büyümesini engelleyen büyük ve çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Teknoloji ve ekipmanın yanı sıra

işleyiciler tarafından belirtilen diğer zorluklar arasında teknik uzmanlık, araştırma ve geliştirme, sermaye, yönetsel ve fiziksel altyapı yer almaktadır. Yabancı yatırımcılar, ileri teknolojilerini ve büyük sermaye kaynaklarını kullanarak daha fazla pazar payına sahip olmaktadır. Bu durum, hala yeterli katma değere sahip ürünler üretmedikleri için küçük ve orta ölçekli girişimciler üzerinde baskıya neden olmaktadır. Düşük yatırım sermayesi ve makul olmayan şekillerde yapılan firmalar nedeniyle üretimin düşük ölçekte olması söz konusu girişimcileri daha az rekabet edebilir hale getirmektedir.

#### 4.8.1. Teknoloji ve Teknik Uzmanlık

Dünya çapında her düzeydeki gıda üretimi, artan dünya nüfusunun temel gereksinimlerini karşılamak üzere büyük bir hızla değişmekte ve artmaktadır. Diğer taraftan, endüstriyelleşme ve kentleşme nedeniyle tarım alanında çalışan kişi sayısı son yıllarda büyük ölçüde azalmış ve diğer ekonomik sektörlerle doğru kaymalar olmuştur. Bu zorluğa karşı gıda bilimcileri ve teknoloji uzmanları gıda işleme ekipmanı üreticileri ile yakın işbirliği halinde gıdanın maliyet etkin şekilde işlenmesi, depolanması ve dağıtımı için ve artan tüketici nüfusuna sağlıklı ve güvenli ürün sunmak için çalışmaktadırlar. Dünya çapındaki mevcut ileri teknolojilere rağmen, ülkedeki gıda işleyicilerinin çoğu (özellikle küçük ve orta ölçekli girişimciler) halen yetersiz ve emek yoğun teknolojiler kullanmakta ve düşük vasıflı ve deneyimsiz personelle birlikte düşük üretim kapasitesi ile çalışmaktadır. Bu teknolojilerin edinilmesi için gereken sermayenin olmaması, gıda işleyicilerinin işlerinde karşılaştıkları önemli engellerden biri olmaya devam etmektedir.

Gıda ürünlerinin tedarik zinciri, toptancı ve perakendecileri içerdiği için bu üyelerin performansı, işleyiciler üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Toptancı ve perakendecilerin büyümesi işleyici için her zaman olumludur. Toptancı ve perakendecilerin çoğu uzun yıllardır iş yapıyor olsalar da temel iş vasıfları hala düşüktür ve işlerinde büyüme yaşayamamaktadırlar. Bazı iş adamları hala gelir ve karı ayıramamakta ve karlı bir iş yaptıklarını düşünürlerken işletme sermayelerini harcamaktadırlar. Bununla birlikte devlet kurumları ve sivil toplum örgütleri, işletmelerin vasıflarını geliştirmek üzere eğitim programları sunmaya başlamışlardır.

İşleme teknolojisinin zayıf olmasının yanı sıra gıda işleyicileri, birincil ve ikincil ham maddelerin tedariki konusunda da zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bunlar, ikincil hammaddelerin kullanımı, uygun paketleme malzemelerinin, gıda katkı maddeleri ile koruyucularının ve ambalaj-etiket basın hizmetlerinin tedarik sıkıntılarıdır. Hazır paketleme malzeme üreticilerinin ve matbaacılarının olmaması problemin daha da büyümesine neden olmaktadır. Ayrıca ürün kalitesinin sürekliliği hammaddenin ve uygun işleme teknoloji ve koşullarının sürekliliğine bağlıdır. Tarım faaliyetleri modernize edilmediği ve lisanslı depoculuk faaliyetleri geliştirilmediği için domates, portakal, erik, incir, zeytin ve çilek gibi hammaddelerin mevsimsel geçişleri arasındaki sürekliliği sağlamak zor olmaktadır. Dolayısıyla, birçok işleyici, tedarikçilerinden kalite sürekliliği olan hammaddeler temin edemedikleri için müşterilerine de kalite sürekliliği sunamamaktadırlar.

#### 4.8.2. Araştırma ve Geliştirme

Araştırma ve geliştirme (ar-ge) farklı uygulamalarda farklı anlamlar taşıyabilen bir ifadedir. İş dünyasında ar-ge, şirketin karlılığı ve rekabet kapasitesi azalan ürünü yenisi ile değiştirebilmesini sağlamak üzere şirketin geleceğine yapılan bir yatırımdır. Günümüzde Aydın'da eğitim ve ar-ge gereksinimlerini ele alan kuruluş sayısı çok azdır ve bunlar da yenilik amacıyla kullanılmamaktadır. Küresel piyasada gıda uzmanlarının yeterli farkındalığın yanı sıra atık yönetimi ve kontrolü, TZY, gıda düzenlemeleri vb. de dahil olmak üzere ilgili diğer gıda işleme ilkelerini de geliştirmeleri gerekmektedir. Gıda endüstrisindeki sürdürülebilir büyüme açısından büyük öneme sahip olması nedeniyle, koruma ve depolama teknikleri, paketleme, süreç kontrolü, reoloji ve kolloidler için yeni süreç gelişimi gibi kritik teknoloji alanlarında yenilik ve ar-ge çalışmalarının yapılmasına verilen önemin artırılması için gıda uzmanının bu noktaya işaret etmesi gerekmektedir.

#### 4.8.3. Sermaye Yatırımı ve Yönetim Becerisi

Gıda endüstrisi sektörüne önemli miktarlarda ve düşük faizli kredi verebilecek kurumların olmaması halen büyük zorluklardan biri olmaya devam etmektedir. Üretim sürecini destekleyecek ileri teknolojiler, bankalar gibi mali kuruluşlardan alınabilecek büyük sermaye yatırımları gerektirmektedir. Güney Ege Kalkınma Ajansı ve Kosgeb tarafından desteklenen gıda işleme sektörü proje sayısı oldukça fazladır. İşin büyümesini ve genişlemesini sağlayacak büyük işletme sermayesinin yönetimi, disiplin ve yönetim becerisi gerektirmektedir. Yerel fabrikalarda yeterli beceriye sahip çalışan sayısının az olması, mali kurumlardan büyük krediler alınması önünde engel teşkil etmektedir. Bankalar ve diğer kredi kuruluşları, güçlü ve sağlam yönetim becerisine sahip şirketlere kredi verme konusunda tereddüt etmemektedirler.

#### 4.8.4. Yol Altyapısı ve Enerji Temini

Ülkenin şehirlerini birbirine bağlayan anayollar mevcut hükümetin bölünmüş yol projeleri de ele alındığında iyi durumdadır ve yol ağının tamamı asfalttır. Ancak yüksek nakliye maliyetlerinin yanı sıra bilinçsiz sevkiyat ve filo yönetimi küçük ve orta ölçekli işletmelerin piyasa büyüklüğünü kısıtlamakta ve işleyiciler için yeni piyasa bölümlenmeleri açma fırsatı sunabilecek olan bölgeler arası ticareti de engellemektedir.

İşletmelerin maliyetlerini düşürme çabalarının, jeotermal enerji ve doğalgaz altyapıları ile ivme kazanacağı önümüzde ki dönemler için büyük bir beklentidir. Aydın'da jeotermal enerji ile ısıtılan otomasyona sahip

büyük seralar tesis edilmektedir. Bu seralarda üretilen meyve ve sebzeler gıda işleyicileri açısından büyük önem arz etmektedir.

#### 4.8.5. Depolama Tesisleri

Soğuk hava depolarının yetersizliği üretimi etkilemekle kalmamakta ayrıca pastörize ürünler, fermente süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri ve balık gibi dağıtım ve depolama bakımından soğuk zincire tabi ürünleri de etkilemektedir. Mikrobik çoğalmayı kolaylaştıran sıcak hava işleyiciler, toptancılar, perakendeciler, tüketiciler ya da tedarik zinciri sisteminin tamamı bakımından büyük kayıplara neden olmaktadır.

Yetersiz depolama tesisleri sadece ürünün bozulmasına yol açmamakta aynı zamanda tüketici sağlığı bakımından da risk taşımaktadır. Depo alanı ya da tesisi küçük olan işletmeler ürünlerini yığmakta ve ortaya çıkan yetersiz havalandırma, toz ve elverişsiz çalışma ortamından ürünler etkilenmektedir.

#### 5. Değerlendirme

Çalışmanın sonucu, işleyicinin TZY kavramından faydalanabilmesi için çok fazla çabanın sarf edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Gıda işleyicilerinin büyük bir bölümü, altlarında yer alan paydaşlarla al-sat'tan öteye gitmeyen zayıf bir ilişki ile bireysel olarak çalışmaktadırlar. Ağ içerisinde yer alan her bir üye, tedarik zincirinin tamamından ziyade kişisel karı artırmaya çalışmaktadır. Koordinasyonun olmadığı bu durumda, yetersiz tedarik zinciri kaçınılmazdır ve bu da yerel işleyicilerin neden daha az rekabet kapasitesine sahip olduklarını açıklamaktadır.

Sektörün, hızla büyüyen rekabetçi piyasanın hızını yakalamasını engelleyen zorlukların devlet kurumları ile işbirliği içerisinde gıda endüstrisi sektörü tarafından ele alınması gerekmektedir. Gıda endüstrisi sektörünün ülkenin ekonomik büyümesine katkısı ve sektörün büyümesini engelleyen unsurlar bakımından teknoloji, uzmanlık, sermaye yatırımı, yönetim becerileri ve fiziki altyapı önemli rol oynamaktadır. Sektörün rekabetçi küresel piyasada etkili olmasını sağlayacak iyi politika, strateji ve işletme planlamasını geliştirmek üzere hükümet ve işleyiciler yakın işbirliği içerisinde çalışmalıdırlar.

Müşteri ihtiyaçlarına gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Günümüzün rekabet ortamında, müşterilerin değerli olarak algıladıkları hizmetleri sunmayı başarabilen firmalar büyük bir rekabetçi avantaja sahip olmaktadır. Gıda işleyicilerinin, müşterilerin ihtiyaçlarını öğrenmek amacıyla taahhütte bulunmaları ve mevcut al-sat ilişkisinden ziyade müşteri dostu bir süreç uygulamaları gerekmektedir. Birçok durumda müşteriler, satın alma kararlarını sadece fiyata göre değil aldıkları hizmete, kaliteye ve ürünün mevcudiyetine göre vermektedirler ve bunların firma için üst düzey müşteri hizmeti sağlayabilmesi önem taşımaktadır.

Gözlemlerimiz, küçük ve orta ölçekli gıda işleyicileri arasında gıda tedarik zinciri yönetimi kavramının az anlaşıldığını ortaya koymaktadır. Bu gözleme dayanarak bilim adamlarının araştırmalarında, tarım ürünlerindeki TZY kavramı üzerinde durmalarından ziyade gıda işleme sektörünü kapsayacak şekilde yapmaları gerekmektedir. Bu, kavramın karmaşık işlenmiş gıda tedarik ağına uygulanmasına karar verirken işleyicilerin en doğru seçeneği tercih etmelerine yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada kullanılan yöntem, kalitatif, olasılık ve istatistiklere dayanmamaktadır. Dolayısıyla önemli olan araştırmacının yorumlamasıdır. İstatistiksel analiz için niceliksel veri toplamayı amaçlayan soruların ankete dahil edilmesi daha sonraki araştırmalar için düşünülmektedir.

Bu araştırmaya paralel olarak daha sonraki araştırmalarda aşağıdaki konular ele alınabilir;

- Tedarik zinciri ağının tamamı yani birincil ve ikincil hammadde tedarikçileri, işleyiciler, dağıtım merkezleri, toptancılar, perakendeciler ve tüketiciler bazında ele alınacaktır.
- Hangi stratejinin nerede ve neden uygulanacağı sorusuna cevap aranmalıdır. Gıda ürünlerinin farklı ve sınırlı raf ömürlerinin olduğu ve aynı ürünü üretmek için farklı teknolojilerin (seri ya da sürekli) kullanılabilirdiği ve bazılarının soğuk zincir ağı gibi özel dağıtım sistemi gerektirdiği net bir şekilde anlaşılmalıdır.
- Tedarik zinciri paydaşları arasında ne tür bir ilişkinin uygulanması gerektiğini ve kazan-kazan durumunu temin için gerekli ortak girişimler neler olmalıdır?
- Tedarik zinciri paydaşlarının nasıl entegre edileceği ve aralarındaki koordinasyonun nasıl sağlanacağı araştırılacaktır.

#### Kaynaklar

- Axsäter, S. (2006). "Inventory control"-2nd Ed. [M]. Lund: Springer.
- Batt, P.J. (2004). "Incorporating Measures of Satisfaction, Trust and Power-dependence into an Analysis of Agribusiness Supply Chains", ACIAR Proceedings, 119e, 27-42.
- Bellantuono, N., Giannoccaro, I., Pontrandolfo, P., & Tang, C.S. (2007). "The implication of joint adoption of revenue sharing and advance booking discount programs", International Journal of Production Economics.
- Berghman, L., Mattysens, P., & Vandenbempt, K. (2006). "Building competences for new customer value creation: An exploratory study[J]", Industrial marketing management, 35, 961-973.

- Bowersox, D.J., Closs, D.J., & Cooper, M.B. (2006). "Supply chain logistics Management"-2nd Ed[M]. *China Machine Press: McGraw-Hill.*
- Byrne, P.J., & Heavey, C. (2006). "The impact of information sharing and forecasting in capacitated industrial supply chains: A case study", *International Journal of Production Economics*, 103, 420–437.
- Chopra.S., Meindl P. (2008). "Supply chain management. Strategy, planning, and operation"-3rd Ed[M]. *Tsinghua University Press.*
- Chung-Chi, H., & Cheng-Han, W. (2008). "Capacity allocation ordering, and pricing decisions in a supply chain with demand and supply chain uncertainties", *European Journal of Operational Research*, 184, 667-684.
- Cox, A., & Chicksand, D. (2005). "The Limits of lean management thinking: Multiple retailers and food and farming supply chains", *European Management Journal*, 23(6), 648-662.
- Fawcett, S.E., Ellram, L.M., & Ogden, J.A. (2007). "Supply chain management: From vision to implementation"-*Pearson education Asia Ltd and Tsinghua University Press.*
- Georgiadis, P., Vlachos, D., Iakovu, E. (2005). "A system dynamics modeling framework for the strategic supply chain management of food chains", *Journal of Food Engineering*, 70, 351-364.
- Gunasekaran, A., Lai, K., & Cheng, T.C.E. (2008). "Responsive supply chain:Acompetitive strategy in a networked economy", *Omega*. 36, 549 – 564.
- Hunt I., Wall, B., & Jadgev, H. (2005). "Applying the concept of extended products and extended enterprises to support the activities of dynamic supply networks in the agri-food industry", *Journal of Food Engineering*, 70, 393-402.
- Ketikidis, P.H., Koh, S.C.L., Dimitriadis, N., Gunasekaran, A., & Kehajova, M. (2008). "The use of information systems for logistics and supply chain management in South East Europe: Current status and future direction", *Omega*, 36, 592-599.
- Lau, A.H.L., Lau, H.S., & Zhou, Y. W. (2008). "Quantity discount and handling-charge reduction schemes for a manufacturer supplying numerous heterogeneous retailers", *International Journal of Production Economics*, 113, 425-445.
- Li, J., & Liu, L. (2006). "Supply chain coordination with quantity discount policy", *International Journal of Production Economics*, 101, 89-98.
- Minegishi, S., & Thiel, D. (2000). "System dynamics modeling and simulation of particular food supply chain", *Simulation Practice and Theory*, 8, 321-339.
- Nasution, H.N., & Mavondo, F.T. (2008). "Customer value in the hotel industry: What managers believe they deliver and what customer experience", *International Journal of Hospitality Management*, 27, 204-213.
- Ouyang, Y., & Daganzo, C. (2008). "Robust tests for the bullwhip effect in supply chains with stochastic Dynamics", *European Journal of Operational Research*, 185, 340–353.
- Reiner, G., & Trck, M. (2004). "Customized supply chain design: Problems and alternatives for a production company in the food industry. A based analysis", *International Journal of Production Economics*, 89, 217-229.
- Schotanus, F., Telgen, J., & Boer, L. (2009). "Unraveling quantity discount", *Omega*, 37, 510-521.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). "Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies"- 2nd Ed. *Singapore: McGraw Hill.*
- Singgih, S., & Woods, E.J. (2004). "Banana Supply Chains in Indonesia and Australia: Effects of Culture on Supply Chains", *ACIAR Proceedings*, 119e: 44-52.
- Soman, C.A., Van Donk, D.P., & Gaalman, G.J.C. (2007). "Capacitated planning and scheduling for combined make-to-order and make-to-stock production in the food: An illustrative case study", *International Journal of Production Economics*, 108, 191-199.
- Stock, J.R., & Lambert, D.M. (2001). "Strategic logistics management"-4th Ed. *Singapore: McGraw-Hill.*
- Wee, H.M., & Yang, P.C. (2004). "The optimal and heuristic solutions of a distribution network", *European Journal of Operation Research*, 158, 626-632.
- Wheatley, C., Woods, E.J., & Setyadjit. (2004). "The Benefits of Supply-Chain Practice in Developing Countries – Conclusions from an International Workshop", *ACIAR Proceedings*, 119e, 188-194.
- Woods, E.J. (2004). "Supply-Chain Management: Understanding the Concept and Its Implications in Developing Countries", *ACIAR Proceedings*, 119e, 18-25.



## Elektrikli Taşıtlar İçin Fizibil Kullanım Alanı: Şehir İçi Lojistiği

Levent AKSOY<sup>1</sup>, Burak KÜÇÜK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Maltepe Üniv., İİB Fakültesi, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, leventaksoy@maltepe.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Maltepe Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, bkucuk@maltepe.edu.tr

### Özet

Son yıllarda pil teknolojisindeki ilerlemeler elektrikli araçların içten yanmalı motorlu taşıtlara alternatif olarak kullanılmasını gündeme getirmiştir. Yüksek verimli elektrik motorları kullanan bu taşıtların yakıt ve bakım maliyetlerinin oldukça düşük olmaları, egzoz gazları olmamasından dolayı şehir içi hava kalitesini artırmaları, toplam karbon salınımının düşük olması sebebiyle çevre etkisinin az olmaları ve daha az ses çıkartması sebebiyle de gürültü kirliliğine yol açmamaları gibi avantajlar sunmaktadırlar. Ancak bu yeni teknolojiye menzil ve şarj süresi gibi eksikler ve ilk yatırım maliyetinin yüksek olması sebebiyle yaygın kullanım bulamamaktadır. Elektrikli araç satın alırken içten yanmalı motorlu bir otomobille genel kullanım varsayımıyla karşılaştırarak karar alınması durumunda içten yanmalı motorların tercih edilmesi doğaldır. Ancak problemin "filonun hangi sayıda elektrikli araç içermesi" şeklinde oluşturulması halinde cevabın birebir karşılaştırmaya göre daha yüksek sayıda elektrikli araç içereceği ve toplam maliyetin ise daha düşük olacağı tahmin edilmektedir. Bu çalışmada elektrikli taşıtların kentsel lojistik kullanımının fizibil durumu incelenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Depo Tasarımı, Elektrikli Taşıtlar, Kentsel Lojistik

### Abstract

#### Feasible Use Area for Electric Vehicles: City Logistics

The latest advances in battery technologies bring about using electric vehicles as an alternative to internal combustion engine vehicles. These vehicles offer advantages such as low fuel and maintenance cost because of employing high efficiency electric motors, better air quality for not having exhaust emissions, low environmental impact due to altogether low carbon emissions, and less noise pollution due to silent operations. However, due to low range, high charging times and higher initial costs these vehicles do not find widespread acceptance. It is understandable that an electric vehicle may not be preferred over an internal combustion vehicle for everyday use. However, if we state the problem as "how many electric vehicles should the fleet include" then the solution is expected to include more electric vehicles than a one-on-one comparison of both types of vehicles. This study investigates the feasibility of electric vehicles in city logistics.

**Keywords:** Warehouse Design, Electric Vehicles, Urban Logistics

### 1. Giriş

Teknolojinin her geçen gün gelişmesine bağlı olarak lojistik sektöründe de bir takım gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmeler bilgi işlem teknolojisindeki ilerlemelerle birlikte taşımacılıkta kullanılan araç teknolojilerinde de yaşanmaktadır. Özellikle karayolu taşımacılığında kullanılan içten yanmalı motorlu taşıtlara alternatif olarak elektrikli araçların kullanılmasını gündeme getirmiştir. Taşımacılıkta yer alan maliyet kalemlerinden biri olan yakıt maliyetini düşürebilecek olması da önemli bir avantaj sağlayabilir. Ancak bu yeni teknolojiye menzil ve şarj süresi gibi eksikler ve ilk yatırım maliyetinin yüksek olması sebebiyle yaygın kullanım bulamamaktadır. Elektrikli araç satın alırken içten yanmalı motorlu bir otomobille genel kullanım varsayımıyla karşılaştırarak karar alınması durumunda içten yanmalı motorlar tercih edilmektedir. Ancak doğru güzergah planlaması yapıldığı takdirde toplam maliyetin daha düşük olabileceği tahmin edilmektedir.

### 2. Kentsel Lojistiğin Tanımı ve Önemi

Şehirlerin sürdürülebilir gelişmesinde şehir içi yük taşımacılığının önemli bir rolü vardır. Ancak kentsel yük taşımacılığı; yüksek derecede trafik sıkışıklıkları, olumsuz çevresel etmenler, yüksek enerji tüketimi ve işgücü yetersizliği gibi pek çok sorunla karşı karşıyadır. Bu güç koşullar altında nakliyecilerden tam zamanında (just-in-time) taşıma sistemleri çerçevesinde düşük maliyetlerle yüksek bir servis hizmeti sağlamaları beklenmektedir. Bu sorunları çözmek üzere, ulaştırma planlamasında "Kentsel Lojistik" adı verilen yeni bir alan ortaya çıkmıştır. Kentsel lojistik kavramı, kentsel taşımacılık hareketlerinin sosyal, çevresel, ekonomik, mali ve enerji ile ilgili etkilerini dikkate alarak şehirdeki lojistik aktiviteleri tamamen optimize etme süreci ile ilgilidir.

Kentsel lojistik (city logistics, urban logistics, urban freight transport/kentsel yük taşımacılığı) kentsel alanlarda trafiksiz çevre, trafik sıkışıklığı ve enerji tüketimini dikkate alarak özel şirketler tarafından yürütülen lojistik ve taşıma eylemlerinin pazar ekonomisi çerçevesinde optimizasyonudur (TANIGUCHI, 2001).

Şehir içindeki taşımacılık faaliyetlerinin incelenmesi, kontrol edilmesi ve planlanması faaliyetlerinin ayrı bir çalışma alanı olarak "Kentsel Lojistik" kavramı başlığı altında incelenmesi temelde şehirlerin özelliklerinden

ileri gelmektedir. Şehirler; tüketici ürünleri, yapı malzemeleri, atıklar ve postalar gibi pek çok farklı tipte eşyanın sürekli olarak taşıma halinde olduğu bölgelerdir. Ayrıca taşınan malzemeler; yükleme/boşaltma, depolama, uygun duruma getirme, paketleme gibi daha çok şehir alanının kullanılmasını gerektiren faaliyetlere ihtiyaç duymaktadırlar.

Kentsel lojistik planlaması lojistik ve lojistiğe bağlı sektörlerin daha hızlı, düşük maliyetli, esnek, standart ve kaliteli hizmet sunabilmeleri için kentsel alanda gerekli ortamın hazırlanması, kentin ekonomik gelişimi yönünden temel hedefinin gerçekleştirilmesi, küresel ve bölge ülkeleri yönünden kentin rekabet avantajının şehir içi lojistiğin disiplinler arası bakış açısıyla değerlendirilmesi amacını taşımaktadır. Kentsel lojistik planlanması bir yönüyle lojistik sektörün rekabet gücünü arttıracak şekilde kent planlamasında lojistik fonksiyonların mekânsal planlamasının yapılmasıdır. Bu şekilde özelde lojistik sektörü, genelde ise kent ve çevresiyle birlikte bütün ekonominin, istihdamın gelişmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Kentsel lojistik planlamasının bir başka yönü lojistik fonksiyonların kentle olan ilişkilerinin düzenlenmesi, bu alanların ekonomik bakış açısı yanında kentsel sürdürülebilirlik çerçevesinde sosyal, kültürel boyutlarıyla mekânsal açıdan yorumlanmasıdır (TANIGUCHI, 2000).

Kentlerde ulaştırma çözümleri sadece taşıtların hareketlerini değil, insanların erişilebilirliğini de esas almalıdır. Bu ikisinin entegrasyonu sonucunda düzgün bir kentsel ulaşım planı çıkabilir. Tüketicilere lojistik hizmetleri verilirken diğer tüketicilerin yani kent sakinlerinin de rahatını, yaşam kalitesini bozmamak şarttır. Kentsel lojistik bize bir yandan tüketim noktalarına en hızlı, en doğru, en hasarsız ve en güzel planlanmış taşımayı yapmayı öğretirken; diğer yandan verilecek hizmetlerin şehirde trafik sıkışıklığına neden olmamasını, insan sağlığını tehlikeye atmamasını, sadece bu gün için değil yıllarca sonra da kullanılabilen bir alt yapıyı kurmamızı öğretmektedir.

Lojistiğin şehirlerde yaşayanları rahatsız etmeden gerçekleştirilmesi belediyelerin sorumluluğundadır. Belediyeler bu çalışmayı kentsel planlama çalışmaları ile gerçekleştirirler. Kentlerine kadar büyüyeceğini, gelecekteki araç sayısına göre trafik planlamasını, üretim alanlarını, kente giriş ve çıkış noktalarını, tüketim bölgelerindeki malzeme dağıtımını bu kent planları içine alırlar. Yani lojistik bir kent planlamasının en önemli unsurlarının başında gelmektedir (AÇA, 2004).

Ulaşım altyapısı, arazinin doğrudan kullanımı, gürültü ve ışık yoluyla verdiği rahatsızlıklar ile hava kirliliği ve arazilerin parçalanması gibi etkenlerle yaşam alanları ve biyolojik çeşitlilik üzerinde baskı yaratmaktadır. Ulaşım altyapısı genişledikçe daha fazla doğal alan baskı altına girmektedir. Avrupa'da koruma altındaki doğal alanların ortalama olarak yarısı, taşımacılık faktöründen hali hazırda etkilenmiş durumdadır. Nüfus yoğunluğuna bağlı olarak büyük oranda bölgesel farklılıklar mevcuttur ancak Kuzey Kutbu gibi uzak alanlarda dahi taşımacılığın etkisi çok ciddi olarak görülmektedir.

### 3. Kentsel Lojistiğin Etkileri

Çevreyi zehirleyen zararlı gazların emisyon oranları giderek azalmaktadır. Karayolundaki araçlardan çıkan çevreyi zehirleyici zararlı gazların emisyon oranlarında sürekli bir azalma meydana gelmektedir. Bu azalma, 1990'lı yılların başından itibaren başarılı bir şekilde sıkı hale getirilmiş, halen sürdürülmekte olan bir program olarak AB'nin karayolu araçlarına getirdiği standartlardan da anlaşılmaktadır. Zehirli gazların düzenlemelerle belirlenmiş olan emisyon oranları % 35'ten % 24'e düşürülmüştür (uluslararası havayolu ve denizyolu taşımacılığı buna dahil değildir).

Yolcu otomobilleri çok daha etkili olmaya başlamıştır. Bunun sonucu olarak otomobillerin yaydığı özel CO<sub>2</sub> gazı azalmıştır ancak bu azalma taşımacılıktaki büyümeyi telafi etmekten uzaktır. Sonuç, karayolu taşımacılığından kaynaklanan CO<sub>2</sub> yayılımında yaklaşık % 20'lik bir artıştır.

Bununla birlikte karayolu taşımacılığında meydana gelen hava kirliliğinde azalma görülmesine rağmen, kentsel alanlarda karşılaşılan ciddi hava kalitesi sorunları varlığını sürdürmektedir. İnsanların, sağlığı olumsuz etkileyen bu zehirli gazlara maruz kalma oranlarının azaltılması için daha başka önlemler alınmalıdır.

Son yıllarda pil teknolojisindeki ilerlemeler elektrikli araçların içten yanmalı motorlu taşıtlara alternatif olarak kullanılmasını gündeme getirmiştir. Yüksek verimli elektrik motorları kullanan bu taşıtların yakıt ve bakım maliyetlerinin oldukça düşük olmaları, egzoz gazları olmamasından dolayı şehir içi hava kalitesini artırmaları, toplam karbon salınımının düşük olması sebebiyle çevre etkisinin az olmaları ve daha az ses çıkartması sebebiyle de gürültü kirliliğine yol açmamaları gibi avantajlar sunmaktadırlar.

Ancak bu yeni teknolojiye menzil ve şarj süresi gibi eksikler ve ilk yatırım maliyetinin yüksek olması sebebiyle yaygın kullanım bulamamaktadır. Elektrikli araç satın alırken içten yanmalı motorlu bir otomobillerle genel kullanım varsayımıyla karşılaştırarak karar alınması durumunda içten yanmalı motorların tercih edilmesi doğaldır. İçten yanmalı motorlu araçlarla elektrik motorlu araçların karşılaştırması özetle Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** İçten Yanmalı ve Elektrikli Motorlu Araçların Karşılaştırması

Kriterler	İçten Yanmalı	Elektrikli
Satın Alma Maliyeti	100 birim	120-150 birim
Bakım Maliyeti	100 birim	30-50 birim
Yakıt Maliyeti	100 birim	15-30 birim
Çevreye etkisi	Yüksek	Orta
Menzil	800-1000 km	100-200 km
Şarj süresi	5-15 dk	1-6 saat

(Not: Tabloda birim olarak belirtilen rakamlar eşdeğer elektrikli aracın maliyetlerinin ne oranda olduğunu belirtmek için kullanılmıştır.)

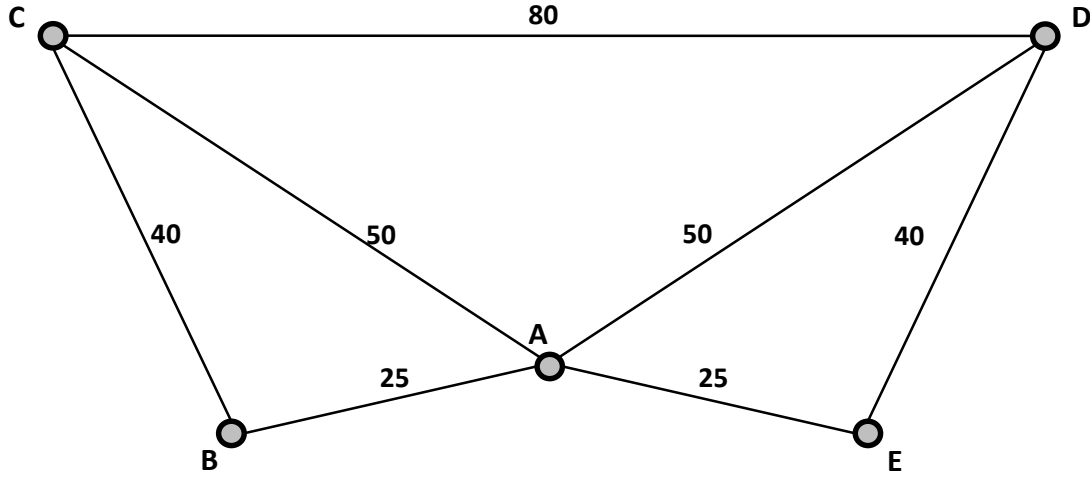
#### 4. Elektrikli Araç Seçim Yöntemleri

Karmaşık problemlerin çözümünde optimizasyon yönteminin dışında AHP ve Etmen Puan Yöntemi gibi karar alma yöntemleri de kullanılmaktadır. Bu yöntemler derslerde uygun çözüm yöntemi olarak kullanılmaktadır (TANYAŞ, 2013). Diğer taraftan bir projenin teknik, operasyonel, ekonomik, yasal ve zamanlama açısından objektif ve yansız fizibilitesinin sağlanmış olması gerekir.

Probleme karşılaştırmalı karar yöntemleri kullanılarak yaklaşıldığında tercihin neden içten yanmalılardan yana kullanıldığını elektrikli araçların neden kabul görmediğini anlamak kolaydır. Bununla beraber kentsel lojistik için en uygun güzergâh ve zaman planlaması içeren bir metodoloji hazırlayarak ve bir karayolu deneme şebekesi üzerinde toplam maliyetleri ve karbondioksit emisyonunu en aza indirecek planlamanın yapılmasıyla içten yanmalı motorların tercihinde değişiklik yaratılabilir.

#### 5. Kapasiteli Taşıtlarla Dağıtım Şebekesi Modeli

Örnek olarak bir depo (A) ve dört adet mağazadan (B, C, D, E) oluşan bir şehir içi dağıtım şebekesi ele alalım (Şekil 1). Bu şebekede mağazalardaki taleplerin 1'er birim olduğunu varsayalım. Yükler her gün 2'şer birim kapasiteli taşıtlarla depodan talep noktalarına taşınırlar. Taşıma maliyetleri sabit, yükten bağımsız ve alınan toplam yol ile yaklaşık doğru orantılı olsun. Minimal maliyet iki ayrı seferde A-B-C-A ve A-D-E-A rotalarının izlenmesiyle elde edilir<sup>151</sup>; bu maliyet ise 230 birimdir.



**Şekil 1:** Örnek Dağıtım Şebekesi

(Rakamlar düğümler arasındaki mesafeleri göstermektedir)

Bu şebekede eğer taşımayı elektrikli taşıtlarla yapabiliyor olsaydık toplam maliyet yaklaşık olarak 1:5 oranında azalarak 46 birime indirebilirdik. Ancak bu dönüşümün elektrikli taşıtların menzil kısıtı sebebiyle fizibilitesinin incelenmesi gerekir. Tipik bir elektrikli taşıtın 100 km'nin altında menzile sahip olduğunu varsayarsak C veya D düğümlerine (toplam mesafenin 100 km olmasından dolayı) erişmeleri mümkün olmayacaktır. Diğer bir deyişle filonun elektrifikasyonu teknik ya da operasyonel anlamda fizibil değildir.

Ancak problemi filonun tamamının elektrikli taşıtlara çevrilip çevrilmemesi kararı olarak değil de, filonun ne kadarlık bölümünün elektrikleştirilmesi şeklinde kuracak olursak bulacağımız cevap bir öncekinden farklı olacaktır. Bir başka deyişle yeni problemimiz şu olsun: Bazı rotaları elektrikli araçlarla kapsarken toplam maliyeti düşürebilecek bir çözüm bulabilir miyiz? Bunun cevabı evettir.

<sup>1</sup> A-B-A-E-A ve A-C-D-A rotaları toplam 280 birim, A-B-A-D-A ve A-E-A-C-A rotaları toplam 300 birim maliyete sahiptir.

Örneğin B ve E düğümlerine elektrikli araçlarla gitmeye başlarken, C ve D düğümlerine içten yanmalı araçlar gönderirsek optimal rotalarımız A-C-D-A ve A-B-A-E-A olacaktır. Bunların toplam maliyeti ise 180 birim + 100/5 birim = 200 birim olacaktır. Bu ise orijinal problemin çözümü olan 230 birimden daha iyidir.

#### **6. Sonuç**

Şehir içi lojistik hizmeti veren filolarda elektrikli taşıtların yaygınlaşması için yöneticilerin probleme bakış açılarını yeniden ele almaları gerekmektedir. Bu durumu bir uygunluk (fizibilite) ya da ikili karşılaştırma şeklinde almaları durumunda içten yanmalı motorlu taşıtların seçilme şansları çok daha yüksek iken problemi değiştirip “hangi rotalar elektrikleştirilmeye uygun?” sorusu sorulduğunda toplam maliyeti azaltacak rota değişiklikleri yapmak mümkün olacaktır.

#### **Kaynaklar**

- AÇA Avrupa Çevre Ajansı, “Politika Belirleyiciler İçin On Temel Taşımacılık ve Çevre Sorunu”, AÇA Raporu, No. 3/2004, , Kopenhag, 2004.
- TANIGUCHI, E., BOB E. C. M. Van Der Heijden, “An Evaluation Methodology for City Logistics”, Transport Reviews, Vol 20, 2000, s. 65.
- TANIGUCHI, E., THOMPSON, R.G., TAMADA, T., DUIN, R.V., “City Logistics, Pergamon”, Hollanda, 2001, s.9
- TANYAŞ M., Maltepe Üniversitesi, Depo Yeri Seçimi Ders Notları, 2013

## Stratejik Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Entegrasyonu: Kuramsal Bir Çalışma

Mahmut TEKİN<sup>1</sup>, Zeynep ERGEN<sup>2</sup>, Münevver ÇİÇEKDAĞI<sup>3</sup>, Emel CELEP<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, mahtekin@selcuk.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, ergen\_zeynep@windowslive.com

<sup>3</sup> Öğr. Gör., Selçuk Üniversitesi Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, munevverylmz@gmail.com

<sup>4</sup> Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, ecelep@selcuk.edu.tr

### Özet

Günümüzde yoğun bir şekilde yaşanan rekabet ortamında işletmeler rekabette üstünlük sağlayabilmek için maliyet liderliği, farklılaşma, maliyet liderliğine odaklanma ve farklılaşmaya odaklanma gibi stratejiler izlemektedirler. Müşterilerin kuruluşlardan beklentisi; doğru işin, doğru zamanda, doğru şekilde ve hızla yapılmasıdır. Kuruluşların başarmak istediği hedef ise müşteri beklentilerini beklentilerin de ötesine geçerek karşılamak ve bu sırada da en düşük maliyetle işlem yapmaktır. Tedarik zinciri kuruluşların hammadde temin aşamasından bitmiş ürünün müşteriye teslimine kadar olan süreçlerin koordineli bir şekilde, hatasız ve en düşük maliyetle işleyişini sağlamayı amaçlamaktadır. Değer zinciri ise kuruluşların rekabet üstünlüğü sağlamak için rakiplerine göre güçlü ve zayıf yönlerini, Pazar şartlarına ilişkin tehdit ve fırsatları ortaya çıkarmaktadır. Bunun için de kuruluşların stratejik öneme sahip operasyonları tedarik zinciri ve değer zinciri analizi olarak kabul edilebilir. Bu çalışmada tedarik zinciri ile değer zincirinin entegrasyonu yoluyla rekabet üstünlüğü sağlamaya yönelik temel kuramsal analizler yapılacaktır. Bu kapsamda tedarik zinciri ile değer zincirini ele alan temel literatür çalışmaları incelenerek çıkarımlar yapılacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Değer zinciri analizi, Rekabet üstünlüğü, Tedarik zinciri analizi

### Abstract

#### **Supply Chain and Value Chain Integration as a Strategic Competitiveness Tool: A Theoretical Study**

Nowadays businesses are followed strategies such as cost leadership, differentiation, cost leadership focus and differentiation focus for achieving competitive advantage in an intensive competitive environment. Expectations of customers are making the right job, at the right time, the right way and quickly. On the other hand, organizations goals are going beyond expectations to meet customer expectations and at the same time making the transaction at the lowest cost. Supply chain aims to provide processes between supply the raw materials and the delivery of finished product to the customer in a coordinated manner, flawless and at the lowest cost. Value chain shows organizations' strengths and weaknesses, to provide a competitive edge over its competitors and threats and opportunities related to market conditions. Because of this the strategic operations of organizations can be considered as supply chain and the value chain. In this study, basic theoretical analysis will be made to ensure competitive advantage in a way of the integration of the value chain through supply chain. In this context, basic literature studies about supply chain and value chain will be examined and concluded.

**Keywords:** Value chain analysis, competitive edge, supply chain analysis.

### 1. Giriş

Dünya çapında yaşanan serbestleşme eğilimleri, işbirlikleri, yükselen maliyetler, düşen fiyatlar, çevre ve güvenlikle ilgili endişeler gibi faktörler rekabeti körüklemektedir. Bu yoğun rekabet ortamında ayakta kalabilmenin anahtarı, sürdürülebilir bir rekabet avantajına sahip olabilmektir. Rekabet avantajı, müşteriye rakiplerinden daha farklı (ayrıt edici) fayda sağlamaktır. Rekabetçi avantajın elde edilebilmesi için müşteriye sağlanan değerlerin maliyetine oranla rakiplerinin sağladığı değerden daha fazla olması gerekmektedir. Böylece bir işletmenin rekabetçi olup olmaması büyük ölçüde yarattığı değere dayanmaktadır. Rekabet avantajının sürdürülebilir olabilmesi bir işletmenin, mevcut ve potansiyel rakipleri tarafından eşzamanlı olarak uygulanamayan ve taklit edilemeyen bir stratejiyi uygulaması sonucunda elde edilebilir. (Kuyucak ve Şengür, 2009)

Değer zinciri analizi, iş süreçlerinin analiz edilerek bunlar arasındaki ilişkinin ortaya konulması şeklinde tanımlanabilir. Değer zinciri analizi sayesinde hem işletme kendi iç çevresini hem de dış çevresindeki fırsat ve tehditleri tespit etme imkânına kavuşur.

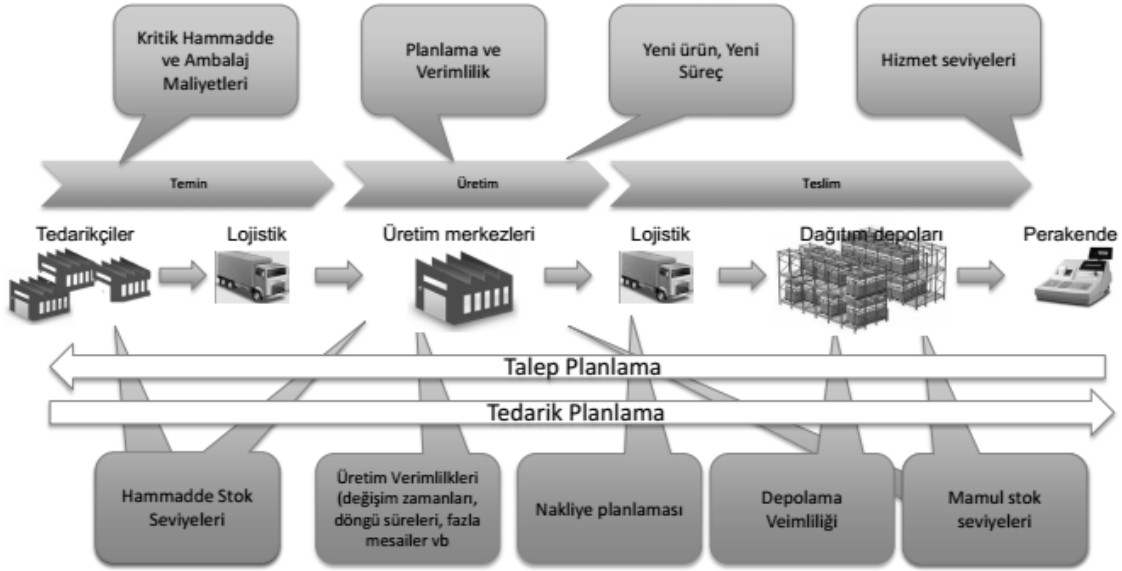
### 2. Değer Zinciri ve Tedarik Zinciri Entegrasyonu

Basit anlamda tedarik zinciri yönetimi, farklı ölçeklerdeki (mahalli, yerel, ulusal, uluslararası, bölgesel küresel) üretim ve tüketimi senkronize etmek, dengelemek ve yönetmek olarak tanımlanabilir. Bir diğer ifade ile tedarik zinciri yönetimi, müşteriler ve diğer paydaşlar için değer katan ürünler, hizmetler ve bilgi sağlayan orijinal tedarikçi ile son kullanıcı arasındaki önemli iş süreçlerinin bütünlüğü olarak yönetilmesidir.

Ekonomik baskı ve stres ortamı içerisindeki şirketler, üretim maliyetlerini aşağıya çekmek ve müşterilerine daha ucuz ve çeşitli ürün ve malzeme üretebilmek için girdilerin (hammadde, kaynak, enerji, vergi ve işçilik ücretlerinin vb.) düşük olduğu ülkelere yatırımlarını kaydırmakta, üretim merkezlerini buralara kurmakta ve üretim lokasyonlarını çeşitlendirmek için yeni merkezler arayışı içerisinde olmaktadır. İşletmelerin geliştirdikleri bu çoklu yapı işletmeleri güçlü ve kontrol edilebilir bir tedarik zincirine sahip olmaya itmektedir. Küresel tedarik zinciri ağı bir işletme için vücuda hayat veren kan damarlarını oluşturmaktadır. Bu ağın etkin ve verimli bir şekilde idaresini ve idamesini sağlamaya yönelik başta karar verme süreçleri olmak üzere planlama, koordinasyon, eşgüdümleme, uygulama, denetim ve etkilemeden oluşan diğer süreçleri tedarik (değer) zinciri yönetimi sağlamaktadır. Tedarik zincirini kontrol edemeyen işletmeler başta maliyetler olmak üzere stratejik noktalardaki hâkimiyetlerini kaybetmeye ve bir aşamadan sonra yok olmaya mahkûmdurlar.

İşletmeler neden son yıllarda tedarik zincirine önem vermeye başlamışlardır?: (Kunt ve Yalçın,2012)

- Müşteriler giderek daha karmaşık ve daha az hata toleransı ile hizmet talep ediyorlar
- Rekabetin artması (yerel ve küresel) yeni müşteri taleplerine yanıt vermeyi gerektiriyor
- Hissedar değeri üzerinde fiyat baskıları rasyonelleştirilmiş ve maliyet-etkin tedarik zincirine odaklanmayı gerektiriyor
  - Düşük işletme sermayesi
  - Daha düşük işletme maliyeti
  - Fiziksel varlıkların daha verimli kullanımı ve dış kaynak kullanımı
  - Kayıp satışları azaltma isteği
  - Daha kısa ürün ömrü, artan promosyon faaliyeti, piyasa oynaklığı

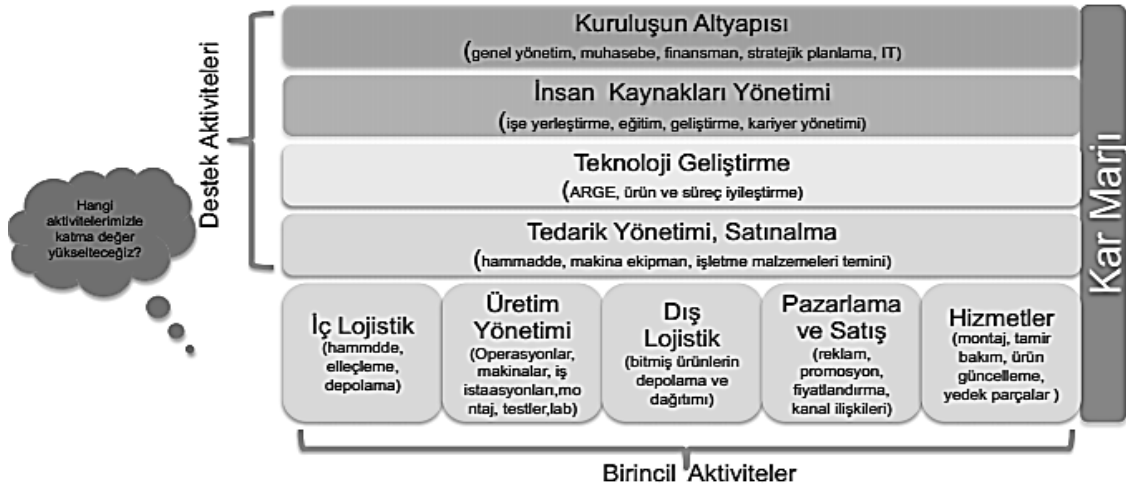


Şekil 1: Tedarik Zincirinde Fırsat Alanları

Değer zinciri (value chain), bir hizmet veya ürünün, kavramsal gelişim noktasından başlayarak birçok üretim sürecinden geçerek (fiziksel değişim ve birçok değişik üretici hizmetlerinin katkısını da içermek üzere) nihai tüketiciye erişimine ve kullanım sonrasına dek bir parçası olduğu tüm operasyonları açıklayan, aynı zamanda, bir işletmede katma değer nasıl ortaya çıkarıldığına yönelik bir modeldir (Erarslan vd., 2008).

Değer zinciri analizi bir işletmenin tüm faaliyetlerinin ve bu faaliyetler arasındaki etkileşimin incelenmesi ve temel yetkinliklerin ortaya konulması yoluyla rekabet avantajının kaynaklarının analiz edilmesi işlemidir. (Kuyucak ve Şengür, 2009). Bir işletmenin değer yaratabilmesi için rekabet avantajı sağlayan süreçlerde farklılaşma ve/veya maliyete odaklanma stratejilerinden birini izlemesi gerekmektedir. İlk olarak Porter tarafından ortaya atılan değer zinciri, farklılaşmanın mevcut ve potansiyel kaynakları ile maliyetlerinin davranışlarını anlamak için işletmeyi ürünlerle ilgili hammaddelerin sağlanmasından son tüketiciye sunulmasına kadar gerçekleştirmiş olduğu stratejik açıdan birbirleriyle ilişkilendirilmiş faaliyetlere ayırmaktadır.

İşletmelerin değer zinciri stratejileri iş yapış şekilleri için bir yol haritası görevi görürken aynı zamanda taktik ve operatif tedarik zinciri yönetimini şekillendiren bir üst bileşen konumundadır. İşletmeler değer zinciri analizi ile aslında tedarik zincirinde yer alan fırsat alanlarını keşfedip bu alanlarda uygulayacakları stratejiler sayesinde etkinlik ve verimliliği sağlamaya çalışmaktadırlar.



Şekil 2: Kurumsal Değer Zinciri Modeli (Kunt ve Yalçın, 2012)

Değer zinciri analizindeki ana düşünce, müşteriye yönelik olarak daha fazla değer sunuldukça, daha yüksek rekabet gücü kazanıldığıdır. Bir işin ortaya çıkardığı değer, değer operasyonlarının gerçekleştirilmesine yönelik maliyeti geçmesi durumunda bu iş kârlı olarak nitelendirilebilecektir. Firma, değeri bir grup operasyonu gerçekleştirerek ortaya çıkarmaktadır (firmanın kendi değer sunan operasyonlarının yanı sıra, yukarı doğru tedarikçilerinin ve aşağıya doğru kanal üyelerinin yer aldığı dikey operasyonlardan meydana gelen bir değer sistemi içerisinde de faaliyet gösterdiği unutulmamalıdır) (Erarslan vd., 2008).

Eğer zincirinin her aşamasında bulunmak, işletmelerin kalite tutarlılığını, sürdürülebilirliği ve bütünselliği sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin süreçlerini ve yatırımlarını planlarken zincirdeki iş akışının kesintisiz ve duraksamadan olmasına dikkat etmeleri gerekmektedir. Değer zinciri analizinin temelinde hammaddenin kalitesinin nihai kullanıcıya ulaşan ürünün kalitesi demek olduğu algısı yatmaktadır. Değer zincirinin tamamında tüketiciye en iyi ve kaliteli ürünün sunulması esasına dayanan yaklaşımla birlikte, tüketicinin yaşam kalitesini, nitelikli mal ve hizmetleri kullanıma sunarak artırmayı hedefleyen şirketlerin katılımıyla değer zincirinin tüketiciye dokunan halkası da tamamlanmış olmaktadır.

Gerek değer zincirinde gerekse tedarik zincirinde iş süreçleri bir zincirin halkalarına benzetilmekte ve bu halkaların birbirlerine bağlı oldukları ve zincirin gücünün en zayıf halkanın gücüne eşit olduğu yaklaşımıyla ele alınmaktadır. Bu açıdan bakıldığında eğer süreçlerinde etkin ve verimli çalışarak rekabet avantajı elde edilmek isteniyorsa tüm süreçler analiz edilmeli ve kritik faaliyetler belirlenerek bunlara odaklanılmalıdır. İş süreçlerindeki faaliyetler, değer katanlar, katmayanlar, değer katmayan ancak zorunlu olanlar olarak üçe ayrılabilir. Günümüzde artık işletmeler değer akışlarında kendilerine değer katmayan israf olarak tanımlayabileceğimiz faaliyetlerden iş süreçlerini arındırarak, kendilerine değer katan faaliyetleri iyileştirerek ve değer katmayan fakat zorunlu faaliyetlerle entegrasyonunu sağlayarak alternatif stratejiler geliştirmektedirler. Bu yolla da rekabet üstü olabilmeyi başarmaktadırlar. Çizelge 1'de değer zinciri analizi ve tedarik zinciri analizi entegrasyonu ile ilgili ve buna temel oluşturabilecek bazı çalışmalar özetlenmiştir:

**Çizelge 6:** Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Analizi ile İlgili Literatür Taraması

Yazar Adı (Yayın Yılı)	Yayın Adı	Çalışmanın Amacı	Çalışmanın Yöntemi	Çalışmanın Bulguları / Sonuçları
İlhan Küçükkaplan ve Mustafa Bayhan (2012)	Tedarik Zinciri Yönetiminin Ekonomik Katma Değer Yöntemi İle İlişkisinin İncelenmesi	Bu çalışmanın amacı, ekonomik katma değer (EVA) yöntemini kullanarak, firmaların aktiviteleri arasında önemli bir role sahip olan tedarik zinciri yönetiminin (SCM) firmanın değeri üzerinde oluşturduğu etkinin incelenmesidir.	Firmanın yatırımları üzerinden meydana getirdiği vergi sonrası nakit akımı ile firmada kullanılan sermayeye yüklenen maliyet arası fark olarak açıklanan EVA hesaplamasında, $EVA = NOPLAT - (Yatırılan Sermaye \times WACC)$ $EVA = (ROIC - WACC) \times Yatırılan Sermaye$ eşitsizlikleri kullanılmıştır. Firma değeri üzerinde tedarik zinciri uygulamalarının nasıl bir etkisi olduğunu ölçmek amacıyla 5 aşamalı bir yöntem kullanılmıştır.	EVA, tedarik zinciri yönetiminde kullanılan bir uygulama olarak, hem tedarik zinciri unsurlarının performanslarının ölçülmesini hem de süreç değişikliklerinin firma değerinde nasıl bir değişikliğe sebep olduğunu ölçülmesini sağlamıştır. Kullanılan 5 aşamalı yöntem neticesinde, 3. aşama ile ilgili olarak; tedarikçi ile müşteri firma değer sürücülerinin belirlenmesi ve bu değer sürücülerinin tedarikçi firma değer sürücülerinin operasyonel ölçümleri ile perakendeci (müşteri) firma değer sürücülerinin performans ölçümlerinin somut olarak belirlenmesinin literatüre önemli katkı yapacağı sonucuna varılmıştır.
Melih Başkol (2011)	Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji Ve Yaklaşımlar	Artan rekabet ortamında işletmelerin var olabilmeleri için tedarik zinciri yönetiminin öneminin anlaşılması.	Kavramsal bir çalışma	Tedarik zinciri ve yönetimi kavramlarının işletmelerce etkin bir biçimde anlaşılabilir olarak uygulamaya konulması; karlılıklarının artmasını, maliyet açısından etkinlik sağlamlarına ve en önemlisi müşterilerine sunacakları ürün ve hizmet kalitesi ve değerinde önemli artışlara neden olacaktır.
Viqar Ali Baig and Tufail Khan (2011)	Supply Chain Management: Value Chain And Value Network Logics	Tedarik zincirine değer katmak.	Değer yapılandırma analizi (VCA), değer ağ modeli (VNM)	Bir firmanın geleneksel aşağı-yukarı akış dönemlerine ait olan tedarik zinciri pozisyonunu tanımlamak için yeni bir yol önermektedir
R. Kaplinsky (2010)	Globalisation And Unequalisation: What Can Be Learned From Value Chain Analysis?	Bu çalışma, hem küresel ekonomik faaliyetler ve küresel gelir dağılımı arasında artan kopma durumunu göstermek hem de bu sonuçla ilgili nedensel açıklamaları ortaya koymada değer zinciri analizinin nasıl kullanıldığını göstermeyi amaçlamaktadır.	Esas olarak gelir dağılımının ayrıntılı biçimde incelenmesine ışık tutan değer zinciri analizinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; Değer zinciri analizi konusu teorik olarak ve kavramsal biçimde analiz edilerek, "tasarım"- "üretim"- "pazarlama" kavramları ile basit bir değer zinciri analizinin çerçevesi çizilmiştir. Buna ek olarak bir takım tasvir edici örnek olaylar yardımı ile konu açıklanmaya çalışılmıştır.	Sonuç olarak çalışma, değer zincirlerinin homojen olmadıklarını ve bu süreçte rekabet tehdidi karşısında ekonomik aktörlerin faaliyetlerinin şu şekilde gerçekleştiği sonucuna varmıştır; 1. İçsel operasyonların etkinliğinin artırılması çok önemli sayılmaktadır. 2. İşletmeler bağlantıları rakiplerin gerçekleştirdiğinden çok daha yüksek derecede olabilir. 3. Yeni ürünlerin sunumu ya da eski ürünlerin geliştirilmesi rakiplerinkinden çok daha hızlı olabilmektedir.



**Çizelge 6: Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Analizi ile İlgili Literatür Taraması**

<b>Yazar Adı (Yayın Yılı)</b>	<b>Yayın Adı</b>	<b>Çalışmanın Amacı</b>	<b>Çalışmanın Yöntemi</b>	<b>Çalışmanın Bulguları / Sonuçları</b>
Ferhan Kuyucak ve Yusuf Şengür (2009)	Değer Zinciri Analizi: Havayolu İşletmeleri İçin Genel Bir Çerçeve	İşletmelerin rekabetçi avantajlarını görebilmeleri ve bunu sürdürdrebilmeleri açısından önem arz eden değer zinciri analizini, havayolu işletmeleri açısından ele almak ve hem endüstri hem de işletme boyutunda genel bir çerçeveyi ortaya koymaktır.	Havayolu süreçleri değer zinciri bağlamında incelenmiştir.	Havayolu işletmeleri endüstri anlamalarının yanında karmaşık hizmet süreçlerini de değer yaratacak şekilde yeniden tasarlamalı ve stratejilerine uygun hale getirmelidir. Havayollarında rekabet üstünlüğü için maliyet etkinliğinin sağlanmasında ve farklılaşmanın kaynaklarının belirlenmesinde önemli bir araçtır.
Edward Sweeney (2009)	Supply Chain Management And The Value Chain	Çalışmanın amacı, tedarik zinciri yönetimi kavramı ve değer zinciri kavramının ayrıntılı biçimde tanımlanmaları ve sonuçta iki kavramın etkileşimli biçimde incelenmesidir.	Çalışmada girdileri çıktılara dönüştürme sürecindeki temel ve destek faaliyetlere değinilerek, altyapı, insan kaynakları yönetimi, teknoloji geliştirme, tedarik gibi destek faaliyetlerin yanında, tedarik lojistiği, operasyonlar, dış lojistik, pazarlama ve satışlar ve hizmetten oluşan temel faaliyetler yardımı ile tedarik zinciri açıklanmaya çalışılmıştır.	Çalışmanın sonuçları, tedarik zincirinde tanımlanan kaynakların esas rekabet avantajı sağlayan unsurlar olduğunun, tedarik zincirindeki kurum içi ve kurum dışı unsurların yönetiminin çok önem arz eden konular olduğunu göstermektedir.
İ. Hakkı Eraslan, Aslı Deniz Helvacıoğlu Kuyucu ve İsmail Bakan (2008)	Değer Zinciri (Value Chain) Yöntemi ile Türk Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörünün Değerlendirilmesi	Değer zinciri modelinde yer alan tüm faaliyetlerin (birincil ve destekleyici) alt değişkenlerini belirlemek, hem de Türk tekstil ve hazır giyim sektörüne ait değer zincirinde yer alan alt değişkenleri ortaya çıkarmak.	Nitel araştırma, veri toplama aşamasında uzman görüşü ve yarı-yapılı derinlemesine mülakat teknikleri	Türk ekonomisi için büyük önem taşıyan tekstil ve Hazır giyim sanayine yönelik değer zincirinde yer alması gereken değişkenler belirlenmiştir. Sektöre yönelik değer zinciri ölçeği ortaya çıkarılmıştır.
Kate Bailey and Mark Francis (2008)	Managing Information Flows For Improved Value Chain Performance	Talep yönetimi ve örnek değer zincirinin işbirliği ile yakından ilişkili olan bilgi akışı içinde yer alan durum ve süreçleri keşfetmek.	Değer zinciri analizi	Bu çalışma önemli güçlendirme etkilerinin hala bilgi şeffaflığı ve işbirliği uygulamalarının gelişmiş bir değer zinciri içinde var olabileceğinin vaka çalışması tabanlı kanıtını sunar. Tek başına bilgi paylaşımının yetersiz olduğunu ve sosyo-teknik faktörlerin önemli olduğunu söyler. Bu çalışma, tedarik zincirinin etkililiği ve etkinliği arasındaki sınırın belirlenmesine yardımcı olmakla birlikte, gıda değer zinciri analizi metodolojisinin tedarik zincirindeki süreçler ile uygun müşteri isteklerinin nasıl uyumlaştırıldığı ve tedarik zinciri etkililiğinin nasıl geliştirildiği konusunda önemli sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır.
A.Keivan Zokaei and David W. Simons (2006)	Value Chain Analysis In Consumer Focus Improvement A Case Study Of The Uk Red Meat Industry	Bu çalışmanın amacı, değer zinciri analizi, değer akış şeması ve yalınlık üzerine odaklanan zirai gıda endüstrisindeki müşteri odaklılığın geliştirilmesi için gıda değer zinciri analizi metodolojisini açıklamak, ortaya koymaktır.	Bu çalışmada, gıda değer zinciri analizi metodunun, araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından tedarik zinciri faaliyetleri ve ürün niteliklerinin müşteri istekleri ile uyumsuzluk gösterdiği noktaları belirlemek amacı ile nasıl kullanıldığını ortaya koymak için kırmızı et tedarik zinciri ile ilgili bir örnek olay analizi yapılmıştır.	

**Çizelge 6:** Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Analizi ile İlgili Literatür Taraması

Yazar Adı (Yayın Yılı)	Yayın Adı	Çalışmanın Amacı	Çalışmanın Yöntemi	Çalışmanın Bulguları / Sonuçları
Ali İhsan Özdemir (2004)	Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları	Müşteri tatminini artırmak ve rekabetçi kalabilmek amaçlarıyla işletmeler tarafından yoğun biçimde uygulanan ve işletmeler arası işbirliğinin geliştirilmesi ve bilgi ve haberleşme teknolojilerinin geniş kullanım alanı bulması ile ortaya çıkan iş sistemlerinden olan tedarik zinciri yönetiminin her bir zincir üyesi için ayrıntılı açıklaması, gelişim süreci, kapsamında yer alan süreçler ve işletmeler sağladığı avantajlarının ayrıntılı biçimde araştırılması amaçlanmıştır.	Çalışmada, tedarik zinciri yönetiminin ayrıntılı tanımının yanısıra, klasik tedarik zinciri yönetimi şekilleri yardımı ile anlatılmaya çalışılmıştır. Bunun yanında, tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, tedarik zinciri yönetiminin süreçleri (müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri hizmet yönetimi, talep yönetimi, sipariş işleme, imalat akış yönetimi, tedarikçi ilişkileri yönetimi, ürün geliştirme ve ticarileştirme, iadelerin yönetimi) ve tedarik zinciri yönetiminin işletmelere sağladığı yararlar konularına yer verilerek, teorik bir çerçevede konu ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.	İşletmelerin rekabet gücü elde edebilmek için tedarikçileri ve müşterileri ile güçlü işbirlikleri kurmaları gerekliliği, iş ortaklığı prensibi ile hareket etmeleri, güven ortamının oluşturulması ve karşılıklı olarak iş süreçlerinin birbirlerine açılması sonuç açısından etkili görülen faaliyetlerdir. Bunun sonucunda işletmelerin, tek başlarına hedeflerine ulaşmanın dışında, zincirin bütününde en iyi şekilde amaçlara ulaşmak için çaba göstermesinin her bir zincir üyesi için faydalı sonuçlar doğuracağı ifade edilmektedir.
Henri C. Dekker (2003)	Value Chain Analysis In Interfirm Relationships: A Field Study	İşletmeler arası ilişkilerde tedarik zinciri yönetimi ve bir alan araştırmasını içeren çalışmanın amacı, büyük bir İngiliz perakende firması ve bir grup tedarikçi tarafından tedarik zinciri yönetimi sürecine yardımcı olması amacıyla, faaliyet tabanlı maliyetleme (ABC) yönteminin kullanılması konusunu ele alan bir örnek olay çözümlemesinin ayrıntılı biçimde ortaya koyulmasıdır.	Araştırmada ele alınan faaliyet tabanlı maliyetleme (ABC) yöntemi, tedarik zinciri yönetiminin temel prensiplerine dayanmaktadır ve tedarik zinciri kapsamında maliyet bilgisi ile bütünleştirilmiştir. Bu yöntem, tedarik zinciri operasyonlarının geliştirilmesi için kıyaslama analizleri, maliyet denetleme gibi analizlerden faydalanmaktadır. Çalışmada kullanılan yöntem kapsamında, tedarik zinciri analizi için geliştirilen bir maliyetleme modeli bulunmakta, tedarikçi, alıcı, tedarik, dağıtım, satış gibi kavramlar yardımı ile maliyetleme modeli açıklanmaya çalışılmıştır.	Çalışma sonuçları, işletmelerin tedarik zincirinde maliyet bilgisi ve benzer konular yardımı ile karşılıklı bağımlılıklarını nasıl gerçekleştirdiklerini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, işletmeler arası ilişkilerde koordinasyon gerekliliklerinin ve ödeneklerle ilgili konuların yönetilmesinin gerekliliğini yansıtmaktadır.
Ehap H. Sabri and Benita M.Beamon (2000)	A Multi-Objective Approach To Simultaneous Strategic And Operational Planning In Supply Chain Design	Modeli oluşturan çok amaçlı karar analizi ile maliyetler, müşteri hizmeti seviyeleri ve esneklik için kullanılacak bir performans ölçüm sisteminin kullanımının sağlanması amaçlanmıştır.	Bu araştırmada, eş zamanlı, stratejik ve operasyonel tedarik zinciri planlaması için bütünleşmiş çok amaçlı bir tedarik zinciri (TZ) modeli geliştirilmiştir. Modelin, (1) verimliliğin, etkililiğin e esnek tedarik zinciri sistemlerinin tasarımı ve (2) rekabetçi tedarik zinciri ağlarının değerlendirilmesi olmak üzere iki önemli unsuru bulunmaktadır.	Çalışmada kullanılan modelin, stratejik açıdan genel bir model olarak, çok çeşitli tedarik zinciri stratejilerini uyumlaştırabilecek bir model olarak kabul edilmiştir. Bu modelin sonuç olarak, operasyonel süreçlerdeki değişiklikler ve iyileştirmeler için esnek bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

**Çizelge 6:** Tedarik Zinciri ve Değer Zinciri Analizi ile İlgili Literatür Taraması

Yazar Adı (Yayın Yılı)	Yayın Adı	Çalışmanın Amacı	Çalışmanın Yöntemi	Çalışmanın Bulguları / Sonuçları
Benita M. Beamon (1999)	Measuring Supply Chain Performance	Tedarik zinciri performans ölçüleri seçimi için bir çerçeve geliştirmek.	Performans ölçüm sistemleri	Tedarik zincirleri için hacim esnekliği ve ölçüm esnekliği geliştirmiştir. Yeni ürün esnekliği ve birleştirilmiş esneklik için ölçümler sunmuştur.
Benita M. Beamon (1998)	Supply Chain Design And Analysis: Models And Methods	Çok aşamalı tedarik zinciri yönetimine literatüre dayalı bir inceleme sağlamak ve bu alanda gelecekteki araştırmalar için gündem oluşturmak	Kavramsal bir çalışma	Gelecekteki araştırmacılara şu önerilerde bulunmuşlardır: TZ performans ölçütlerini değerlendirme ve geliştirmek, Performans ölçülerindeki karar değişkenleriyle ilişkili model ve prosedür geliştirmek, TZ modelini etkileyen konuları değerlendirmek, üretim tz nin tasarım ve analizi için kural ve teknik geliştirmeye izin veren zincirler geliştirmek

**3. Sonuç**

Yoğun rekabet ortamının yaşandığı iş dünyasında işletmeler kendi yerlerini sağlamlaştırmak ve devamlılıklarını sürdürebilmek için tedarik zinciri yönetimi kavramına gittikçe artan şekilde önem vermek ve zincir içerisinde yer alan diğer işletmelerle birlikte stratejik ortaklar olarak çalışmak zorunda olduklarının farkına varmışlardır. Tedarik zinciri yönetimine olan ilgi son yıllarda gittikçe hızlı bir biçimde artmaktadır. (Başkol, 2011). Fakat günümüzde artık tedarik zinciri yönetiminde etkinliği sağlamak da yetmemekte işletmeye değer katıcı, değer atıcı faaliyetlere odaklanarak bu faaliyetlerde etkinliği sağlamak önemli hale gelmiştir.

İşletmelerin, rakipleri tarafından kolayca taklit edilemeyen temel yetkinliklere sahip olması gerekmektedir. Bu temel yetenekler üzerine yoğunlaşılmalı ve iş süreçleri bu temel yeteneklerin geliştirilmesine ve bunu işletmeye rekabet avantajı sağlayacak doğrultuda kullanacak şekilde dizayn edilmelidir. Bu sürecin temel başlangıç noktası biraz önemsizlik hissi uyandıran “tedarikçi” yerine “değer katan”; “tedarik zinciri” yerine “değer zinciri” kavramlarının kullanılması olarak tanımlanabilir. Yani günümüzde iş yapış biçimlerinde artık tedarik zinciri odaklılıktan değer zinciri odaklılığa doğru bir hareket söz konusudur.

Bu çalışmada öncelikle tedarik zinciri ve değer zinciri ile ilgili temel bilgilere değinilmiş ve daha sonra özellikle son yıllarda araştırmacıların tedarik zinciri-değer zinciri entegrasyonuna ilişkin yapmış olduğu akademik çalışmalar ve bu çalışmaların sonuçları özetlenmiştir. Konunun literatürel geçmişi göstermektedir ki günümüz iş ortamlarında ayakta kalabilmek ve ilerlemek isteyen işletmeler hem güçlü ve zayıf yönlerini (iç çevre analizi) hem de kendileri için fırsat ve tehdit olabilecek unsurları (dış çevre analizi) iyi bilmeli ve iş süreçlerini bu doğrultuda tanımlamalıdır. Bu optimal bir şekilde yapabilmenin yolu ise işletmelerin değer zinciri analizini doğru bir şekilde yapmalarından geçmektedir.

**Kaynakça**

- Baig V.A. and Khan T., “Supply Chain Management: Value Chain and Value Network Logics”, 2011, (<http://www.iimb.ernet.in/docs/scmc-papers/Viqar%20Ali%20Baig.pdf>)
- Bailey K. and Francis M., “Managing Information Flows For Improved Value Chain Performance”, *International Journal of Production Economics*, 111, pp.2-12, 2008
- Başkol Melih, “Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji Ve Yaklaşımlar”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, C.3, S.5, s.13-27, 2011
- Beamon Benita M., “Measuring Supply Chain Performance”, *International Journal of Operations&Production Management*, Vol. 19, No. 3, pp.275-292, 1999
- Beamon Benita M., “Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods”, *International Journal of Production Economics*, 55, pp.281-294, 1998
- Dekker Henri C., “Value Chain Analysis in Interfirm Relationships: A Field Study”, *Management Accounting Research*, 14, pp.1-23, 2003
- Eraslan İ. H., Helvacioğlu Kuyucu A. D. ve Bakan İ., “Değer Zinciri (Value Chain) Yöntemi İle Türk Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörünün Değerlendirilmesi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.X ,S.II, s.307-332, 2008
- Güleş H.K. vd., (2012), “Tedarik Zinciri Yönetimi Stratejik Planlama, Modelleme Ve Optimizasyon”, *Genişletilmiş 2. Baskı, Gazi Kitabevi*
- Kaplinsky R., “Globalisation and Unequalisation: What Can Be Learned from Value Chain Analysis?”, *The Journal of Development Studies*, 37:2, pp.117-146, 2000
- Kunt V. ve Yalçın G., “Tedarik ve Değer Zincirleri Analizi”, *Metodoloji Aktarım Semineri*, Ankara, 2012
- Kuyucak F. ve Şengür Y., “Değer Zinciri Analizi: Havayolu İşletmeleri İçin Genel Bir Çerçeve”, *KMU İİB F Dergisi*, Yıl:11, Sayı:16, s.132-147, 2009

- Küçükkaplan İ. Ve Bayhan M., "Tedarik Zinciri Yönetiminin Ekonomik Katma Değer Yöntemi İle İlişkisinin İncelenmesi", Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, s. 69-84, 2012
- MEVKA, "Konya Süt Ve Süt Ürünleri Sektörü Değer Zinciri Analizi Ve Kümelenme Dokümanı", 2012
- Özdemir Ali İhsan, "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları", Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 23, s. 87-96, 2004
- Sabri E. H. and Beamon B.M., "A Multi-Objective Approach To Simultaneous Strategic And Operational Planning In Supply Chain Design", The International Journal of Management Science (Omega), 28, pp.581-598, 2000
- Sweeney Edward, "Supply Chain Management and the Value Chain", The Journal of the National Institute for Transport and Logistics, Vol. 10, Issue 2, pp.13-15, 2009
- Zokaei A. K. and Simons D. W., "Value Chain Analysis in Consumer Focus Improvement A Case Study Of The UK Red Meat Industry", The International Journal of Logistics Management, Vol. 17, No. 2, pp. 141-162, 2006
- <http://supplychainindex.com/value-chain-vs-supply-chain/> , (Erişim Tarihi: 20.03.2013)
- <http://www.lojistikci.com/?p=3989>, (Erişim Tarihi: 13.03.2013)

## Lojistik Firmalarının Serbest Bölgelere Desteklerinin Önemi ve Engelleyen Etkenler

Mehmet GEZMEN<sup>1</sup>, Nilay KIRAN<sup>2</sup>, Mehmet Fatih SEVİM<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet MYO, Dış Ticaret Bölümü, mehmetgezmen@yandex.com

<sup>2</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet MYO, Dış Ticaret Bölümü, nilaykiran5810@windowslive.com

<sup>3</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet MYO, Dış Ticaret Bölümü, fatihsevim1994@hotmail.com

### Özet

1987'den bu yana ülke ekonomisinde, ihracatında ve ithalatında etkin rolü olan serbest bölgelerin halen yeterli olgunluğa ulaşamadıkları görülmektedir. Her geçen gün büyüdükleri ve yatırım aldıkları bir gerçektir fakat büyüme hızına bakıldığında bunun yavaş olduğu görülmekte. Lojistik stratejisi anlayışından stratejik lojistik anlayışına geçtiğimiz ve lojistiğin artık bir kaynak olarak görüldüğü bu günlerde halen lojistik firmalarının serbest bölgelerde tam anlamıyla faaliyette olamamaları serbest bölgelerdeki firmalar, lojistik sektörü ve ülke ekonomisi açısından olumsuz bir durum oluşturabilir. Günümüzde lojistik firmalarının destekleri sonucu maliyetlerini düşüren sayısız firma olduğu bilinmektedir. Bu firmaların ekonomiye katkıları da aşikârdır. Serbest bölgelerde sağlanan muafiyetlerin lojistik firmaları için yeterli olmadığı görülmektedir. Ayrıca serbest bölgelerde çalışabilecek şirketler arasında lojistik şirketlerinin tanımlı olmadığı ve sadece depolama işi yapılabildiği bilinmektedir. Çalışmamızda lojistiğin serbest bölgelere tam desteğinin önünün açılmasının gerekliliği üzerinde durulacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Depolama, Lojistik, Serbest bölge

### Abstract

#### **The Importance of Logistics Support in the Free Zone and the Factors Preventing It**

Since 1987, it is seen that free zone that have an active role in the economy of the country, export and import, has not still accomplished it is true that they have been developing and having investment day by day but when we consider the developing rates, it is very slow. Nowadays, we prefer strategic logistic understanding to logistic strategy and although logistic is seen to be a very important source, logistic firms have not still been active at the free zone efficiently and this factor can be a negative state for the economy of the country, logistic sector and the firms at the free zone. Today there are a lot of firms decreasing their cost with the help of the logistic firms. It is clear that these companies contribute the economy of the country. It is seen that the exemptions at the free zone are not sufficient for the logistic companies. Additionally, logistic companies are not defined among the companies which can work in free zone and it is known that these companies can only do the storage business. In our study, we will emphasize the importance of the logistic support completely for the free zone.

**Keywords:** Storage, Logistic, Free zone

### 1. Giriş

Dünyanın hemen her ülkesinde ekonomik kalkınmayı sağlamak adına ticaretin canlandırılması en önemli unsur olarak görülmüştür. Bu durum çağlar boyunca değişik şekillerde insan oğlunun hayatında kendini göstermiştir. Önceleri ülke içi ticaret, ülke ihtiyaçlarının karşılanması ve kendi kendine yetebilme önemli bir unsurken günümüzde dış ticaretin önemi, ülkelerin kendi ihtiyaçlarını sadece kendi iç piyasalarından karşılayamayacakları ve ticaretin sınır tanımayan bir olgu olduğu tüm dünyaca kabul edilmiş bir gerçektir. Küreselleşme denilen kavramın sınırların ortadan kalkıp ve ya bazı konularda zayıflatılıp ticaretin serbestleşmesine olanak sağlaması dış ticaretin önemini katbekat arttırmıştır.

Yıllar içinde ticaretin canlandırılması adına ülkelerin değişik çabaları olmuştur. Çeşitli muafiyetler, teşvikler, ikili anlaşmalar, uluslararası örgütler ile ticarete yer alan bu yöntemler günümüzde daha da gelişip etkili olmaktadır. Serbest ticaret anlayışının yaygınlaşması hükümetleri dış ticaret konusunda daha çok muafiyete ve teşvike mecbur kılmaktadır. Gelişmiş ülkeler arasında yer alabilmek için ekonomik kalkınmayı ve bunun içinde ticari üstünlüğü sağlamak gerekmektedir. Bu durumun farkında olan ülkeler gereken uygulamaları hayata geçirmek için çaba sarf etmektedirler.

24 Ocak 1980 kararları ülkemizde dış ticaret adına bir dönüm noktası olmuş ve ithal ikameci sanayileşme politikasından ihracata yönelik büyüme politikasına geçilmiştir(Alpar). Akabinde 1985 yılında kabul edilen 3218 sayılı Serbest Bölgeler kanunu ile ülkenin ticari ve ekonomik açıdan gelişme yolunda büyük bir adım attığını bugün çok açık bir şekilde görebilmekteyiz.

Lojistik sektörüne baktığımızda ise Türkiyede lojistik bakış açısının değişmeye başlaması ile birlikte 1999 yılına gelindiğinde, ülkemiz lojistik sektörü çok büyümüş ve dünyanın 40'tan fazla ülkesiyle işbirliği yapar duruma gelmiştir ve 1999 yılında İstanbul Üniversitesi bünyesinde ilk Ulaştırma ve Lojistik Yüksekokulu açılmış. Ardından 2005 yılında kurulan Türkiye'nin ilk lojistik meslek lisesi ile lojistik eğitiminin temelleri lise yıllarında atılmaya başlamıştır(Wikipedia). Bugün ise çok sayıda lisans ve ön lisans seviyesinde lojistik

eğitimi verilmekte ve lojistik sektörünün öneminin farkında olan bir nesil yetiştirilmektedir (<http://ulyo.istanbul.edu.tr/content/tarih%C3%A7e>).

Bu çalışmamızda serbest bölgelerin yeterli uygunlukta olmamalarının sebepleri, lojistik bakış açısının serbest bölgelerin gelişmesinde etkili olamaması ve tedarik zinciri yönetiminin lojistik firmaları tarafından serbest bölgelerde uygulanamamasının sebepleri üzerinde durulup sonuçları ve çözüm önerileri dile getirilecektir.

## 2. Literatür İncelemesi

### 2.1.Serbest Bölgenin Tanımı

Ülkenin siyasi sınırları içinde olmakla beraber gümrük hattı dışında sayılan, ülkede geçerli ticari, mali ve iktisadi alanlara ilişkin hukuki ve idari düzenlemelerin uygulanmadığı veya kısmen uygulandığı, sınai ve ticari faaliyetler için daha geniş teşviklerin tanındığı ve fiziki olarak ülkenin diğer kısımlarından ayrılan yerler olarak tanımlanmaktadır.

Serbest bölgelerin kurulmasındaki amaçlar;

- Ülkeye yabancı sermaye ve teknolojilerin getirilmesine imkan sağlayacak uygun zemin yaratmak
- Sanayicinin ihtiyaç duyduğu bazı hammadde ve ara malların kolaylıkla, istenilen miktarda ve zaman kaybı olmadan temin edilebilmesi,
- Sağlanan teşvik ve avantajlarla düşük maliyetli mal üretimi ve ihracı,
- Türkiye dışından gelen malların transit olarak diğer ülkelere satımı,
- Yeni istihdam olanaklarının yaratılması
- Türk ihracat ürünlerinin ihracatını kolaylaştırmak ve hızlandırmak olarak belirlenmiştir (Belgeler.com).

Ekonomi Bakanlığı verilerine göre, serbest bölgeler ülke ekonomisine ve istihdama büyük katkı sağlıyor. Türkiye'de 2011 yılında serbest bölgelerde 22,6 milyar dolarlık toplam ticaret hacmine ulaşılrken, bu bölgelerde 54 bin kişiye istihdam sağlandı. Ülkemizde ilk serbest bölgeler, Mersin ve Antalya'da 1985 yılında kurulmuştur. Devamında 1987 yılında Ege Serbest Bölgesi kurulmuştur. İzmir Serbest Bölgesi'nin kuruluşu ise 1997'ye dayanmaktadır. Türkiye'deki 19 serbest bölgeden 2'si Ege Serbest Bölgesi ve İzmir Serbest Bölgesi, İzmir'de faaliyet gösteriyor.

Yön olarak Türkiye'deki serbest bölgelerin ticaretinin büyük bir kısmı yurt dışı ile yapılmaktadır. 2012 yılı itibariyle bir önceki yıla oranla toplamda ticaret hacminde %1.80 oranında bir artış meydana gelmiştir. Yurt içinden serbest bölgelere yapılan ihracattaki artış ise 2011'e göre %11.36 oranında gerçekleşmiştir.

#### Çizelge 1: Yönu İtibariyle Toplam Ticaret Hacmindeki Değişmeler(1.000 ABD \$) Directional Changes in Total Trade Volume (US \$ 1.000)

	Ocak-Aralık 2011	Ocak-Aralık 2012	%
Yurt İçinden Serbest Bölgelere	2.668.180	2.971.393	11,36
Serbest Bölgelerden Yurt Dışına	6.924.450	7.070.643	2,11
Yurt Dışından Serbest Bölgelere	7.252.802	7.257.543	0,07
Serbest Bölgelerden Yurt İçine	5.800.743	5.753.556	-0,81
TOPLAM	22.646.175	23.053.135	1,80

**Kaynak:** Ekonomi Bakanlığı, Serbest Bölge İstatistikleri, Yönu İtibariyle Toplam Ticaret Hacmindeki Değişmeler

Türkiye içerisinde en fazla ticaret hacmi, Ege Serbest Bölge'de gerçekleşiyor. Ege Serbest Bölgesi, 2011 yılında gerçekleştirdiği 5,7 milyar dolarlık ticaret hacmi ile Türkiye'de ilk sırada bulunuyor. İstanbul Endüstri ve Ticaret Serbest Bölgesi sahip olduğu 3,6 milyar dolarlık ticaret hacmiyle ikinci sırada yer alıyor. Bu iki serbest bölgeyi ise 2,6 milyar dolarlık ticaret hacmi ile Mersin Serbest Bölgesi izliyor (AR&GE Bülten Eylül,2012 E. Alptekin).

#### Çizelge 2: Serbest Bölgeler İtibariyle Yıllık Ticaret Hacimleri (1.000 ABD \$) Annualtrade Volume of Free Zones(US \$ 1.000)

BÖLGELER	2008	2009	2010	2011
İstanbul Endüstri ve Ticaret	6.001.678	3.867.187	4.270.831	3.603.223
Ege	3.763.964	2.658.772	2.502.919	5.747.500
İstanbul Atatürk Havalimanı	3.539.000	2.954.765	2.718.109	2.241.525
Mersin	2.637.921	1.918.637	2.227.309	2.693.049
Avrupa	1.575.653	1.180.940	1.288.563	2.059.462
Diğer	7.059.839	5.176.581	5.564.475	6.301.416
Toplam	24.578.055	17.756.882	18.572.206	22.646.175

**Kaynak:** Ekonomi Bakanlığı, Serbest Bölge İstatistikleri, Serbest Bölgelere Göre Ticaret Hacminin Dağılımı

### 2.2. Dünyadaki Serbest Bölge Uygulamaları

Avrupa Birliğinde çoğunluğu Almanya, İngiltere ve İspanya'da olmak üzere 60 dan fazla Serbest Bölge vardır. Bunlar arasından özellikle Hamburg Serbest Limanı önemli yer tutmaktadır (Özdoğan,2006).

ABD'nin ise 47 eyaletinde 180 Serbest Bölge bulunmaktadır. Amerika'daki en önemli serbest bölgeler: Miami, New York City, San Francisco, New Orleans, Kansas City, California, Chicago, Florida, Boston,

Honolulu, Puerto Rico. Meksika ABD sınırı boyunca oldukça fazla sayıda Maquiladora adlı İki Fabrikalar bulunmaktadır. Amerika'da yakın zamanda 1000'e kadar serbest ticaret bölgesinin kurulması hedeflenmiştir. Bölgelerde 3 milyar dolardan fazla sermaye çalıştırmasını hedeflenmektedir. Ek istihdam ise 100 bin kişi olacaktır (Muzhdabayeva,2006).

Ortadoğu'nun en önemli serbest bölgeleri ise Ürdün, Mısır, İsrail, İran, Bangladeş, Çin ve Birleşik Arap Emirlikleri' n de bulunmaktadır. (Muzhdabayeva,2006). Özellikle Mersin Serbest Bölgesinden model alınarak kurulan Dubai'nin Jebel Ali Serbest Bölgesi(JAFZA) dünyanın en önemli ve en hızlı büyüyen serbest bölgelerinden biri haline gelmiştir. Ayrıca JAFZA'da 2011 yılı itibariyle aralarında lojistik şirketlerinin de bulunduğu 72 Türk şirketi faaliyet gösteriyor (Özdoğan,2006 - Haber365.com,2012 - Sondakika.com,2013).

Sonuç olarak ABD, Rusya, İngiltere, Almanya, Macaristan, Yugoslavya, Suudi Arabistan, Pakistan, Hindistan, Tayland, Çin gibi farklı rejimlerle idare edilen 80 ülkede, 450'nin üzerinde serbest bölge kurulmuş ve serbest bölgeler üzerinde gerçekleştirilen ticaretin hacmi 500 milyar dolara ulaşmıştır (Muzhdabayeva,2006).

### 3. Lojistik Kavramı

Lojistik günümüzde, tedarik işlevinin yerini almış olan, tedarik ile beraber, üretim aşamasında ve bitmiş ürünün müşteriye ulaştırılması sürecinde, her türlü ürün, bilgi ve para akışının yönetilmesi ve kayıtların tutulması ile ilgili işletme işlevi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Lojistik; depolamayı da kapsayacak şekilde tedarik zincirinde gerçekleştirilen faaliyetler bütünüdür.Yani, taşıma, depolama, dağıtım, stok yönetimi, gibi dağıtım sürecinde gerçekleştirilen ve ürüne katma değer sağlayan birbiriyle ilişkili, koordine edilmesi gereken işlevleri kapsamaktadır (Küçük,2012).

Lojistiğin günümüzde kabul gören en geçerli tanımı The Council of Logistics Management (CLM) kuruluşu tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre Lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, servis hizmetinin ve bilgi akışının, başlangıç noktasından (kaynağından) tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulmasıdır.

#### 3.1. Lojistiğin Önemi ve Türkiye'deki Yeri

Lojistiğin beslendiği ana kaynak ticarettir. Dünyada ticaretin giderek serbestleşmesine paralel olarak rekabetin artması ve küresel ölçekte organizasyonların ağırlık kazanmasıyla birlikte taşıma mesafelerinin uzaması, hız unsurunu öne çıkarmıştır. Bu durum, hammadde ve işlenmiş ürünlerin alıcılara düşük maliyetle ve zamanında ulaştırılmasının, diğer bir deyişle lojistik hizmetlerin önemini arttırmıştır. Giderek yaygınlaşan e-ticarette birlikte daha da büyüyen küresel ekonomide, rekabet gücünü kaybetmek istemeyen şirketler için, etkili lojistik ağları oluşturmak, başarının anahtarı konumuna gelmiştir. Georgetown Üniversitesi Lojistik Direktörü Prof. Dr. Ricardo Ernst, dünyada üretilen her 1 Dolar'ın 25 cent' inin lojistik faaliyetlerine gittiğini belirtmektedir. Bu açıdan bakıldığında lojistik, içerisinde potansiyel tasarruf alanları barındıran önemli bir gider kalemi olarak görülmektedir.

Dünya üzerindeki gelişmiş ülkelerin tamamının entegre olduğu günden güne gelişen lojistik sektörü, Türkiye'de de 1980'lerle 1990'lı yıllar arasında kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık alanlarındaki yatırımlarla alt yapısı oluşmuştur, 1990'lı yıllarda da atılıma geçmiştir.

Dünyadaki benzer uygulamalara paralel biçimde hizmetlerini çeşitlendiren ve uzmanlaştıran Türkiye'de yerleşik lojistik sektörü, 2000 yılının başına gelindiğinde, emekleme devresini geride bırakarak, yerli ve uluslararası şirketlerde işbirliğine giden, yurtdışı bürolar açan hizmetlerinin kalitesini sürekli artıran, dinamik bir sektör haline gelmiştir (<http://www.utikad.org.tr/sayfalar.asp?page=13>).

Türkiye'de lojistik sektörün payının, GSMH'nin % 12-13'lük dilimine denk düştüğü tahmin edilmektedir. Buradan hareketle sektörün hacminin 100 milyar Doları geçmesi beklenmektedir. Özetle lojistik hizmetler; hem ticareti değiştirebilen, farklılaştırabilen yönüyle hem de ulaştığı büyüklükle hayatımızda önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye'de, son yıllarda lojistik sektörünün ciddi oranlarda büyüme hızına sahip olması, sektörün kurumsallaşmaya ağırlık vermesi ve de lojistiğin kendi başına bir bilim dalı olarak ele alınması, oldukça umut verici görünmektedir (Demirbilek,2011)

Türkiye lojistik sektörünün büyüklüğünün tespiti için birçok parametrenin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye genelinde sağlanan GSYİH 'nın önemli kısmı İmalat Sanayi tabanlı ürün ve hizmetlerden elde edilen kazançlardır. 2011 yılı GSYİH değerlerinde Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme alt sektörü toplam GSYİH değerinin % 13'lük bölümünü oluşturarak önemli bir stratejik sektör olduğunu ispatlamıştır

**Çizelge 3: GSYİH Sektör Kırımları(1.000 TL) [TÜİK, 2012]**

Dönem/İktisadi faaliyet kolları	Tarım, avcılık ve ormancılık	Madencilik ve Taşocakçılığı	İmalat Sanayi ve İmalat Sanayi	Ulaştırma, depolama, haberleşme	Gayri Safi Yurtiçi (Alıcı ve Hasıla fiyatlarıyla)
2007	62.576.776	10.530.738	141.853.309	117.583.068	843.178.421
2008	70.741.051	13.458.457	153.721.455	135.030.193	950.534.251
2009	76.410.051	14.235.361	142.704.498	127.027.822	953.973.862
2010	90.721.877	15.785.419	172.112.147	144.427.539	1.098.799.348
2011	101.300.415	19.175.119	210.751.908	176.132.067	1.298.062.004

**Kaynak:** TÜİK, Cari fiyatlarla gayri safi yurtiçi hasıla - İktisadi faaliyet kollarına göre temel fiyatlarla

Tablo 3 incelenirse Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme alt sektöründeki değişim en çok imalat sanayindeki değişime paralellik göstermektedir. Diğer bir deyişle imalat sanayine yönelik projeksiyonlar lojistik sektörü için önemli göstergedir.

Türkiye Lojistik Sektörü Araştırması 2011 raporunda lojistik altyapı açısından Türkiye ile kıyaslanabilen Brezilya, Arjantin, Lübnan, Polonya gibi ülkeleri baz alan uluslararası araştırmalara göre Türkiye'de toplam lojistik sektör büyüklüğünün ise 258 milyar TL olduğu öngörülmüştür. Araştırmada dikkat çeken diğer bir bulgu sektördeki altyapı eksikliklerine bağlı verimsizlik büyüklüğü olmuştur. Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi'ne göre GSMH içinde yüzde 14'e yakın bir paya sahip olması beklenen toplam lojistik harcamalarının Türkiye'de yüzde 22 gibi yüksek bir düzeyde olduğu görülmüştür (Hürriyet,2011).

Sonuç olarak firmaların önemli bir çoğunluğunun lojistik ihtiyaçlarını halen kendi kaynaklarıyla karşıladıkları görülmektedir. Bu nedenle lojistik hizmet sağlayıcı pazarının toplam lojistik harcamalardaki payının %10'un altında olduğu tahmin edilmektedir. Bu durum da sektörde hayli büyük bir büyüme potansiyeli olduğuna işaret etmektedir (Küçükertan,2012).

#### 4. Lojistiğin Serbest Bölgelerde Kurulabilirliği

Türkiye coğrafi konumu itibarıyla her türlü ulaşım yolunda öncü olabilecek ve dünyanın bir çok ülkesine ulaşmakta zorluk yaşamayacak ender ülkelerden biridir. Küreselleşen dünyada böyle bir konumda olmanın avantajları yeterince kullanılamamaktadır. Ülkemizde faaliyet gösteren lojistik firmaları tedarik zinciri içerisinde bu yolları en iyi kullanan firmalardır. Bunun yanında gerek alt yapı eksiklikleri gerek yasal engeller gerekse lojistik anlayışın tam anlamıyla yerleşmediğinden, ülke geneline bakıldığında lojistik destek alan firma sayısının yeterli olmadığı dikkat çekmektedir. Gelişen firmaların maliyetlerini minimize edip karlarını maksimum düzeye çıkarmak için lojistik desteğe ihtiyaç duymaları ve tedarik zinciri ile bunu gerçekleştirmeleri mümkündür.

Öte yandan serbest bölgelerin kurulma amaçları arasında ülke ihracatını geliştirmek en temel amaç olarak göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar, verilen teşvikler ve tanınan muafiyetler serbest bölgelerde faaliyet gösteren firmaların gelişimine yardımcı olmasına ve ihracata olumlu etki yapmasına rağmen dünyadaki diğer serbest bölgelerle kıyaslandığında bunun yeterli olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte serbest bölgelerde faaliyet gösteren firmalar bunca teşvike ve muafiyete rağmen lojistik faaliyetlerini kendileri yapmakta ve kendi tedarik zinciri birimlerini oluşturmaktadırlar. Bu da işletmeye ek sorumluluklar ve ek maliyetler yüklemektedir.

Günümüzde gerek firmalara ve ekonomiye kattığı değerle gerekse yarattığı istihdam olanakları ile önemi her geçen gün artan lojistik sektörü Türkiye'deki yayılışını ve entegrasyon sürecini henüz tamamlayamamıştır. Önceleri sadece taşımacılık olarak ticaret hayatına girse de bugün tedarik zinciri yönetiminin en önemli parçalarından biri haline gelmiştir. Yayılıp genişlemesinin önemli bir ayağı olan serbest bölgelerde henüz kurulabilmiş bir lojistik firması bulunmamaktadır. Bunun önünde çeşitli engeller ve alt yapı yetersizlikleri vardır.

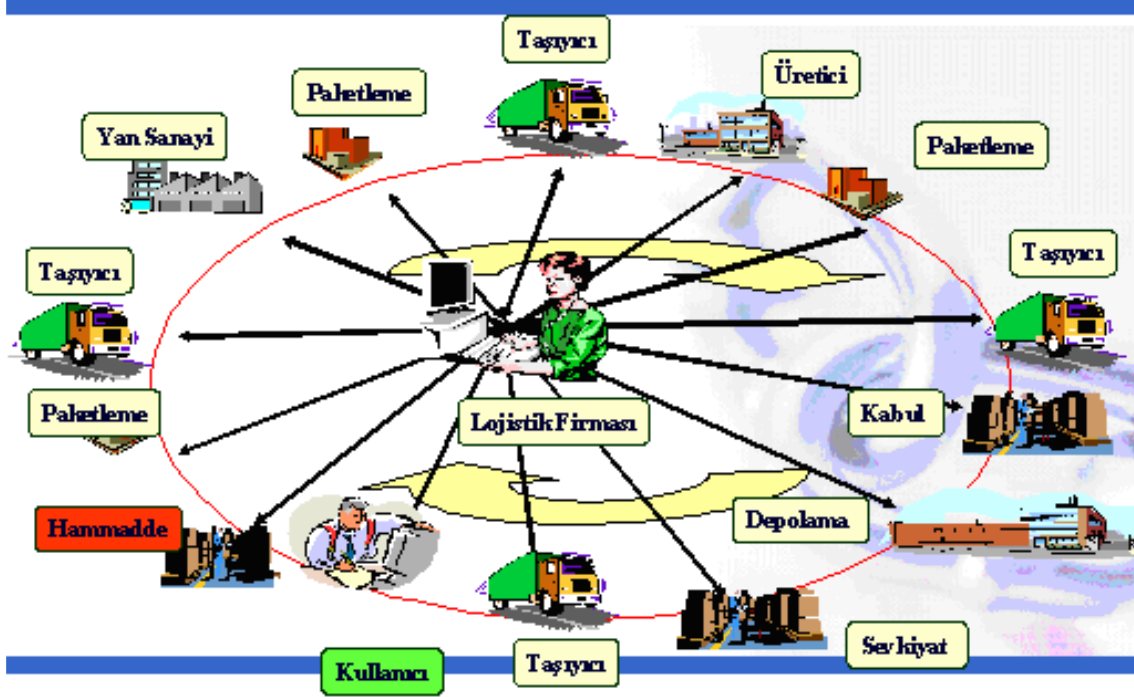
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Serbest Bölgeler Meclis Başkanı Mehmet Özmen, serbest bölgeleri ekonominin lokomotif konumuna getirmek istediklerini belirterek, "Yeni nesil serbest bölgeler ile 2023 vizyonu için çalışmaların başladığını bildirmiştir. 2023 yılında serbest bölgelerin ticaret hacmi hedeflerinin 100 milyar dolar olduğuna dikkat çekmiştir. Yeni Nesil Serbest Bölgeler projesi kapsamında serbest bölgelerde tüm alt yapı eksikliklerinin giderilmesi için çalışmaların başladığı konusunda açıklama yapmıştır (mgbp.com,2011). Bu proje kapsamında bazı serbest bölgelerin genişletilmesi ve yeni serbest bölgeler kurulması planlanmıştır (Mimdap.org).

Lojistik yönetiminin başarıyla uygulandığı şirketlerde;

- Envanter %50 azalmıştır.
- Zamanındaki teslimatlar %40 artmıştır.
- Kümülatif dönüşüm zamanı %27 azalmıştır.
- Ciro %17 artmıştır.
- Cirodaki lojistik sistemin toplam maliyetlerinin payı %20 azalmıştır.
- Sipariş gelmeden paketlenme yapılmayacağı için mamul stoku %50 azalmıştır.



- Envanter yalnızca 2 kat artarken sipariş verildiğinde stokta mal bulunmamasından kaynaklanan kayıplar 9 kat azalmıştır (Udybelgesi.com).



Şekil 1: Lojistik Yönetimi

Kaynak: Geleceğin Mesleği, Geleceğin Sektörü; LOJİSTİK, Beykoz Lojistik MYO

Bir lojistik firmasının yaptığı işlere bakıldığında bunun lojistik destek alan şirketleri nasıl bir yükten kurtardığı ve nasıl yarar sağladığı görülmektedir. Tesis yeri seçiminden dağıtıma hatta ürünlerin geri dönüşümüne kadar her türlü işi yapan lojistik firmalarının mevcut serbest bölgelerin düzenlenmesinde ve işleyişinde, yeni kurulacak olan serbest bölgelerin ise proje aşamasından itibaren içinde olmaları son derece yararlı olabilir.

#### 4.1. Lojistik Firmalarının Serbest Bölgelerde Kurulmasının Önündeki Engeller ve Çözüm Önerileri

**Lojistik firmalarının serbest bölgelerde çalışabilecek firmalar arasında tanımlı olmaması:** Serbest bölgenin fiziki özelliklerine göre, üretim, alım-satım, depo işletmeciliği, montaj-demontaj, bakım onarım, işyeri kiralama, sergileme, paketlenme, bankacılık, sigortacılık, finansal kiralama gibi konular başta olmak üzere, Serbest Bölgeler Genel Müdürlüğü'nce uygun görülen ve çevre kirliliği yaratmayan her türlü sanayi, ticaret ve hizmet faaliyetlerinde bulunabilir (Kayser.com.tr). Şeklinde tanımlanan faaliyet konuları arasında lojistik şirketlerinin tanımlanması serbest bölgedeki firmaların lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımından faydalanması ve serbest bölgenin her yönden gelişimini hızlandırıcı bir faktör olabilir. Bu da ancak küçük bir yasa değişikliği ile mümkün olabilir.

**Alt yapı yetersizliği:** Serbest bölgelerin bir çoğunda lojistik firmalarının çalışmalarına uygun bir altyapı bulunmamaktadır. Fabrikaların gelişmiş güzel kurulması lojistik yönetimi sisteminin uygulanmasını zorlaştırabilir. Bu durumun giderilmesi çıkabilecek aksaklıkların önceden önlenmesini ve sorunların kısa sürede en iyi yollarla çözülmesini sağlayabilir. Serbest bölgelerin lojistik sisteme uygun bir zemine oturtulması ve buna uygun olarak tasarımının yapılması faydalı olabilir.

**Lojistik anlayışın henüz yerleşmemiş olması:** Lojistik firmaların çoğunluğu tarafından sadece taşımacılık olarak görülmesi lojistikte dış kaynak kullanımına gidilmesinin önünü kapatmaktadır. Bu durumun düzeltilmesi, firmalara lojistik yönetimi ve tedarik zinciri yönetiminin anlatılması, bu konuda bilgilendirme seminerleri düzenlenmesi faydalı olabilir.

**Firmalardaki güven eksikliği:** Lojistik yönetiminin ana fonksiyonlarından olan doğru bilgi akışının sağlanması sistemin verimli çalışmasının temel prensiplerindedir. Ancak Türkiye'de ve serbest bölgelerde lojistik anlayışın yerleşmemiş olmasından dolayı bilgi sistemlerini başka firmalarla paylaşmak istemeyen firmalar lojistiğe olumsuz bakıyor olabilirler. Bu da iyi bir lojistik eğitimi ve tanıtımıyla aşılabilecek bir sorundur.

**Muafiyetlerin yetersizliği:** Serbest bölgelerde üretici kullanıcılar gelir veya kurumlar vergisinden, damga vergisi ve harçlardan Avrupa Birliği üyeliğinin gerçekleşeceği yılın vergileme dönemi sonuna kadar muaf tutulmuşlardır. Üretim faaliyeti haricinde 2004 yılından sonra faaliyet ruhsatı alan firmalar vergi

muafiyetlerinden yararlanamamaktadırlar (Ekonomi.gov.tr). En azından üretici kullanıcılara lojistik destek veren lojistik firmaları vergi muafiyeti kapsamına alınırsa daha ucuz girdi imkanı sağlamakla birlikte hem üretilen ürünlerin daha hızlı satışı hem de daha az maliyetli üretim gerçekleştirebilir. Bu da firmanın ihracat hacmini artıracığı gibi serbest bölgenin, doğal olarak ülke ekonomisinin de büyümesine katkı sağlar. Bir diğer muafiyet kalemi de yakıt muafiyetidir. Sadece ihracat sayılan taşımacılar söz konusu olduğunda ve yurt dışında son bulan teslimlerde yakıtta vergi muafiyeti sağlanmaktadır. Bu durumda transit taşımacılıkta ve yurt içine yapılan teslimlerde yakıt muafiyeti sağlanmamaktadır. Bu da yurt içine ucuz hammadde girişini ve ucuz üretim yapılmasını zorlaştırabilir.

**Demir yolu ağlarının yetersizliği:** Özellikle limanlara uzak olan serbest bölgelerin içinden liman şehirlerine veya limanlara yakın olan serbest bölgelere kurulabilecek demir yolu ağlarının karayolundaki yükü hafifletip, daha az maliyetli ulaşımı sağlayıp, iç kesimlerdeki serbest bölgelerinde gelişmesini sağlayabilir.

## 5. Genel Değerlendirme ve Sonuç

Artan rekabet koşulları neticesinde firmaların ulusal ve uluslar arası platformlarda rekabet avantajı sağlamak için yeni arayışlar içerisine girdiği bir dönemde, lojistik yönetimi önem kazanmıştır. Lojistik bakış açısının ülke içindeki firmaların gelişimine yaptığı olumlu etkiler gibi serbest bölgedeki firmalar üzerinde de olumlu etkiler yapabileceği düşünülmüş ve araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda serbest bölgelerin mevcut durumları ve geleceği konusunda görüşler alınmış, belirlenen gelecek hedefleri de göz önünde bulundurularak serbest bölgelerin lojistik desteğe ihtiyaç duyduğu kanısına varılmıştır. Hem kendi gelişimlerini hızlandırmak hem de ülke ekonomisine daha çok katkı sağlamak adına bu desteğin gerekli olduğu düşünülmektedir. Türkiye coğrafi konumu itibariye bu entegrasyonun uygulanabilmesi için büyük potansiyele sahip bir ülkedir. Bundan dolayı tüm eksiklikler giderildiği takdirde başarı sağlanması olası görünmektedir. Henüz uygun zeminin hazır olmaması ve bu zeminin hazır olması için yapılması gerekenler vurgulanmıştır.

Sonuç olarak günümüz şartlarında rekabetin temel unsuru maliyetlerin düşürülmesidir. Firmalara ek sorumluluklar yüklemeyen bunu yapabilen lojistik firmalarının serbest bölgelerde de lojistik yönetimini uygulayıp maliyetleri düşürmeleri, ülke yararına olacaktır. Bunun önündeki engellerin kaldırılarak teşvik edilmesi için girişimler yapılmalı ve gereken muafiyetler sağlanmalıdır. Türkiye'deki serbest bölgelerin gelişmesinin ve gelecek hedeflerinin gerçekleşmesinin önemli unsurlarından biri budur. Türkiye'de de bu uygulamaya geçilirse Türkiye'deki serbest bölgelerin dünyadaki ve özellikle Dubai'de ki serbest bölgeler karşısında rekabet gücü artar ve pazarlarına ortak olunabilir.

Sürekli olarak değişen koşullara uyum sağlamak insanoğlunun temel özelliklerinden biridir. Lojistik yönetimin geliştirilmesi ve serbest bölge kavramının ortaya çıkıp bugünkü şeklini alması da bu özelliğe bağlanabilir. Bu durumun stabil kalmaması ve değişen dünyaya uyum sağlanması açısından gelişmeye ve geliştirmeye devam edilmelidir.

## Teşekkür

Üzerimizde büyük emekleri olan ve bu makalenin yazımı için bizi teşvik eden, Yrd. Doç. Dr. Çağatay KARAKÖ'ye

Ayrıca katkılarından dolayı, Yrd. Doç. Dr. S.Alpagut ŞENEL ve Öğr. Gör. Munise AMCA' ya teşekkür ederiz

## Kaynakça

- Alptekin E., (2012) "Ar&Ge Bülten 2012 Eylül– Ekonomi", İzmir Ticaret Odası
- Küçük O, (2012) Lojistik İlkeleri ve Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, 27 – 28 s
- Muzhdabayeva F.,(2006) "Dünyada ve Türkiye'de Serbest Bölge Uygulamaları: Ege Serbest Bölgesi'nin İzmir Ekonomisine Etkisi", Dokuz Eylül Üniversitesi,İzmir
- Özdoğan F.B., (2006) Serbest Bölgeler, Siyasal Kitabevi, 60 s – 23 s
- Şekil 1 Beykoz Lojistik Meslek Yüksek Okulu İnternet Sitesi, Geleceğin Mesleği, Geleceğin Sektörü; LOJİSTİK, <http://www.beykoz.edu.tr/tr/content/lojistik-nedir>, 25.04.2013
- Tablo 1 Ekonomi Bakanlığı İnternet sitesi, [http://www.ekonomi.gov.tr/upload/DB34665C-D8D3-8566-452098676F5BF929/sb\\_hacim.pdf](http://www.ekonomi.gov.tr/upload/DB34665C-D8D3-8566-452098676F5BF929/sb_hacim.pdf) , 12.03.2013
- Tablo 2 Ekonomi Bakanlığı İnternet sitesi, [http://www.ekonomi.gov.tr/upload/DB44DF18-D8D3-8566-4520A573EEC7ECC4/sb\\_hacim\\_degismeler.pdf](http://www.ekonomi.gov.tr/upload/DB44DF18-D8D3-8566-4520A573EEC7ECC4/sb_hacim_degismeler.pdf), 12.03.2013
- Tablo 3 Türkiye İstatistik Kurumu İnternet sitesi, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10955>, 17.03.2013
- Url 1, Belgeler İnternet sitesi, Serbest Bölge Nedir ? , <http://www.belgeler.com/blg/7dq/serbest-blge-nedir>, 11.03.2013
- Url 2, Ekodialog İnternet sitesi, İthal İkameci Sanayileşmeden İhracata Yönelik Büyümeye, <http://www.ekodialog.com/Makaleler/ithal-ikameci-ihracat-makale.html>, 08.03.2013
- Url 3, Ekonomi Bakanlığı İnternet sitesi, Serbest Bölgelerimizin Sunduğu Avantajlar, <http://www.ekonomi.gov.tr/upload/DA8B234A-D8D3-8566-45200A489EA13E64/Avantajlar.pdf>, 14.03.2013

- Url 4, Haber sitesi, Jafza-Türkiye Ticareti 2011'de Yüzde 15 Arttı, Kasım 2012,  
[http://www.haber365.com/Haber/JafzaTurkiye\\_Ticareti\\_2011de\\_Yuzde\\_15\\_Artti/](http://www.haber365.com/Haber/JafzaTurkiye_Ticareti_2011de_Yuzde_15_Artti/) 12.03.2013
- Url 5, İstanbul üniversitesi, Ulaştırma ve Lojistik Yüksek Okulu İnternet sitesi, Tarihçe - Nisan 2006,  
<http://ulyo.istanbul.edu.tr/content/tarih%C3%A7e>, 11.03.2013
- Url 6, Kayseri Serbest Bölgesi İnternet sitesi, Faaliyet Grupları, <http://www.kayser.com.tr/faaliyet-gruplari.php>, 13.03.2013
- Url 7, Lojistik Defteri İnternet sitesi, Lojistiğin Önemi, Kasım 2011,  
<http://www.lojistikdefteri.com/3037/lojistigin-onemi> 12.03.2013
- Url 8, Lojistik kulübü İnternet sitesi, Lojistik Nedir? , Aralık 2004,  
<http://www.logisticsclub.com/modules.php?name=News&file=article&sid=2> 12.03.2013
- Url 9, Lojistikçi İnternet sitesi, Omsan Lojistik Genel Müdürü G.Osman Küçükertan röportaj, Mayıs 2012,  
<http://www.lojistikci.com/?p=5939> 17.03.2013
- Url 10, Meslekte Güç Birliği Platformu İnternet sitesi, Yeni Nesil Serbest Bölgeler ile 2023 Vizyonu İçin Çalışmalar Başladı, Eylül 2011, <http://www.mgbp.org/derlenmis-haberler/1867/yeni-nesil-serbest-bolgeler-ile-2023-vizyonu-icin-calismalar-basladi> , 13.03.2013
- Url 11, Mimdap Mimarlık İnternet sitesi, Mersin'e 5 yeni serbest bölge kurulacak, Mayıs 2011,  
<http://www.mimdap.org/?p=61254>, 09.03.2013
- Url 12, Son dakika haber sitesi, GEFCO Yeni Şubesini Açıyor, Mart 2013,  
<http://www.sondakika.com/haber/haber-gefco-yeni-subesini-aciyor-4399360/> 12.03.2013
- Url 13, Uluslar arası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği İnternet sitesi, Türkiye'de Forwarding ve Lojistik Sektörü, <http://www.utikad.org.tr/sayfalar.asp?page=13> , 10.03.2013
- Url 14, Vikipedi Ansiklopedik İnternet sitesi, Lojistik, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Lojistik>, 09.03.2013
- Url 15, Yeni Ümit Eğitim Kurumları İnternet sitesi, Lojistik Kavramı ve Temel Lojistik Faaliyetleri,  
[http://www.udybelgesi.com/lojistik\\_depo\\_y%C3%B6netimi\\_sevkiyat\\_lojistik\\_kavrami\\_ve\\_temel\\_lojistik\\_faaliyetleri.asp](http://www.udybelgesi.com/lojistik_depo_y%C3%B6netimi_sevkiyat_lojistik_kavrami_ve_temel_lojistik_faaliyetleri.asp), 09.03.2013

## Yeşil Lojistiğin Çevreye ve Firmalara Sağladığı Katkılar Çerçevesinde Ceva Lojistik Örneğinin İncelenmesi

Mehmet ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Gülşan ÜSTÜNER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Melikşah Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, ozdemirmehmet\_91@hotmail.com

<sup>2</sup> Melikşah Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, gulsanustuner@gmail.com

### Özet

Yeşil lojistik, daha çevreci bir taşımacılık sistemi geliştirmek amacıyla lojistik faaliyetleri çevreye en az zarar verecek şekilde düzenlemeye çalışmaktadır. Yeşil lojistiğin amacı tüm lojistik faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini ölçmek ve bu olumsuzlukları en aza indirmektir. Tüm dünyada bir trend haline gelen yeşil lojistik, 1990' lı yıllardan itibaren sektörler ve işletmeler arasında tedarik zinciri yönetiminin önemini artırması ile birlikte lojistik ve tedarik zinciri konseptlerinin de içinde yoğun olarak yer almaya başlamıştır. Günümüzde, yeşil lojistik ve yeşil tedarik zinciri, işletmeler ve sektörler için gerek strateji belirlemede gerekse işletmeler arası rekabette avantaj sağlamada önemli rol oynar. Yapmış olduğumuz bu çalışmanın amacı; son günlerde işletmeler için önemli bir konuma gelmiş olan yeşil lojistiğin dünyada ve ülkemizdeki durumunu incelemek, lojistik köylerde yeşil lojistiğin önemini analiz etmektir.

### Abstract

#### **A Sample of Ceva Logistics on The Frame of Green Logistics to Contribute to Environment and Firms**

Green logistic is trying to organize the system for least harm of logistic activities, in order to develop more environmentalist transport system to the environment the purpose of green logistics is measure impact of all logistic activities on the environment and minimize the problems. Logistics which has become a trend in all over the world, has started to take a large place since 1990s among the sectors and businesses, as it has increased the importance of supply chain management. Nowadays, green logistic and green supply chain concepts have an important place in both determination of strategy for businesses and sectors and in providing advantages in competitions among companies. Our aim in this study is to analyze the importance of green logistics which has an important position for the businesses in both in our country and in the world and also to analyze the importance of green logistics in logistics villages.

### 1. Giriş

Dünya, insanoğlu için daha kolay ve hızlı yaşanabilecek bir hale geldikçe, kirlenmesi de o denli hızlanmaya başladı. Tüketikçe artıklarımızın depolanması bir sorun olmaya başlamışken bir de ayağımıza kadar gelen ürünlerin doğaya olan olumsuz etkisi de iyiden iyiye kendini gösterir oldu (İpekçi).

Günümüzde ürünlerin %90'dan daha fazlası üretildikleri yerden farklı yerlerde tüketiliyor. Bu durum haliyle lojistik faaliyetlerin genişlemesine ve taşınan mal miktarının devamlı olarak artmasına sebep veriyor (İpekçi).

Ancak lojistik sektör, çevrenin önemi ve bilinci ile 1980'li yılların başından itibaren tanımaya başlamıştır. Bu tanıma lojistik hizmet üreten firmaların sınırlı da olsa çevre bilincine dayarlı ve çevre dostu politikalar üretmesi ile bu politikaları eş zamanlı olarak lojistik politikalarla birlikte müştereken piyasalarda hayata geçirmesini sağlamıştır (Akşahin, 2012).

1990'lı yıllardan itibaren sektörler ve işletmeler arasında tedarik zinciri yönetiminin öneminin artması ile birlikte çevre konuları artık lojistik ve tedarik zinciri konseptlerinin de içinde yoğun olarak yer almaya başlamıştır. 2000'li yıllardan itibaren de lojistik sektörde yeşil lojistik ve tedarik zinciri konseptleri müstakil olarak oluşturulmuş ve bu konseptler kapsamında çevreye uygun ürünler ve hizmetler geliştirilmeye ve üretilmeye başlanmıştır (Akşahin, 2012).

Verilen bu bilgiler çerçevesinde yeşil lojistiği çevre yönetiminin bir alt kümesi olup çok boyutlu ve teknik derinliğe sahip özellikleri olan, aynı zamanda da ekonomik, sosyal ve çevresel değer ve kazanımlar oluşturan bir güç olarak adlandırabiliriz. Bu güç basit anlamda başta taşımacılık faaliyetleri olmak üzere, diğer tüm lojistik faaliyetlerin ve paydaşların ekonomik ve verimli bir şekilde; ekonomiyeye, topluma, çevreye ve doğaya duyarlılığını, uyumluluğunu ve sürdürülebilirliğini ifade eder. Bu uyum ve duyarlılık lojistik faaliyetlerde kaynak ve enerji tüketimini azaltırken, toplum ve çevre üzerinde olumsuz etkiler oluşturan gürültü, ses, egzoz, sera gazı ve çevre kirliliği ile zararlı ve kimyasal atıkları azaltır (Özdemir, 2012).

### 2. Yeşil Lojistiğin Türkiye ve dünyadaki Yeri

#### 2.1. Türkiye'de Yeşil Lojistik Uygulaması Yüzde Üç, Dünyada ise Yüzde Onbeş

Dünyada oldukça mesafe kat etmiş olan bu pazarın Türkiye'de çok daha yeni olduğu bir gerçek. Dünyada hükümetlerin çoğu, uluslararası dev şirketler, sivil toplum örgütleri ve en başta çevre bilinci artan insanlar

karbon verimliliğini artırmak ve bu konuda büyük adımlar atmak istiyor. Bunun yolu ise düşük karbon ekonomisinden geçiyor. Karbon ekonomisine geçişin en büyük ayağı olan karbon fiyatlandırma mekanizması ise pazarın gelişmesini hızlandıracak gibi görünüyor. Karbon emisyonlarının piyasa değeri gerçekçi rakamlara oturduğunda çevre konusu yatırımların ayrılmaz bir parçası olacak." Şu anda dünya, daha uzun ve taşıma kapasite yüksek olan araçları deniyor. 25 m'lik, 50-60 ton'luk gigaliner, mega ve süper trucks gibi. Ayrıca yükleme yapılan araç daha farklı tasarlanarak da hacim kullanımında yüzde 10 artış kazanılabilir. Örneğin kapı tekerlek üzerinde olursa kullanılabilir hacim artar. Aynı şekilde şoför mahallinin olduğu bölümlerin daha yüksek olarak tasarlanması rüzgâra karşı direnci artıracak, bu da yakıt harcamasını azaltacak. Taşıtın kasası çelik yerine alüminyum olursa taşıt ağırlığının bin 500 kg. daha azalacağını, yüzde 10 daha az yakıt harcaması olacağını, karbon salınımının yüzde 20 azalacağını söyleyebiliriz. Gemilerde rüzgâr enerjisi katkısı ile daha az yakıt kullanımı, çift kat yük ve düşük (az yükseklikli) vagon kullanımı, konteyner ve Ro-Ro gemilerinin kullanımı gibi uygulamalar da anlamlı örnekleri oluşturuyor (Özdemir,2012).

## 2.2. Şuan Dünyada ve Türkiye'de Yeşil Lojistik ile İlgili Neler Yapılıyor?

Bugün artık sektörlerin, fabrikaların, işletmelerin ve firmaların olmazsa olmazı konumuna gelen yeşil lojistik ve yeşil tedarik zinciri, gerek strateji belirlemede gerekse rekabet avantajı ve farklılık yaratmada önemli birer aktör konumuna geldi. Günümüzde yeşilin gücünü ortaya koyan konseptlere enerji kullanımı ve çevreye etkileri, doğaya verilen zararların azaltılması, tedarik zincirinin çevreye uyumu, yeni çevre stratejileri, ulaştırma, ses, ışık, egzoz, emisyon, yakıt, tersine lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, geri dönüşüm, atıkların ve kimyasalların yönetimi, elleçleme, paketleme ve ambalaj malzemeleri ve benzeri konular dahil edilerek güncellendi. Ayrıca bugün tüm sektörler tarafından; "ekonomik", "çevresel" ve "sosyal" hedefler arasında "sürdürülebilir bir yeşil lojistik" dengesi kurulmaya çalışılıyor. Yeşil Lojistik ve yeşil ulaşım sistemleri ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeylerde önemli "yasal mevzuatlar" ile "çevre kontrol sistemleri ve listeleri" hazırlanıyor. Çevresel performans ile çevre yaşam döngüsünü geliştirmek bu çalışmaların temel amacını oluşturuyor. Bu bağlamda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Uluslararası Yeşil Lojistik Danışma Grubu çevre çalışmaları ile Rio, Kyoto ve Kopenhag Zirveleri yapıldı. Bugün uzmanlarca dünyada yaklaşık 400 milyar dolarlık çevre ve Yeşil Lojistik pazarının olduğu tahmin ediliyor. Bu pazar gelecekte lojistik ve tedarik zinciri yönetimlerinin karşılaşıcağı ve daha çok önem vereceği konulardan biri olacak. Nitekim, bu kapsamda sürdürülebilir kalkınmayı temel alan AB Beyaz Kitapçığı ile Europe 2020 dokümanı yayımlandı. Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) da dünya çapında uygulanması amacıyla, ISO 14000, 14001, 14004 ve 50001 olarak bilinen "uluslararası çevre ve enerji standartları ile çevre koruma sistemlerini (ÇKS)" tanımlayan kriterleri geliştirdi (Özdemir,2012).

## 2.3. Türkiye'de Neler Oluyor?

Özellikle yurtiçi taşımacılığın büyük çoğunluğunun karayoluna bağlı olduğu Türkiye'de 'yeşil lojistik' adına daha gidilecek yol var diyebiliriz. Kyoto Protokolü'nü imzalayan Türkiye'de karbondioksit emisyonuna bakıldığında ulaştırma sektörünün yol açtığı etki genel toplamın yüzde 17'si civarında. Bu rakamın da büyük çoğunluğu karayolu taşımacılığına ait, ardından da havayolu taşımacılığı geliyor. Türkiye'de emisyon oranının düşürülmesi yolunda çalışmalar da yok değil. Ulaştırma Bakanlığı tarafından bu anlamda yürütülen çalışmalara; demiryolunda elektrikli hatların artırılması örnek olarak verilebilir. Yine Marmaray Projesi ile karbondioksit emisyonunda yılda 130 bin ton civarında bir azalma yaşanması bekleniyor. Yine eski model araçların trafikten çekilmesi için atılan adım da bu anlamda olumlu bir etki sağlayacak gibi görünüyor. 20 yaş üstü araçların değiştirilmesi için ÖTV oranında yapılan indirim bu çalışmalar kapsamında değerlendirilebilir. Havayollarında da daha az karbondioksit salınımı yapan araçlar filoya eklenmeye başlandı. Yine havaalanlarında faaliyet gösteren kuruluşların çevreye verecekleri zararların ortadan kaldırılması adına Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından verilen 'Yeşil Kuruluş' unvanı firmaları teşvik etmek anlamında önemli bir adım. Bunun yanında SHGM'nin 'Yeşil Havaalanı' projesi ile havaalanı kullanıcılarının uyulması gereken kriterler belirtiliyor ve tüm kullanıcılar tarafından bu kriterler yerine getirildiğinde o havaalanına 'Yeşil Havaalanı' unvanı veriliyor. Bu unvanı alan havaalanında, havaalanı işletmecisi dahil tüm kuruluşlara, SHGM tarafından verilen yetki belgesi, ruhsat gibi izin belgeleri ücretlerinde yüzde 50 indirim uygulanıyor (*Daha Yeşil Bir Lojistik Mümkün mü*, 2011).

Yeşil Lojistikle ilgili Türkiye'de yapılmakta olan çalışmaları, kullanım yoğunluğuna göre şöyle sıralayabiliriz: Taşıma fonksiyonu, depolama faaliyetleri, paketleme faaliyetleri, enerji tasarrufu sağlanması, yenilenebilir enerji kullanılması, geri dönüştürülebilir malzemeler, çevreye daha az zarar veren ekipmanların yeşillenmesi. Ancak genel anlamda ülkemizde yeşil lojistik uygulamaları, çevreye verilen zararın ölçülmesi ve verimliliği artırıcı çalışmalar ile bu zararın azaltılması düzeyinde(Özdemir,2012).

## 3. Çevreye ve Firmalara Katkısı Çerçevesinde Ceva Lojistik Örneği

Yeşil Lojistik her ne kadar Türkiye için yeni denilebilecek bir kavram olsa da özellikle Avrupa'da sektörün en temel unsurlarından birini oluşturmaya başladı. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan Beyaz Kitaplarla bu kavramın önü açıldı. "Ortak Ulaştırma Politikası" oluşturmayı amaçlayan Avrupa Birliği (AB) 2011 yılında yayınlanan son Beyaz Kitap'ta çevre duyarlılığını ön plana çıkardı. Çevre duyarlılığının öne çıkartıldığı kitapta, 2050 yılının ulaştırma vizyonu çiziliyor ve taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2050 yılına kadar 1990 yılı seviyesine göre yüzde 60 oranında azaltılması öngörüldüğü (Özdemir, 2012).

Green Lojistik Danışmanlık Genel Müdürü Osman Doğrucu, Transport dergisine yaptığı "Lojistik Firmalarının Yeşil Olması İçin 10 Temel Neden ve Lojistiğin Gelecekte Karbon Ekonomisindeki Rolü" başlıklı yazılı açıklamasında şunları söyledi: "Lojistiğin karbon emisyonlarının ana kaynağı olduğunu söyleyebiliriz. Lojistik ve nakliye karbon salınımı pastasında büyük bir oranı oluşturuyor. IPCC-2007 çalışmasına göre yolcu taşımacılığı dahil lojistiğin payı yüzde 13. Aynı şekilde lojistik global sera gazı emisyonlarının yüzde 24'ünü oluşturuyor. Sadece büyük lojistik firmaların ticari müşterilerinin karbon ayak izinin düşürülmesinin bile genel karbondioksit emisyonunun azaltılmasında anahtar rol oynayacağı kabul ediliyor. Aynı zamanda düşük karbonlu lojistik çözümlerin ve esnek nakliye modlarının yeterince yaygın olmadığını da söyleyebiliriz. Nakliye ve lojistik alanında spesifik çözümler için halihazırda çok az pazar alanı ve hazır teknoloji bulunuyor. Aslında diğer bir bakışla bu durum pazarların da doğup büyüyüp gelişip daraldığını düşündüğümüzde yeni olan bu pazarda yeni fırsatların olduğu anlamına da geliyor. Dünyada hükümetlerin çoğu, uluslararası dev şirketler, sivil toplum örgütleri ve en başta çevre bilinci artan insanlar karbon verimliliğini artırmak ve bu konuda büyük adımlar atmak istiyor. Bunun yolu ise düşük karbon ekonomisinden geçiyor. Giderek tüm ülkelerde artan bir hızla yasal düzenlemeler peş peşe gündeme geliyor ve gelecek. Bu hızlı değişimin temel sebebi ise toplumun katmanları arasında bu konuda herhangi bir muhalif kesim olmaması. Karbon ekonomisine geçişin en büyük ayağı olan karbon fiyatlandırma mekanizması ise pazarın gelişmesini hızlandıracak gibi görünüyor. Karbon emisyonlarının piyasa değeri gerçekçi rakamlara oturduğunda çevre konusu yatırımların ayrılmaz bir parçası olacak." (Özdemir, 2012).

Yeşil Lojistik kavramı sektörde giderek daha fazla yaygınlaşıyor (Özdemir,2012). Sektörlerin, fabrikaların, işletmelerin ve firmaların olmazsa olmazı konumuna gelen yeşil lojistik ve yeşil tedarik zinciri, gerek strateji belirlemede gerekse rekabet avantajı yaratmada önemli birer aktör konumuna gelmiştir (Akşahin, 2012). Kısacası yeşil lojistiğe önem veren firmalar gerek ulusal gerekse uluslararası pazarlarda rakiplerinden bir adım önde oluyorlar.

Yapmış olduğumuz araştırmada, Ceva Lojistik firması çalışanlarından elde ettiğimiz bilgiye göre, uluslararası ve yerel ihalelerde, yeşil lojistiğe önem verdikleri için diğer firmalara göre avantajlı konuma gelip, ihaleleri kazanan taraf olmuşlar. Görüldüğü üzere yeşil lojistiğe önem veren firmaların yaptıkları işlerde, ihalelerde tercih edilmeleri yeşil lojistiğin firmalar sağladığı katkılardan biridir.

Dünyada bu konulardaki yapılan araştırmalar şunu da gösteriyor: Yeşil Lojistik konsepti olup da uygulayan lojistik firmalarda; işletme toplam maliyetleri yüzde 50 azalmakta, hizmet iyileşme oranı normale göre 3 kat artmakta ve diğer firmalara oranla yüzde 80 çalışma ve rekabet avantajı sağlamaktadır (Özdemir,2012).

2006-2007 yıllarında TNT lojistik ve Apollo Management şirketinin lojistik departmanlarının, Eagle Global Logistics ismi altında birleşmesiyle kurulmuş bir şirkettir. 2007 yılının Ağustos ayında Ceva Lojistik olarak isim değiştirmiştir. 2010 yılından bu yana lojistik alanında ciro şampiyonu olan işletme, yeşil lojistiğe verdiği önemle de adından sık sık bahsettirmektedir.

Araçların doğaya yaydığı karbon gazlarının zararını ve oranın azaltmak için egzoz emisyonuna, Euro 5 motorların ve euro dizel yakıtların kullanılmasına dikkat ediyorlar. Belirli aralıklarla araçların bakımı ve lastik değişimi yapılmaktadır. Aynı zamanda entegre yönetim sistemiyle, kağıt ve ambalaj atıkları ayrıştırılıp, geri dönüşüm yapılmaktadır.

Yaptıkları bu çalışmalar sonucunda daha düzenli çalışma olasılığı elde ettiklerini ve şirketin daha iyi tanıtılması imkanını yakalamışlardır. Uluslararası işler gerçekleştiren firma, yeşil lojistik uygulamaları sayesinde, ihalelerde ve işbirlikçi firma tercihinde avantajlı hale gelmişlerdir.

#### **Kaynakça**

- URL 1, Emre İpekçi İnternet Sitesi, Yeşil Lojistik Yeşil Farkındalık, <http://www.emreipekci.com/yesil-lojistik.html/> , 25.03.2013.
- URL 2, Prezi Popular Presentations İnternet Sitesi, Yeşil Lojistik, Aralık 2012, [http://prezi.com/uzvjilheo\\_z5/yesil-lojistik/](http://prezi.com/uzvjilheo_z5/yesil-lojistik/) , 25.03.2013.
- URL 3, Transport Dergisi İnternet Sitesi, Lojistiğin yeni trendi: Yeşil - Nisan 2012, <http://www.transport.com.tr/kap23,96@2200.html> , 25.03.2013.
- URL 4, Kargo Haber Taşımacılık - Lojistik İnternet Sitesi, Daha Yeşil Bir Lojistik Mümkün Mü?, Ağustos 2011, <http://www.kargohaber.com/read.asp?id=566> , 28.03.2013.

## Aynı Lokasyondaki İşyerleri Personelinin Toplu Taşınması Modeli

Mehmet TANYAŞ<sup>1</sup>, Hakan ORDUHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, mehmettanyas@maltepe.edu.tr

<sup>2</sup> Yönetim Kurulu Başkanı, İstanbul Taşımacılar Birliği, hakanorduhan@tursan.net

### Özet

2010 yılı itibari ile Türkiye'de nüfusun yüzde 76,2'si (56,2 milyon kişi) kentsel alanlarda yaşamaktadır. 2023 yılında bu oran yüzde 82 ve yaşayan sayısı 70 milyon kişi olarak tahmin edilmektedir. Son 50 yılda ülkemizde görülen hızlı ülke nüfus artışının yanı sıra son 20 yıldaki göçe dayalı kentli nüfus artışı, kentlerde toplu yolcu taşımacılığı hizmet gereksinmelerinin saptanmasında belirleyici olmaktadır. Kentleşme ve kentsel dönüşüm ile yaşam tarzlarındaki değişimin etkileri servis taşımacılığı ihtiyacının öngörülmesinde dikkate alınmak durumundadır. Taşımacılık sektöründe yer alan servis taşımacılığı, konfor, temizlik, güvenlik, ekonomiklik, izlenebilirlik ve güvenilirlik gerektiren bir faaliyet alanıdır. Servis taşımacılığı personel ve öğrenci taşımacılığı ile ücretsiz müşteri servisi gibi farklı hizmet kategorilerine ayrılmaktadır. Bu bildirinin amacı, Organize Sanayi Bölgeleri, İşyeri Siteleri, Alışveriş Merkezleri, Plazalar ve benzeri aynı lokasyondaki işyerlerinin personel taşımalarının her firmanın ayrı ayrı hizmet satın alması yerine, toplu olarak tek elden ve merkezi hizmet satın alma yoluna gidilerek elde edilecek maliyet ve zaman tasarruflarının ülke, işyeri, personel ve trafik açısından belirlenmesidir. Bu çerçevede kavramsal bir model geliştirilmiş ve önerilen model İstanbul'da bir plaza için uygulanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Toplu Taşımacılık, Yolcu Taşımacılığı, Servis Taşımacılığı

### Abstract

#### Public Transportation Model of Different Firm's Personnel in Same Location

As the year 2010, 76.2 percent of the population lives in urban areas in Turkey (56.2 million people). In 2023, the estimated living ratio is 82 percent and the number of people are estimated to be living is 70 million. The last 50 years' rapid population growth in our country, as well as the urban population growth in the last 20 years based on immigration, is decisive in determining needs of urban public passenger transport services. The effects of urbanization and urban transformation with the change in lifestyles must be taken into account in predicting the need for transport services. Transport services area which located in the transportation is required comfort, cleanliness, safety, affordability, traceability, and reliability. Transport services are divided into categories such as staff and student transportation and free customer service. The purpose of this paper is, determining cost and time saving in terms of country, business, personnel and traffic for companies (which are located in Organized Industrial Zones, Commercial Sites, Shopping Centers, Plazas and similar establishments) by not purchasing transportation services each company individually, instead purchasing collectively by central purchasing way. In this context, a conceptual model was developed and the proposed model applied a plaza in Istanbul.

**Keywords:** Public transportation, passenger transportation, personnel transportation

### 1. Giriş

2010 yılı itibari ile Türkiye'de nüfusun yüzde 76,2'si (56,2 milyon kişi) kentsel alanlarda yaşamaktadır. 2023 yılında bu oran yüzde 82 ve yaşayan sayısı 70 milyon kişi olarak tahmin edilmektedir. Son 50 yılda ülkemizde görülen hızlı ülke nüfus artışının yanı sıra son 20 yıldaki göçe dayalı kentli nüfus artışı, kentlerde toplu yolcu taşımacılığı hizmet gereksinmelerinin saptanmasında belirleyici olmaktadır. Kent nüfusu artışındaki başlıca neden, hizmet sektörünün gelişmesi ve kentlerdeki iş olanaklarının artması olup bu da çalışan insan oranını artırmaktadır.

Diğer taraftan kentlerde nüfus artışına paralel olarak trafik sıkışıklığı ve kazalar, olumsuz çevresel etkiler (görsel, gürültü, hava kirliliği) ve taşıtların 6-10 km/saat gibi şehir içi hız limitlerinin çok altında kullanılmasından kaynaklanan enerji israfı sorunları her geçen gün daha da artmaktadır.

Kentlerdeki diğer bir gelişme yüksek arsa fiyatları ve alan yetersizliği nedeniyle bina yüksekliklerinin artması ve bunun paralelinde aynı binada bulunan işyeri sayısının çoğalmasındadır. Ayrıca kümelenme yaklaşımları ve çevresel faktörler etkisi ile organize sanayi bölgeleri, alışveriş merkezleri, işyeri siteleri ve plaza gibi aynı lokasyondaki işyerlerinin sayısı her geçen gün artmaktadır.

Kentleşme ve kentsel dönüşüm ile yaşam tarzlarındaki değişimin etkileri servis taşımacılığı ihtiyacının öngörülmesinde dikkate alınmak durumundadır. Taşımacılık sektöründe yer alan servis taşımacılığı, konfor, temizlik, güvenlik, ekonomiklik, izlenebilirlik ve güvenilirlik gerektiren bir faaliyet alanıdır. Servis taşımacılığı personel ve öğrenci taşımacılığı ile ücretsiz müşteri servisi gibi farklı hizmet kategorilerine ayrılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, organize sanayi bölgeleri, işyeri siteleri, alışveriş merkezleri, plazalar ve benzeri aynı lokasyondaki işyerlerinin personel taşımalarının her firmanın ayrı ayrı hizmet satın alması yerine, toplu olarak tek elden ve merkezi hizmet satın alma yoluna gidilerek elde edilecek maliyet ve zaman tasarruflarının ülke, işyeri, personel ve trafik açısından belirlenmesidir. Söz konusu yararlar aşağıda belirtilmiştir:

- Mevcuda göre daha az araçla daha fazla personel taşıyarak verimliliği artırmak,
- Çok daha etkin kümelenmeler oluşturularak ve personelin araca inme/binme noktaları arasındaki seyahat sürelerini azaltarak toplam seyahat süresini en aza indirmek,
- Etkin rota optimizasyonları ve daha kısa süreli taşımaya dayalı olarak yakıt tasarrufu sağlamak ve sera gazları emisyonunu azaltmak,
- Trafik yoğunluğunu azaltmak.

Çalışma, örnek toplu işyerleri bazında yapılacak çalışmalardan elde edilecek sayısal yararların genellenmesi ve bu konuda izlenecek metodolojinin oluşturulmasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Birinci bölümde toplu işyeri tanımı ve sınıflandırması yapılmış, ikinci bölümde ülkemizdeki personel taşımacılığının mevcut durumu incelenmiş, üçüncü bölümde aynı lokasyondaki işyerleri personelinin toplu taşınmasına yönelik bir kavramsal model verilmiş, dördüncü ve sonuncu bölümde bu araştırmanın bulguları sunulmuştur.

## 2. Çalışmanın Amacı

Çalışma kapsamında dikkate alınan aynı lokasyondaki işyerleri kavramı ile aynı bina veya birbirine yakın binalarda bulunan farklı işyerleri kastedilmekte olup bu işyerleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

- Organize Sanayi Bölgeleri(OSB)
- Alışveriş Merkezleri(AVM)
- Plazalar (İş Merkezleri)
- İşyeri Siteleri (Kuyumcukent, Modoko vd.)
- Küçük Sanayi Siteleri (KSS)

Servis taşımacılığı personel ve öğrenci taşımacılığı ile ücretsiz müşteri servisi gibi farklı hizmet kategorilerine ayrılmaktadır. Özellikle okul servis taşımacılığı ülkemizde çağdaş bir şekilde gerçekleştirilmekte, araçlar GPS ile izlenmekte, araç yaşı yasal sınırın çok altında tutulmakta, öğrenciler evlerinin kapılarında alınmakta ve bırakılmaktadır. Öğrenci taşımacılığı da ilk ve orta öğrenim ile yüksek öğrenim kurumlarında farklı özelliklere sahiptir.

Personel Servis Taşımacılığı, işyeri personelinin toplu taşımacılık hizmeti kapsamında otobüs/midibüs/minibüslerle ücret karşılığında ve devamlılık arz edecek şekilde taşınmaları olarak tanımlanmaktadır. Personel servis taşımacılığının amacı; bir işyerinin X adet personelinin ortalama Y saatlik seyahat süresi içinde Z metre yürüme mesafesini geçmeyecek şekilde, taşıma kapasiteleri farklı araçlar kullanarak en az araçla ve en düşük maliyetle, personelin aracın içinde işyerlerine olan uzaklıkları dikkate alınarak makul sürelerde seyahat edeceği servis düzeninin kurulmasıdır.

Bu problemi çözerken aşağıdaki etmenler dikkate alınır:

- Personeli taşınacak iş yerinin adresi
- İşyerinin normal mesai saatleri
- Araç sayıları
- Araç tip ve kapasiteleri
- Personelin ev adresleri
- Personelin işyerlerine olan uzaklığı
- Personelin servis aracına iniş/biniş saatleri
- Personelin araçtaki seyahat süreleri
- İşyerinde aracın servis süreleri
- Servis güzergahları
- İşyerinin beklentileri, mutlak şartları

İşyerleri çalışan personelinin taşınması için beklentilerini belirleyerek muhtelif servis taşımacılığı firmalarından araç başına taşıma fiyatları almakta ve piyasanın en uygun teklifi veren şirkete taşıma yaptırmaktadır. Araç başına bölgelere göre değişmekle birlikte ortalamada belli bedel ödenmektedir. İşyerinde değişen personelle birlikte, yıllar itibarıyla servis güzergahları revize edilmemekte, araçlarda taşınan personel sayıları arasındaki denge bozulabilmekte, personelin zaman ve adet açısından işyerlerine optimum araç sayısı ve şartlarda taşınmadığı için memnuniyetsiz bir durum oluşabilmektedir.

İşyerleri personelinin işyerine ulaşımında, her personeli için servise yürüme mesafesinin belli bir uzaklığı aşmamasını ve bu açıdan personel arasında bir dengenin sağlanmasını (personelin iniş/biniş noktasına yürüme mesafesinin fazla farklılık göstermemesini), araçta seyahat süresinin sabah ve akşam toplamının belli bir süreyi aşmamasını, araçlardaki personel sayıları arasında denge olmasını, personelin taşınmasında büyük araçların koşulları sağladığı takdirde kullanılabileceği görüş ve beklentisinde olmaktadır.



Servis taşımacılığı yapan firmalar ise en az araç ve dolayısıyla en az personel ile en az güzergah başına ortalama kilometre ve sürede en yüksek dolulukla taşıma yapmak istemektedir. Servis kullanan personel ise en kısa sürede iniş ve binış noktasına ulaşmayı, seyahat süresinin en az olmasını ve konforlu bir seyahat istemektedir. Bu problemlerin çözümünde zaman pencereli araç rotalama ve çizelgeleme yöntemleri kullanılabilir.

İstanbul'da 400 işletmeci, 50.000 araç ile günde 1.050.000 kişi taşınmaktadır. Servis sektörü İstanbul'da her gün 5 milyon km, yılda 1.320.000.000 km yol katetmektedir. İstanbul'da servislerin harcadığı akaryakıt ortalama günde 700.000 litre, yılda 184.800.000 litredir. Sektörün yıllık İstanbul cirosu ise yaklaşık 1 milyar dolardır. Türkiye genelinde ise bu rakamlar: 100.000 araç ve günde 2.500.000 kişidir. Verilen rakamlar hem öğrenci hem personel taşımacılığını kapsamaktadır.

### 3. Model

Her işyerinin personeli için ayrı personel servis taşımacılığı anlaşması yapması yerine aynı lokasyondaki işyerlerinin toplu bir yönetim oluşturarak ihale yoluyla tek elden personel servis taşımacılığı hizmeti satın alma yoluna gitmesinin yararlarının ortaya konulmasıdır. Model organize sanayi bölgelerinde, toplu işyerlerinde, plazalarda, işyeri sitelerinde, hatta birbirine yakın birkaç firmanın ortak hareket ettiği her durumda uygulanabilmekte olup, bazı Alışveriş Merkezleri bu projeyi kısmen kullanmaktadır.

Bu modelin uygulanması ile aşağıdaki yararlar sağlanacaktır:

- Personel taşıma verimliliğini artırmak, işyerlerinin personel başına taşıma hizmeti maliyetini düşürmek
- Daha az sayıda araçla çok daha fazla personel taşımak,
- Taşıma hizmeti verenlerin daha büyük ve daha dolu araçlarla taşıma yaparak km/sefer başına maliyet tasarruf etmesini sağlamak
- Güzergahları kısaltmak ve yakıt tasarrufu sağlamak,
- Taşıma sürelerini kısaltmak, personelin seyahat süresini azaltmak,
- Trafığe daha az araç çıkması ve daha kısa seyahat süreleri ile trafik yoğunluğunu azaltmak
- Sera gazı emisyonunu düşürmek

Modelin uygulanmasındaki akış aşağıda belirtilmiştir:

- Aynı lokasyondaki işyerleri için eğer mevcut durumda yoksa personel servis taşımacılığı hizmeti alım ve takibine yönelik bir merkezi yönetim yapısının oluşturulması(örneğin plaza yönetimi olabilir),
- Merkezi yönetim yapısının işyerleri personel servis taşıma gereksinimleri için gerekli verileri toplaması,
- Ayrı ve toplu taşıma seçeneklerine yönelik teklifler alınarak maliyet ve süre karşılaştırmalarının yapılması,
- İşyerlerinde mesainin aynı saatlere ayarlanması,
- Organize sanayi bölgeleri gibi fabrikalar arası mesafelerin nispeten uzun olduğu durumlarda, personelin merkezi bir noktada toplanmasını sağlayacak araçların planlanması veya aracın rotalanması,
- Toplu personel taşıma işi için ortak bir ihale yapılması,
- Servis programının ilgili personele duyurulması,
- Farklı firmaların personelinin belirli rotada aynı araçlarla taşınması,
- Alınan hizmetin denetlenmesi ve ortaya çıkan sorunların çözülmesi

Modelin uygulanması ile daha az sayıda ve doluluğu yüksek araçla çok daha fazla personel taşınması sağladığı için firmaların personel taşıma maliyetleri düşecek, trafığe çıkan araç sayısında azalma sağlanacak, birbirine daha yakın ikamet eden çalışanların aynı serviste toplanması neticesinde taşıma süresi ve güzergahlar kısalacak, böylece zamandan ve yakıttan tasarruf sağlanacak, aynı güzergahı kullanan servisler birleştirileceği için trafik yoğunluğunun azaltılmasına katkı sağlanacak, daha az servis aracı kullanıldığı için verimlilik sağlanmış olacak ve yaratılan karbon ayak izi miktarı azalacaktır.

### 4. Örnek Uygulama

Mevcut Durum: İstanbul'da bir plazada bulunan 15 firmanın her birinde ortalama 50 kişi çalışmakta olduğunu varsayalım. Dolayısıyla plazada toplam çalışan sayısı 750 kişidir. Her firmanın kendi personelini taşıma hizmetini kendi anlaştığı bir personel servis taşımacılığı şirketine verdiğini ve bu şirketin personeli 16 kişilik araçlarla (minibüs) taşıdığını düşünelim. Çünkü sektörde 50 personele kadar olan şirketlerde 16 kişilik minibüs, 150 personele kadar olan şirketlerde 27 kişilik minibüs, 150 ve üzeri personeli olan şirketlerde otobüs ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Ancak şirket personeli arttıkça farklı araç kullanım oranı artmaktadır.

Örnek aldığımız şirketlerde ortalama bir araçta 10 personel taşındığını varsayarsak her şirket için 5 araç, tüm şirketler için  $5 \times 15 = 75$  araç gerekecektir. Toplam  $75 \times 16 = 1.200$  koltuk kapasitesine karşılık dolu koltuk sayısı  $75 \times 10 = 750$ , doluluk oranı  $750/1.200 = 0,625$  (%63) olacaktır.

İndirme-bindirme durak sayısı yaklaşık personel sayısı kadar (yani 10 nokta) ve personelin sefer başına seyahat süresi 50 dakika olduğunu varsayalım.

Önerilen Durum: Plazadaki tüm şirketler toplu personel taşımacılığı hizmet alımına gittiğinde farklı güzergahlardaki her servis başına düşen personel sayısı ve araç doluluk oranı artacak, daha büyük araç kullanımı mümkün olacak, araçtaki kişi başına durma noktaları azalacaktır. Yeni durumda 27 kişilik midibüse geçildiğini ve midibüs başına 25 kişinin taşındığını varsayalım. Bu durumda araç (midibüs) sayısı  $750/25=30$  araç, araç doluluk oranı  $25/27=0,925$  (%93) olacaktır.

Personelin daha dar alanda gruplanması sonucu indirme-bindirme durak sayısının 15 olacağı öngörülmektedir. Mevcut durumda 10 durak/10 personel olan oran, önerilen durumda 15 durak/25 personele inmiş olacaktır.

Aracın doğrudan personelin kümelendiği iniş ve biniş noktasına gitmesi ve durma sürelerinin azalması nedeniyle personelin sefer başına seyahat süresi yaklaşık 40 dakikaya inecek, sefer başına 10 dakika tasarruf edilmiş olacaktır.

Önerilen durum ile elde edilen kazançlar aşağıda belirtilmiştir.

- Personelin Süre Tasarrufu (saat): Sabah ve akşam 10'ar dakika olmak üzere gün başına 20 dakika süre tasarrufu.
- Müşterinin Maliyet Tasarrufu (TL): 2012 fiyatları ile minibüs ücretinin 100 TL/gün, midibüs ücretinin 150 TL/gün olup müşterinin günlük kazancı=  $75 * 100 - 30 * 150 = 3.000$  TL olacak personel başına tasarruf=  $3.000 \text{ TL} / 750 \text{ Kişi} = 4 \text{ TL/Kişi}$  olacaktır.
- Servis Sağlayıcının Araç Tasarrufu (TL): 2012 fiyatları ile minibüs fiyatı 60.000 TL, midibüs fiyatı 130.000 TL, minibüs faydalı ömrü 5 ve midibüs faydalı ömrü 7 yıldır. Bu durumda araç satınalma açısından elde edilen tasarruf yıl bazında  $(75 * 60.000 / 5) - (30 * 130.000 / 7) = 900.000 - 557.142 = 342.857$  TL olacaktır. Yılda 250 gün çalışıldığı varsayıldığında günlük tasarruf =  $342.857 / 250 = 1.371$  TL, günlük personel başına tasarruf =  $1.371 / 750 = 1,83$  TL/kişi olacaktır.
- Servis Sağlayıcının Yakıt Tasarrufu (TL): 2012 yılı itibarıyla minibüs 0,55 TL/km, midibüs 0,85 TL/km motorin yakmaktadır. Mevcut durumda her aracın günde tek yön 50, iki yön 100 km yol katettiğini varsayarsak minibüs kullanma durumunda günlük yakıt masrafı =  $100 \text{ km} * 0,55 \text{ TL/km} * 75 \text{ araç} = 4.125$  TL olacaktır. Önerilen durumda personel bölge bazında gruplanabildiği için bazı toplama ve dağıtım bölgeleri daha yakında olacaktır. Böylece %20 km (çift yön toplam 80 km) tasarrufu olacağı öngörüsüyle midibüs kullanma durumunda günlük yakıt masrafı =  $80 \text{ km} * 0,85 \text{ TL/km} * 30 \text{ araç} = 2.040$  TL olacaktır. Dolayısıyla günlük tasarruf =  $4.125 - 2.040 = 2.085$  TL, günlük personel başına tasarruf =  $2.085 / 750 = 2,78$  TL/kişi olacaktır.
- Servis Sağlayıcının Personel Tasarrufu (kişi): Araç sayısı 75 den 30'a ineceği için sürücü sayısı tasarrufu =  $75 - 30 = 45$  kişi olacak, 2012 yılı itibarıyla sürücü brüt ücretini 1.500 TL olduğu dikkate alındığında aylık tasarruf =  $45 * 1.500 = 67.500$  TL, günlük tasarruf =  $67.500 / 30 = 2.250$  TL, personel başına tasarruf =  $2.250 / 750 = 3$  TL/kişi olacaktır.
- Servis Sağlayıcının Toplam Maliyet Tasarrufu (TL): araç satınalma, yakıt ve personel giderlerinden oluşacak olup bu değer günlük taşınan personel başına =  $1,83 + 2,78 + 3 = 7,61$  TL/kişi olacaktır. Bakım-onarım, lastik, sigorta, vd maliyetlerden de tasarruflar ayrıca elde edileceği düşünülerek günlük taşınan personel başına tasarruf 8 TL/kişi olacaktır.
- Trafik Yoğunluğunu Azaltma: Minibüs 6 m ve midibüs 9 m uzunluğundadır. Dolayısıyla trafikte kaplanan uzunluk olarak elde edilecek kazanç =  $(75 * 6) - (30 * 9) = 180$  m, günde çift sefer bazında =  $180 * 2 = 360$  m, günde taşınan personel başına =  $360 / 750 = 0,48$  m olacaktır. Bu azalmanın trafik ortalama hızı artışına katkısı olacaktır.
- Karbon salınımını azaltma: Minibüslerin (2500 cc) kilometre başına yaktıkları yakıt miktarı 0,13 litre, midibüslerin (4000 cc) ise 0,20 litredir. Buna göre minibüslerin karbon salınımı 460 g/km, midibüslerin karbon salınımı 720 g/km'dir. Dolayısıyla günde karbon salınımından elde edilecek azalma miktarı =  $(75 \text{ araç} * 100 \text{ km} * 460 \text{ g/km}) - (30 \text{ araç} * 80 \text{ km} * 720 \text{ g/km}) = 3.450.000 - 1.728.000 \text{ g}$  olacaktır. Günde taşınan personel başına azaltılan karbon salınımı miktarı =  $1.722.000 / 750 = 2.296$  g olacaktır.

Modelin hedef kitlesini özellikle Plazalar oluşturacaktır. OSB'lerde ağırlıklı taşıma otobüslerdir. Model AVM'lerde kısmen uygulanmaktadır. Dolayısıyla toplam fayda Plazalar için hesaplanmıştır. Ayrıca Türkiye bazında istatistikler yeterli olmadığı için modelin İstanbul için yaratacağı günlük toplam fayda Tablo 1 'de gösterilmiştir. Tablodaki faydaların hesaplanmasında örnek çalışmada elde edilen personel başına olan birim faydalar kullanılmıştır.

**Tablo 1:** Modelin İstanbul Plazalarına Uygulanması ile Elde Edilecek Günlük Toplam Fayda

Toplam Plaza Sayı (adet)	100
Plazalarda Toplam İşyeri Sayısı (adet)	1.000
Toplam Personel Sayısı (kişi)	200.000
Servis Kullanacak Personel Sayısı (%75) (kişi)	150.000
Personelin Süre Tasarrufu (saat) (150.000 kişi*20 dak./60=)	50.000
Müşterinin Maliyet Tasarrufu (TL) (150.000 kişi*4 TL/Kişi=)	600.000
Servis Sağlayıcının Araç Tasarrufu (TL) (150.000 kişi*1,83 TL/Kişi=)	274.500
Servis Sağlayıcının Yakıt Tasarrufu (TL) (150.000 kişi*2,78 TL/Kişi=)	417.000
Servis Sağlayıcının Personel Tasarrufu (kişi) (150.000 kişi*3 TL/Kişi=)	450.000
Servis Sağlayıcının Toplam Maliyet Tasarrufu(TL) (150.000 kişi*8 TL/Kişi=)	1.200.000
Trafik Yoğunluğunu Azaltma (m) (150.000 kişi*0,48 m/Kişi=)	72.000
Karbon Salınımını Azaltma (ton) (150.000 kişi*2.296 g/Kişi=)	344,4

Tablodaki değerler günlük olup ayda 22 gün ve yılda 12 ay çalışılması halinde elde edilecek toplam fayda Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Modelin İstanbul Plazalarına Uygulanması ile Elde Edilecek Aylık ve Yıllık Toplam Fayda

Fayda	Ay	Yıl
Personelin Süre Tasarrufu (saat)	1.100.000	13.200.000
Müşterinin Maliyet Tasarrufu (TL)	13.200.000	158.400.000
Servis Sağlayıcının Toplam Maliyet Tasarrufu (TL)	26.400.000	316.800.000
Trafik Yoğunluğunu Azaltma (m)	1.584.000	19.008.000
Karbon Salınımını Azaltma (ton)	7.576,8	90.921,6

Tablolarda yer alan çalışmalar sadece İstanbul'daki plazaları içermekte olup, projenin ülkemize ve diğer aynı lokasyonlardaki işyerlerine uygulanması halinde elde edilecek faydanın çok daha fazla olacağı açıktır.

## 5. Uygulama Planı

Projenin hayata geçirilmesi için uygulama sorumluluğunun kurum veya kurumlar tarafından üstlenilmesi gerekmektedir. Konunun tarafları olması nedeniyle bu projenin Ticaret Odası-Büyükşehir Belediyesi/Belediye sorumluluğunda yürütülmesi önerilmektedir.

Projenin aynı lokasyondaki işyerleri yönetimi, işyerleri ve personeline yönelik olarak tanıtımı ve bilgilendirmesinin yapılması gerekmektedir. Bu konuda broşür hazırlanması, yazılı ve sosyal medyada bilgilendirmeler yapılması ve işyerleri ziyaretleri yapılması önerilmektedir.

Projenin kamu yararı (trafik, karbon salınımı, verimlilik) gözetilerek sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi, işyerleri inisiyatifinden çıkarılması bir düzenleme kararının UKOME, İl/İlçe Trafik Komisyonlarından çıkarılması yararlı olacaktır.

Projenin muhatapları OSB, AVM ve Plaza Yönetimleridir. Bu organizasyonlar ile projenin yürütülmesi gerekmektedir.

Aynı lokasyondaki işyerleri tarafından yapılacak personel toplu taşıma ihalesine yönelik çerçeve örnek şartnamenin (mesai saatleri, araç standardı, vd.) hazırlanmasında yarar vardır. Bu şartnamede; işyerleri ortak yönetimi yapısı ve bu yönetimin işyerlerini temsile yetkili olduğuna ilişkin muvafakatlar, taşıma ücretinin işyerlerine paylaşılma şekli, ihale usulü ve denetim konuları netleştirilmelidir.

## 6. Uygulama

Servis sektöründe hedef, çok sayıda insanı, en kısa yoldan, en kısa zaman dilimi içinde, en düşük maliyetle, ortalamanın üstünde bir memnuniyetle taşımaktır. Bu verimliliği ve lojistiğin her alanında da bu kural geçerlidir. Birbirlerine yakın, farklı işyerlerinde çalışan personellerin birleştirilerek, ortak taşınması, işte bu büyük verimliliği ortaya çıkaracaktır. Bu düşünceyle servislerin verimli taşıma yapması, diğer bir anlatımla bir defada en çok yolcu taşıyacak şekilde planlanması önem arz etmektedir. Neticede bu planlama, ilk etapta daha çok insanın daha düşük maliyetle taşınması olarak ortaya çıkar ve uzun vadede trafik yoğunluğunu azaltıcı etki yaratarak devam eder.

Büyük iş merkezlerinin bulunduğu Maslak' da yer alan nereden ise her iş yerinin müstakil servisleri vardır. Her iş yerinin de, nereden ise aynı semtlerden personelleri gelir. Araçların doluluk oranlarına bakıldığında koltuk kapasitesinin % 30 u boştur. Maslak' daki bir plaza'da çalışan personel sayısı 899 kişidir. Bu plazanın personelinin, şirketler nezdinde dağılımları şu şekildedir;

II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı

Örnek Bir Plazada Optimizasyon Yapılmadan Önceki Durum

Taşıyan şirket	A	B	C	D	E	F	G	H	TOPLAM
Taşıyan personel sayısı	261	22	202	34	130	23	73	154	899
Taşıyan araç sayısı	32	4	21	5	13	5	11	17	108
Ortalama dağılım	8,2	5,5	9,6	6,8	10,0	4,6	6,6	9,1	8,3

Planlama sonrası personel servis dağılım listesi

Servis No	A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam kullanıcı sayısı
1	3	1	1	0	0	0	2	1	8
2	5	1	4	0	1	0	2	5	18
3	3	0	2	0	1	1	0	0	7
4	2	0	4	1	3	0	1	2	13
5	0	0	4	0	0	0	1	9	14
6	3	1	3	0	2	0	2	1	12
7	6	0	5	1	3	0	3	1	19
8	4	0	4	0	2	2	2	5	19
9	4	0	2	0	1	0	1	2	10
10	16	0	1	0	4	0	1	5	27
11	0	0	1	0	2	0	0	0	3
12	4	1	1	2	1	0	1	1	11
13	2	0	2	0	2	0	0	4	10
14	3	1	6	1	2	0	1	3	17
15	4	0	1	1	1	1	0	7	15
16	3	0	16	0	7	0	1	2	29
17	3	1	2	0	4	0	1	2	13
18	1	0	3	0	2	1	1	0	8
19	4	0	5	0	0	0	1	2	12
20	6	2	1	1	1	1	2	1	15
21	6	0	2	0	2	1	0	3	14
22	4	0	5	0	2	0	1	1	13
23	3	1	5	0	7	1	0	0	17
24	4	0	4	1	2	0	2	2	15
25	2	0	4	0	3	0	4	2	15
26	3	2	5	0	5	1	2	2	20
27	9	0	0	2	0	1	2	1	15
28	5	0	5	1	1	0	2	3	17
29	7	0	3	1	1	0	1	1	14
30	5	0	5	1	2	1	0	2	16
31	3	0	5	0	4	0	1	0	13
32	3	1	4	1	1	0	0	0	10
33	4	0	8	1	1	0	2	1	17
34	5	0	2	0	4	0	0	2	13
35	6	0	1	0	2	0	1	2	12
36	1	0	3	1	1	2	0	1	9
37	3	0	4	0	0	0	2	3	12
38	1	0	4	4	2	0	1	2	14
39	6	0	3	0	0	0	3	3	15
40	4	0	3	1	9	0	0	1	18
41	4	0	2	1	3	1	3	4	18
42	4	0	0	1	1	0	0	1	7
43	1	0	1	1	4	0	1	1	9
44	7	0	1	0	1	0	2	0	11
45	4	2	1	1	0	0	0	3	11
46	4	0	3	0	1	0	2	4	14
47	4	0	1	0	0	1	7	0	13
48	2	0	1	1	4	0	1	3	12
49	2	0	8	1	4	1	3	5	24
50	7	0	0	0	0	1	2	5	15
51	3	1	2	1	2	0	1	5	15
52	2	0	0	0	0	0	0	4	6
53	5	0	3	0	2	0	0	2	12
54	5	0	5	0	0	1	1	3	15
55	5	1	1	0	1	0	0	1	9
56	0	0	0	1	0	1	0	4	6
57	3	1	0	1	3	0	0	1	9
58	3	0	8	0	2	0	0	2	15
59	7	0	1	0	2	1	0	0	11

## Planlama sonrası personel servis dağılım listesi

Servis No	A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam kullanıcı sayısı
60	3	2	2	1	1	0	0	0	9
61	2	0	1	0	0	0	1	2	6
62	1	0	4	1	0	0	1	1	8
63	4	1	1	0	2	2	0	5	15
64	6	2	3	1	0	0	0	2	14
65	6	0	4	0	2	1	0	4	17
66	1	0	1	1	3	0	1	2	9
67	1	0	2	0	3	0	0	2	8
68	5	0	3	0	1	0	0	3	12
<b>TOPLAM</b>	261	22	202	34	130	23	73	154	899

Önceki durumda 899 personel, 108 araçla, 8,3 ortalama araç doluluğu ile taşınırken, planlama sonrası 899 personel 68 araçla, 13,2 ortalama araç doluluğu ile taşınmaya başlanmıştır. Yaklaşık % 40 araç tasarrufu yapılmıştır. Uygulama sonrası, Personelin büyük bir yoğunluğunun ulaşım süresi azalmış ya da hiç değişmemiştir. Daha önceleri ortalama her araç 100 km yol yaparak toplam günde 108.000 km mesafe kat edilmekte iken, planlama sonrası toplam günlük kat edilen km 68.000'e düşmüştür. Böylece yılda  $108.000 - 68.000 = 40.000$  km/gün \* 22 gün \* 12Ay = 10.560.000 km tasarruf edilmiştir.

İlk uygulamada km de 0,5 krş. Yakıt tüketerek günde 10.800 km yapılarak 5.400 TL yakıt tüketilirken, uygulama sonrası yakıt sarfiyatı  $6.800 * 0,5 = 3.400$  TL ye düşmüştür. Böylece yılda  $5.400 - 3.400 = 2.000$  TL/gün \* 22 gün \* 12 Ay = 528.000 TL/ yıl akaryakıttan tasarruf edilmiştir. Önceki uygulamada yaklaşık araç maliyeti günlük 90 TL \* 108 araç = 9.720 TL iken, uygulama sonrası yaklaşık araç maliyeti günlük 97 TL \* 68 araç = 6.596 TL olarak gerçekleşmiştir. Böylece yılda  $9.720 - 6.596 = 3.124$  TL/gün \* 22 gün \* 12Ay = 824.736 TL/ yıl servis ücretinden tasarruf edilmiştir.

## 7. Sonuç ve Öneriler

Kentleşme ve çalışan nüfus oranı artmakta, dolayısıyla personel servis taşımacılığı gereksinimi de bu gelişmelere paralel oranda gelişmektedir. Kentlerdeki diğer bir gelişme özellikle işyeri binaları yükselmekte ve içinde çalışan personel sayısı da artmaktadır. Organize Sanayi Bölgesi, Alışveriş Merkezi, Plaza, İşyeri Siteleri şeklindeki kümelenme çalışmaları ortak giderlerin paylaşımı açısından gittikçe daha çok benimsenen bir model olmaktadır. Bu model aynı lokasyondaki işyeri sayısını artırmaktadır. Söz konusu işyerlerinin personeli için ayrı ayrı servis taşımacılığı hizmeti alması belli sürede işyeri ve ikametgahlarına erişimin temini açısından kullanılan araç kapasitelerini düşürmekte, trafiğe çıkan araç sayısını artırmakta ve araçların doluluk oranı düşmektedir.

Diğer taraftan özellikle büyük kentlerde mesai başlama ve bitiş saatlerinde yoğun trafik oluşturmakta, personelin seyahat süresi uzamakta, karbon salınımına dayalı çevre kirliliği artmakta, trafikte kaybedilen süre ekonomiyi olumsuz etkilemekte, gerek personel taşımacılığı hizmeti veren hem de alan şirketlerin maliyetlerini yükseltmektedir. Araç kapasitesinin ve doluluğunun artırılması trafiğe çıkan araç sayısını, kapladığı alanı azaltacak ve her azalma trafikteki ortalama filii hızı artıracak, seyahat sürelerini kısaltacak ve maliyetleri azaltacaktır.

Bu araştırmada aynı lokasyondaki işyerleri personelinin toplu taşınması ile elde edilecek faydalar ortaya konularak, oluşturulan model ve uygulama planı sunulmaktadır. Ayrıca gerçek bir uygulama yapılarak modelin yararları belirtilmiştir.

## Teşekkür

Bu araştırmayı destekleyen ve yayınlanmasını sağlayan İstanbul Ticaret Odası yönetimine teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Capital Dergisi, "Türkiye'nin Plaza Ligi", 2012.  
 Demir, E., "Okul Taşıtları Rotalama Problemi", Başkent Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi; 2008.  
 EVA, "Türkiye AVM Potansiyel Raporu 2012-2014", 2012.  
 İMP, "İstanbul Metropolitan Planı Lojistik Bölümü", 2006.  
 İstanbul Ticaret Odası, "İstanbul Kentiçi Ulaşımında Servis Taşımacılığı", İTO Yayınları No. 2010-23, İstanbul 2010.  
 Kamu Kurum ve Kuruluşları Personel Servis Hizmet Yönetmeliği, 25.02.2004 tarih ve 25384 sayılı resmi gazete.  
 Okul Servis Araçları Hizmet Yönetmeliği, 28.08.2007 tarih ve 26627 sayılı resmi gazete  
 Orduhan, H. "Toplu İşyerlerinde Personelin Toplu Olarak Taşınması", 2012.  
 Tanyaş, M. "Aynı Lokasyondaki İşyerleri Personelinin Toplu Taşınması Modeli", İTO Yayını (basım aşamasında), 2013.

## İstanbul İlinde Olası Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi Üzerine Bir Çalışma

Mehmet TANYAŞ<sup>1</sup>, Yavuz GÜNALAY<sup>2</sup>, Levent AKSOY<sup>3</sup>, Burak KÜÇÜK<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, mehmettanyas@maltepe.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr. Bahçeşehir Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve İşletme Bölümü, yavuz.gunalay@bahcesehir.edu.tr

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, leventaksoy@maltepe.edu.tr

<sup>4</sup> Öğr. Gör. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, bkucuk@maltepe.edu.tr

### Özet

İstanbul ilinde yakın zaman içerisinde büyük bir deprem olması beklenmektedir. Doğal afetler arasında yıkım gücü ve etkileme alanı en yüksek olan deprem, afet yönetimi hususunda en çok çalışılan konudur. Bu tür çalışmalarda deprem afeti sonrasındaki zararları azaltma ve oluşan karmaşıklığı yönetebilme amacıyla koordinasyon faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmış ve lojistiğin önemi vurgulanmıştır. Afet lojistiği, acil durum ve afetlerden etkilenmiş afetzedelere yardım etmek üzere bilgi, insan ve kaynak lojistiğinin etkin ve verimli bir şekilde yönetimidir. Afet anında, lojistik faaliyetler en az operasyon kadar önemlidir. İnsani yardım lojistiği (humanitarian logistics) terimi ile eş anlamlı olarak kullanacağımız, afet lojistiği konusunda da çok sayıda yayın bulunmaktadır. Bu bildiride, İstanbul ili için en büyük afet riskini taşıyan deprem sonrası için bir lojistik yönetim modeli önerilmektedir. Model; haberleşme, taşımacılık, depolama, altyapı, enkaz kaldırma, geçici iskan, dış kuruluşlarla koordinasyon ve personel sağlık hizmetleri faaliyetlerini kapsamaktadır. Önerilen model İstanbul'un bir ilçesinde uygulanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** İstanbul Depremi, Afet riski, Afet Lojistiği, İnsani Yardım Lojistiği

### Abstract

**Humanitarian Logistics Management System: A Case Study on the Possibility of Istanbul Earthquake**

Scientists agree on that a major earthquake will take place in Istanbul within thirty years, and it is expected to affect the life of tens of millions of people. A disaster management system is required to both decrease the damage of such a disaster and improve the recovery/restoration period of Istanbul after the earthquake. Humanitarian logistics is the detailed coordination of complex operation involving people, facilities, supplies as well as helping the healthcare personnel, rescue teams and wreck removal crews to work in coordination. In this study we concentrate only on the earthquake as the possible disaster and provide a system that links telecommunication, transportation, storage, infrastructure and restoration activities as well as the coordination of different (including international) organizations, with healthcare personnel, rescue teams and wreck removal crews. This model has been tested at a big municipality in Istanbul.

**Keywords:** İstanbul Earthquake, Emergency Planning, Humanitarian Logistics, Disaster Logistics

### 1. Giriş

Her yıl doğal afetlerden dolayı milyonlarca insan etkilenmekte, önemli sayıda can kaybına ve yaralanmalara neden olmakta, milyarlarca dolarlık maddi kayıp yaşanmaktadır. Doğal afetler alt ve üst yapıları değişik derecelerde bozmakta, ulaşım ve haberleşme kesintiye uğramakta, bulaşıcı ve salgın hastalıklara neden olmaktadır. Eğitim-öğretimi aksatmakta, emniyet ve asayiş hizmetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Barınma, yeme-içme ve giyim sorunları doğurmaktadır. İşsizliği artırmakta, psikolojik sorunlara neden olmaktadır. Konunun daha ilginç yönü ise doğal afet dediğimiz olayların bir kısmının nedeninin bizzat insanlar olmasıdır.

Afet yönetimi de modern yönetim ilkeleriyle uyumlu olmalıdır; planlama, örgütlenme, yönetme ve kontrol etme faaliyetlerinden oluşmalıdır. Temelde bir stratejik planı, örgüt yapısı, yönetim fonksiyonları ve kontrol faaliyetleri olmalıdır. Bunun yanı sıra afetlerin genelde beklenmeyen bir anda ortaya çıkması ve yıkıcı etkilerinin olması sebebiyle hazırlık, müdahale ve iyileşme safhalarının ayrı bir boyut olarak ele alınması gerekmektedir.

#### 1.1. Afet Türleri ve Afet Lojistiği

Dünya üzerinde bir çok ülkenin farklı bölgelerinde çeşitli afetler meydana gelmektedir. Afetler bölge ve ülke ekonomilerine zarar verdiği için bunların insanlar üzerinde de sosyal ve psikolojik açıdan olumsuz etkileri de olmaktadır. İnsanlar için fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen, etkilenen topluluğun yerel imkân ve kaynaklarını kullanarak baş edemeyeceği doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylar afet olarak nitelendirilir. Afetler temelde 5 sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflar; Jeolojik afetler, Klimatik afetler, Biyolojik afetler, Sosyal afetler, Teknolojik afetlerdir.

Afet yönetimi ise afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması amacıyla, bir afet olayının zarar azaltma, hazırlıklı olma, olaya müdahale ve iyileştirme gibi dört ana aşamasında yapılması gereken faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi ve uygulanması için toplumun tüm kurum ve

kuruluşlarıyla, kaynaklarının bu ortak amaç doğrultusunda kullanımını gerektiren çok aktörlü, çok disiplinli ve çok kapsamlı ve karmaşık bir yönetim modelidir (T.C. Başbakanlık, 1997). Bir başka tanım ise, afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılabilmesi amacıyla, afet öncesi, afet sırası ve afet sonrasında yapılması gereken çalışmaların yönlendirilmesi, koordine edilmesi ve uygulanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla kaynaklarının bu amaç doğrultusunda yönetilmesidir (Sarp, 1999).

Afet ve acil durum lojistiği, insanları, kaynakları, yetenek ve bilgiyi, afetlerden etkilenmiş afetzedelere yardım etmek için etkin bir şekilde mobilize edebilen süreçler ve sistemlerden oluşur (Kadioğlu, 2011). Afet lojistiği; afet öncesi hazırlık, afet müdahale süreci ve müdahale sonrası lojistik faaliyetler olmak üzere 3 kısımda değerlendirilebilir (Pektaş, 2012).

Afet öncesi hazırlık ve planlar doğru nitelikteki malın, doğru zamanda, doğru yere, en uygun maliyetle ulaştırılmasını sağlamaya yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Afet malzemelerinin temini esnasında, tedarikçi (mal ve hizmet sağlayıcı) firmaların seçiminde; firmaların güvenilirliği, referansları, deneyimi, kapasiteleri ve mali gücü gibi kriterler dikkate alınmalıdır. Afet öncesi hazırlık çalışmaları planlama, satın alma, taşımacılık yönetimi, depo yönetimi, raporlama ve insan kaynaklarının geliştirilmesi süreçlerini kapsamaktadır.

Afet müdahale süreci lojistik faaliyetleri; ön değerlendirme ve ihtiyaç tespiti, lojistik eylem planı yapılması ve uygulanması, afette müdahale sürecinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanması faaliyetlerini kapsamaktadır.

İnsanları etkileyen afet ve acil durumlarda insani yardım malzemelerinin lojistiğine İnsani Yardım Lojistiği (Humanitarian Logistics) adı verilmektedir. İnsani Yardım Lojistiğinin; afet yönetiminin hazırlık, müdahale, iyileştirme ve yeniden kurma aşamaları ile paralellik göstererek uygulanması gerekmektedir. İnsani yardımı lojistiğinde önemli olan; doğru malzemeyi, doğru kişiye, doğru miktarda, doğru nitelikte, doğru zamanda ve doğru yerde ulaştırabilmektir. Lojistiğin yedi doğrusunda olan doğru maliyet terimi özellikle afet anında uygulanan insani yardım lojistiğinde söz konusu değildir.

## 1.2. Afetlerin Analizi

Dünyada son 25 yılda meydana gelen değişik doğal afetler yüzünden yaklaşık 3 milyon insan hayatını kaybederken bu afetlerin ekonomik bedeli ise, trilyon dolar mertebesindedir. Dünya'da deprem, sel, heyelan gibi afetler için her gün 2 milyon dolar harcama yapılmaktadır. Dünya'da her yıl afetlerden ölen insan sayısı 15.000 dolayındadır (URL 2, 2004).

Dünya genelindeki doğal afetler analiz edildiğinde, doğal afetlerin çoğunluğunu jeolojik ve iklimik afetlerin oluşturduğu görülür. Dünya'da etkili olan doğal afet türleri; şiddetlerine, oluşum sürelerine ve etkilerine göre sıralanınca en önemlilerinin kuraklık, tropikal siklon, bölgesel sel ve taşkınların olduğu görülür. Doğal afetlerin çeşitleri ve önem sıraları ülkeden ülkeye göre de değişmektedir. Ülkemizde ise en sık görülen iklimik karakterli doğal afetler olup bunlar; dolu, sel, taşkın, don, orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağış, şiddetli rüzgâr, yıldırım, çığ, kar ve fırtınalardır. En şiddetlileri ise başta deprem olmak üzere jeolojik afetlerdir. Türkiye bunun en şiddetli örneğini 17 Ağustos 1999'da yaşamıştır. Bu deprem binlerce insanın hayatına mal olmuştur.

## 2. Dünya'da Afet Lojistik Planlaması Örnekleri

ABD'de acil durum planlaması ülkenin siyasi yapısı ve anayasası kapsamında ele alınmaktadır. Bu kabullerden birincisi ülkenin siyasi yapısının en üstte bir federal hükümet, altında eyaletler (state), daha altta yerel yönetimler (county, city, town) ve sınırları barış antlaşmalarıyla belirlenmiş Kızılderili kabilelerinden oluştuğu, bu yönetimlerin her birinin belirli özerkliklere sahip oldukları ve bu özerkliklerin anayasayla verilmiş haklar olduğudur. Bu özerkliklerden dolayı federal hükümetin oluşturacağı bir afet / acil durum planının bağlayıcı olamayacağı ancak yol gösterici olabileceği belirtilmektedir.

Federal hükümet, afet / acil durum müdahalesini iki çerçeve yaklaşımına planlamaktadır. Ulusal Olay Yönetimi Sistemi (NIMS – National Incident Management System) ve Ulusal Tepki Çerçevesi (NRF – National Response Framework).

Japonya coğrafi konumu itibarıyla deprem, tsunami, tayfun vb. doğal afetlerin sık yaşandığı bir ülkedir. Yılların getirdiği bir tecrübe ile hem önlem almada, hem de eğitim alanında örnek alınacak bir ülke olduğu için, Japonya'nın afet yönetim yapılması ve planlarının incelenmesi düşünülmüştür. Nitekim, Dünyada Afet Önleme Günü olan tek ülke olarak bu konudaki hassasiyetlerini göstermektedirler. Japonya'da 1960 yılından beridir Eylül ayının ilk günü, 1923 Tokyo depreminin yıldönümü olarak anılır ve o gün deprem tatbikatı yapılır (URL 1, 2011).

Japonya'da doğal afetler konusundaki örgütlenme ve koordinasyon mekanizmasından sorumlu kurum Afetleri Önleme Konseyi'dir (DPC, Disaster Prevention Council). DPC, Amerika'daki eşlenik kurum FEMA gibi yerel yönetimlerden başlayarak ulusal boyutta hükümet seviyesine kadar yapılan ve konsey başkanının yetkilerinin devlet bakanı ile eşit olduğu bir kurumdur. Fakat Amerika'nın aksine DPC hükümetten bağımsız değildir ve doğrudan Başbakan'a bağlıdır.

İngiltere'deki afet yönetimi yapısı Amerika ve Japonya'nın aksine merkeziyetçidir (İTÜ 2002). Geçmiş 1924'e uzanan çalışmalar 1948 yılında sonuçlanarak Sivil Savunma Kanunu çıkarılmıştır. Bu kanun ile sivil savunma, itfaiye faaliyetleri, arama, kurtarma ve ilk yardım, hasar tespiti vb. faaliyetler doğrudan İçişleri Bakanlığına bağlanmıştır. Bakanlığa bağlı Sivil Savunma ve Yangınla Mücadele Genel Müdürlüğü merkezi ve hiyerarşik bir yapı için organize olmuştur.

### 3. Türkiye'de Afet Lojistiği Çalışmaları

Türkiye'de ve özellikle İstanbul'da acil durumlarda görev alabilecek en önemli aktörler; Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM), Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) ve Kızılay'dır.

Deprem kuşağında bulunan ülkemizde afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetleri yürütmek üzere, Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) 17/6/2009 Tarih ve 27261 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 5902 sayılı kanun ile kurulmuştur. Afetlerle ilgili olarak görev yapan İçişleri Bakanlığı'na bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık'a bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kapatılarak, tüm afet yönetimi faaliyetleri, 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı yasa ile Başbakanlık'a bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurularak yetki ve sorumluluklar tek bir çatı altında toplanmıştır (Tanyaş, 2013a).

Afet ve acil durum hallerinde bilgileri değerlendirmek, alınacak önlemleri belirlemek, uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, kurum ve kuruluşlar ile sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu sağlamak amacıyla, Başbakanlık Müsteşarının başkanlığında, Milli Savunma, İçişleri, Dışişleri, Maliye, Milli Eğitim, Çevre ve Şehircilik, Sağlık, Ulaştırma, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Orman ve Su İşleri bakanlıkları ve Devlet Planlama Teşkilatı müsteşarları, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanı, Türkiye Kızılay Derneği Genel Başkanı ile afet veya acil durumun türüne göre Kurul Başkanınca görevlendirilecek diğer bakanlık ve kuruluşların üst yöneticilerinden oluşan Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu kurulmuştur.

AKOM (Afet Koordinasyon Merkezi) İstanbul İl Afet Ve Acil Durum Müdürlüğü'nün çalışmalarına paralel olarak her türlü afetin öncesinden bitimine kadar geçen sürede, afetin en az zararla atlatılmasını sağlamak amacıyla İstanbul Büyükşehir Belediye (İBB) Başkanlığına bağlı kurum ve kuruluşlar arasındaki koordinasyonun sağlanması amacıyla kurulmuştur. İBB Başkanı ve İl Kriz Merkezinden gelecek emirler doğrultusunda Büyükşehir Belediyesinin üzerine düşen görevlerini koordine etmek, belediyenin ilgili birimlerince arama kurtarma ekiplerinin kurulması, eğitimlerinin yaptırılması, göreve hazır halde tutulmasını sağlamak, dünyada, Türkiye'de ve Marmara'da sismik aktivite bilgilerinin sürekli takip edilerek haftalık, yıllık raporlar hazırlamak, İstanbul'u meteoroloji bölgelerine ayırarak yağış bilgilerinin sayısal ortama aktarmak, grafiklerini hazırlanmak ve belediyenin ilgili birimlerine bildirmek gibi temel görevleri vardır.

Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından sağlanacak doğal afet desteği mülki makamların talepleri doğrultusunda mevcut yasal mevzuat ve afet sırasında yapılacak ilave yasal düzenlemeye uygun olarak icra edilecektir. TSK tarafından sağlanacak doğal afet yardımı hayat kurtarma, kurtarılan insanların ihtiyaçlarının karşılanması, hayatlarının idame ettirilmesi ve afet bölgesinde hayatın normale döndürülmesi boyutlarıyla gerçekleşecektir. Özellikle lojistik, ikmal, bakım, ulaştırma, sıhhiye, istihkam, muhabere birliklerinin sahip olduğu yetenekler doğal afet desteğinde önem kazanacaktır.

Kızılay Türkiye'de meydana gelen afetlerle mücadelede ve afet yönetiminde en tecrübeli ve en etkili kurumların başında gelir. Kızılay sebebi ne olursa olsun hiçbir ayırım yapmaksızın insanın acısını önlemeye veya hafifletmeye çalışmak, insanın hayatını ve sağlığını korumak, onun kişiliğine saygı gösterilmesini sağlamak ve insanlar arasındaki karşılıklı anlayışı, dostluğu saygıyı, işbirliğini ve sürekli barışı getirmeye uğraşmaktır. Kızılay'ın teşkilatı, genel merkez ve şubelerden oluşur. Kızılay'ın Genel Müdürlük teşkilatı dışında kalan bütün kademelerindeki görevler fahridir (Tanyaş, 2013a).

### 4. İstanbul İli Deprem Senaryoları

İstanbul Büyükşehir Belediyesinin ve afet konusunda yetkili kurumların İstanbul depremine deprem öncesi, deprem durumunda ve deprem sonrasında yapacağı hazırlıkları inceleyecek olursak, İstanbul Deprem Master Planı (İDMP) ile olası İstanbul depremiyle mücadele etmeyi hedefleyen İBB'nin öncelikle kurumlar arasındaki uyumla ve görev birliği anlayışıyla soruna çözüm üretme hedefi bulunmaktadır. Bu anlamda; valilik, istanbul büyükşehir başkanlığı, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşlar, teşebbüsler, ve diğer kurumlar arasında öncelikle koordinasyonun sağlanması gerekmektedir. Tanyaş vd. (2013b) raporunda İstanbul'daki afet riskleri değerlendirildiğinde en büyük etkinin ilin Marmara Denizi kıyılarında oluşacak bir deprem olduğu görülmüştür.

Deprem riski açısından incelendiğinde, Marmara bölgesinin Anadolu'nun levha tektoniği açısından konumu, genç tektonik dönem içinde gelişen Kuzey Anadolu Fayının hareket özellikleri ve yer değiştirme miktarlarıyla birlikte Marmara bölgesinin depremsellik karakterinin analizini yapıldığında İstanbul'u etkilemesi beklenen 7,0 ve daha büyük bir depremin gelecek 30 yılda olma olasılığının %62 (±15) olduğu belirtilmiştir. İstanbul'un 7,0 ve daha büyük bir depremden etkilenme olasılığının çok yüksek olduğu ve böylesi bir depremin etkilerini tahmin etmenin zorluğu bilinmektedir.



İstanbul Büyükşehir Belediyesinin hazırlattığı JICA-Türkiye raporunun sonucunda 4 senaryo üretilmiştir (JICA-İBB, 2002). Bu rapordaki deprem simülasyonu sonucunda elde edilen senaryolardan; Model A senaryosunun Model B'yi ve Model C senaryosunun Model D'yi kapsadığı belirtilip, sadece A ve C modelleri için senaryo sonuçları verilmiştir. Model C senaryosu sonuçları için; olası deprem sonrasında çok ağır hasarlı binaların ilçelere göre dağılımı belirlenmiş ve adalar ile Avrupa yakasının iç kısımları bina hasarlarının en yoğun yaşanacağı bölgeler olması beklenmektedir. Bu bölgelere ulaşım için lojistik destek açısından daha dikkatli bir planlama yapmak gereklidir. Lojistik desteğin en önemli etmeni olan yol ve bağlantıların durumları da incelenmiştir.

Hem az riskli hem de çok riskli köprü, viyadük gibi yol bağlantılarının Avrupa yakasının ana arterleri üzerinde yoğun olarak bulunması, zaten en riskli bölüm olan Avrupa yakasının Marmara Denizi kıyılarına yaklaşımını güçleştirecektir. Ayrıca, Avrupa yakasının içlerinde bina yoğunluğu ve hasar riskli binaların çokluğu dolayısıyla bu bölgelere de ulaşım zor olacaktır.

##### **5. Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi**

Türkiye'de mevcutta yürürlükte olan mevzuat (kanun, kararname ve yönetmelikler) bu konuda yetersizdir. Bu yetersizliği ortadan kaldıracak şekilde bir çerçeve dokümanı ve doktrinler hazırlanmalıdır. Belirtilen bu doktrinler ışığında ve çizilen çerçeve içerisinde mülki ve mahalli idari bölümler (il-ilçe ve belediye, muhtarlık) koordineli olarak kendi acil durum çalışmalarını gerçekleştirmelidir.

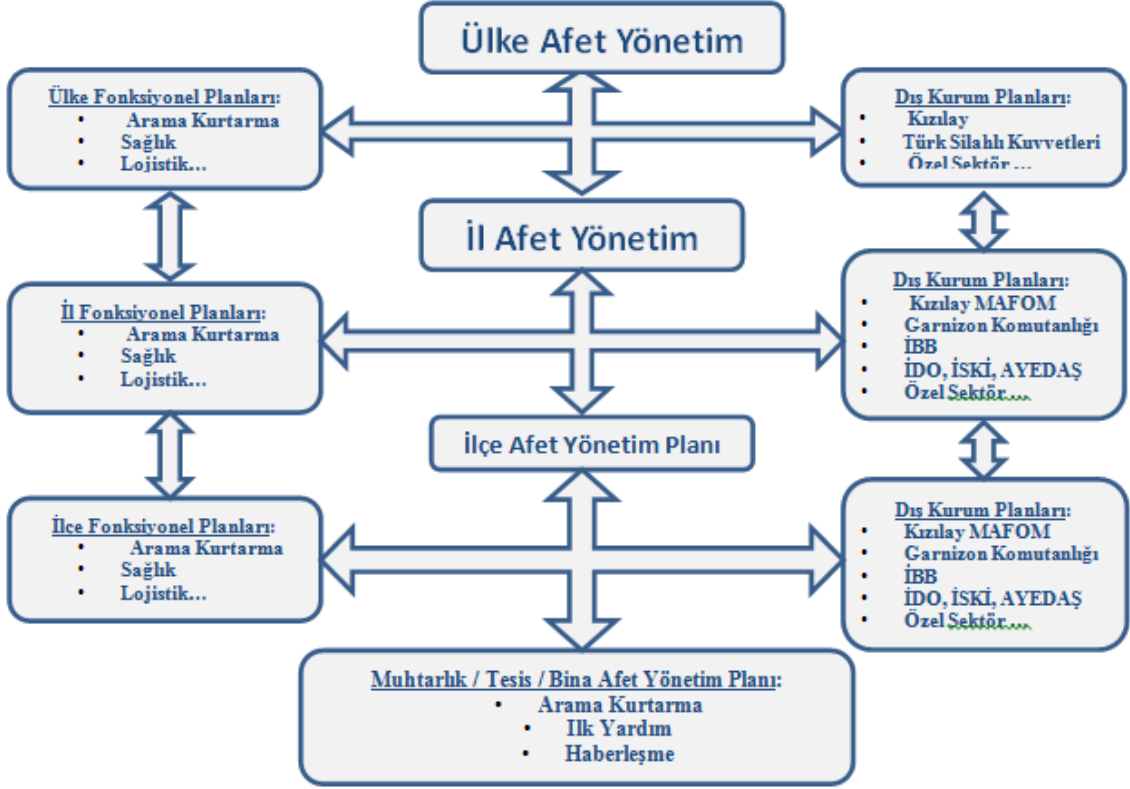
Afet yönetimi devlet kurumları yapısı üzerinde fonksiyonların tanımlanmasıyla oluşturulur. Ancak afet yönetimine bu yapıyla koordineli çalışacak sivil toplum örgütleri, özel sektör ve vatandaşlar da dâhil edilmelidir. Bununla birlikte afet planlamasında öncelikle bir Afet Yönetimi Stratejisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Afet planlaması iki aşamadan yapılmalıdır. Birinci aşama mevcut kanun, kararname ve yönetmeliklere uygun bir plan hazırlanması; İkinci aşama ise hazırlanan bu plandaki eksiklerin ilgili hangi kanun, kararname veya yönetmelikten kaynaklandığının belirlenerek ilgili kanun, kararname veya yönetmeliğin yeniden düzenlenmesidir.

Afetler belirli bir coğrafyada ve belirli bir zaman aralığında oluşmaktadır. Bu sebeple afetlerin yerel olarak yönetilmeleri gerekmektedir. Ancak verimliliği ve etkinliği artırabilmek için planlamanın ve kaynak tahsisinin ülke geneli düşünülerek yapılması gerekir. Bu sebeple aşağıdaki şekilde belirtilen bir afet yönetim yapısı önerilmektedir.

Bu yapıda ülke dört kademeli bir yapıda ele alınmaktadır: Ülke geneli, İller, İlçeler ve Muhtarlık-Tesis-Bina. Buna göre ülke geneli için bir çerçeve yapı oluşturulmalı, iller ve ilçeler kendi afet planlarını hazırlamalıdır. Bu planlar fonksiyonel eklerle desteklenmeli ve planlar koordinasyonu kolaylaştırmak amacıyla dış kurumların planlarıyla uyumlu hale getirilmelidir. Fonksiyonel ekler hazırlanırken bu konuda uzmanlaşmış özel sektör kuruluşlarının dahil edilmesi gerekmektedir.

En alt seviyede is sivil halkın da dahil edildiği muhtarlık, tesis ve bina acil durum planlarının hazırlanması gerekir. Bu seviyede temel olarak ilk yardım, arama kurtarma, tahliye ve haberleşme ihtiyaçlarının göz önüne alınması gerekir (Şekil 1).

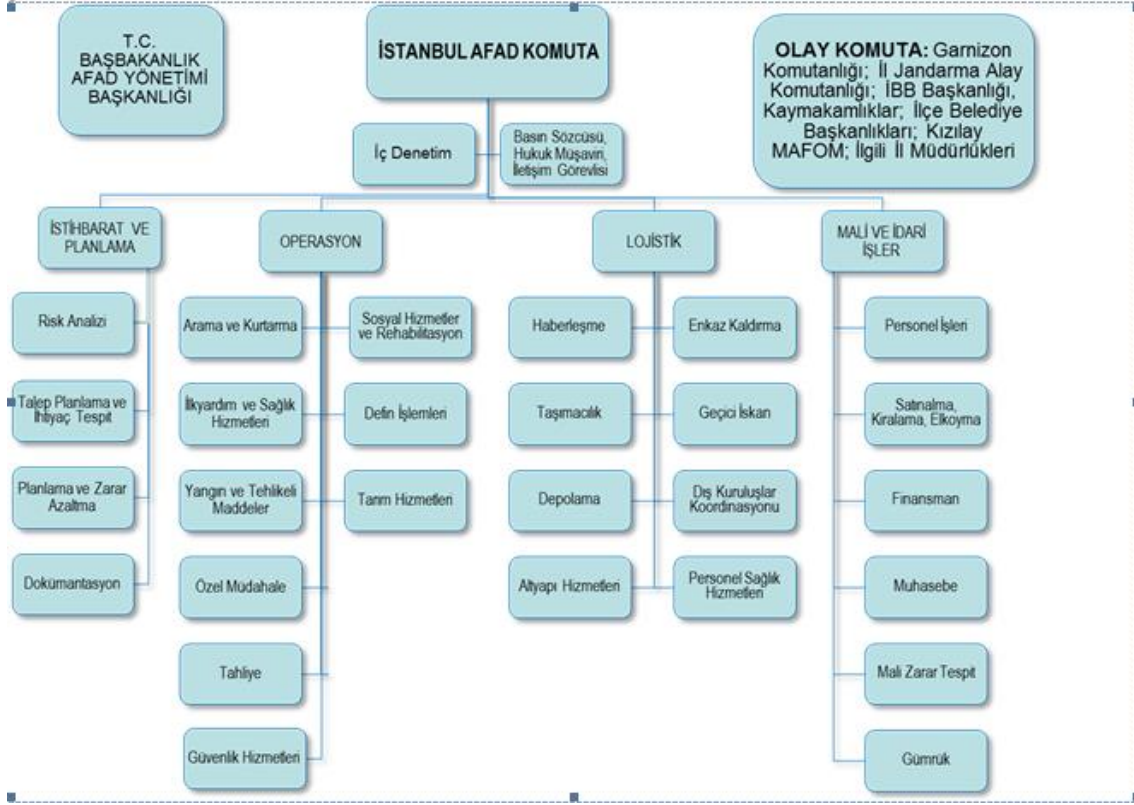


Şekil 1: Afet Yönetim Plan Hiyerarşisi

Afet yönetim yapısı il bazında incelendiğinde Vali veya görevlendireceği Vali Yardımcısı başkanlığında, İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü koordinatörlüğünde bir organizasyon öngörülmektedir.

Yeni model önerimiz dört temel fonksiyonel gruba ayrılmaktadır. Bu fonksiyonel gruplar; istihbarat ve planlama, mali ve idari işler, operasyon ve lojistikten oluşmaktadır. Önerdiğimiz model içerisinde yer alan afet lojistik planı ise haberleşme, taşımacılık, depolama, altyapı hizmetleri, geçici iskan hizmetleri, enkaz kaldırma hizmetleri, dış kuruluş koordinasyonu, personel sağlık hizmetleri bölümlerinden oluşmaktadır.

Önermiş olduğumuz model İstanbul ilinin Ümraniye ilçesine uygulanmıştır. Model içerisinde yer alan afet lojistik planına ait alt faaliyet grupları ile ilgili önerilerimiz, teşkilat görevleri, planlaması ve servisler üzerinden olmuştur.



Şekil 2: İstanbul İli AFAD Organizasyon Yapısı Önerisi

## 6. Sonuç ve Öneriler

Afet yönetiminin lojistik fonksiyonu en az operasyon kadar önemli olup, ülkemiz için farklı ve çağdaş lojistik modeller gerekmektedir. Her afet türüne, şiddetine, en son hangi tarihte meydana geldiğine, meydana gelme yeri ve zamanı ile o yerin hassasiyetine (zarar görülebilirlik durumuna) bağlı olarak çok farklı özelliklere sahip olabilmektedir. Bu nedenler söz konusu ölçütler dikkate alınarak riskin sürekli ölçümü ve afet yönetim planlarının revizyonu gerekmektedir. Afet yönetiminin olay bazlı ve dinamik olması gerekmektedir. Diğer taraftan afetin şiddetine göre birey, aile, bina/tesis, muhtarlık, bölge, ilçe, il ve ülke bazında müdahale gerekebilmektedir. Bu nedenle afet yönetiminin bir diğer özelliği de hiyerarşik bazda olmasıdır.

Dünyadaki afet planlama ve müdahale kurumları incelendiğinde merkezi, yerel ve karışım yapıların olduğu ve tek bir örneğin bulunmadığı görülmüştür. Dünyadaki örnekler, ülkemizin mevzuat ve devlet yapısı göze alınarak bu çalışmada önerdiğimiz organizasyon yapısı temelde AFAD'ın organizasyon şeması ile uyum içindedir; farklılıklar AFAD mevzuatı yapılırken afetle mücadelenin en etkili yönü olarak merkezîyetçi çatı düşünülürken, önerilen yapıda lojistik bakış açısı temel alınmış ve temel aktivitelerde otonomi yerel birimlere kaydırılırken, koordinasyon ve iletişimin etkili olabilmesi için merkezi bir karar alma ve yönlendirme yapısının merkeze ve doğrudan Başbakanlığa bağlı kalması düşünülmüştür. Ümraniye Belediyesine yapılan uygulamada, bu yapının hem mevzuat ile çelişmediği hem de etkin bir kullanım sağladığı gözlenmiştir.

## Teşekkür

Bu çalışmada, yazarların İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından doğrudan destek programı kapsamında DFD-39 numarası ile desteklenmiş bir projelerinin sonuçları kullanılmıştır. Yazarlar bu destek için ajansa teşekkür ederler.

## Kaynakça

- İTÜ Afet Yönetim Merkezi (2002) "Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Projesi", İTÜ Press, İstanbul.
- JICA-İBB (2002). "Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması", İBB Yayınları, İstanbul.
- Kadioğlu, M., (2011) "Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek", T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını: İstanbul, s.40-43.
- Pektaş T., (2012), İlçe Bazında Afet Lojistiği: Başakşehir Uygulaması", Bahçeşehir Üniversitesi, SBE Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Sarp N. "Disaster Management in Healthcare". Deprem Araştırma Bülteni, s. 14, 1999.

- Tanyaş M., Günalay Y., Aksoy L., Küçük B., (2013a) "İstanbul İli Afet Lojistik Planı Kılavuzu", İstanbul Kalkınma Ajansı Raporu DFD-39, İstanbul.
- Tanyaş M., Günalay Y., Aksoy L., Küçük B., (2013b) "Afet Lojistik Yönetiminde Yeni Moel Önerisi", II. Rize Kalkınma Sempozyumu, Bildiri Kitapçığı. s. 74, 3-4.Mayıs, 2013, Rize Üniversitesi, Rize.
- T.C.Başbakanlık (1997), Doğal Afetler Genel Raporu, s.16, Ankara.
- URL 1 Rauhala E., How Japan Became a Leader in Disaster Prevention, 2011,  
<http://aduersaria2010.blogspot.com/2011/03/how-japan-became-leader-in-disaster.html>,  
21.01.2013.
- URL 2 TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İnternet Sitesi, Ersoy, Ş., 2004, "Sürdürülebilir (istikrarlı) bir kalkınma için Doğru Afet Yönetimi Ne Olmalıdır?"  
[http://www.jmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=43](http://www.jmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=43) , 21.01.2013.

## Lojistik Sektörü: Türkiye Lojistik Sektörünün Değerlendirilmesi

Melike CEYLAN<sup>1</sup>, Burhan ÖZKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş. Gör. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, melikeceylan@akdeniz.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, bozkan@akdeniz.edu.tr

### Özet

Lojistik, üretici ve son kullanıcı arasında tedarik zincirinin önemli bir parçasıdır. Günümüzde ekonomik gelişmeler ve hızla yayılan küresel ticaret lojistik sektörünün önemini daha da arttırmıştır. Gümrük hizmetleri, paketleme, etiketleme ve sigorta danışmanlıklarının da dahil olmasıyla taşımadan çok daha geniş bir anlamı olan lojistik, her aşamada takip edilebilir olmasıyla da ticarete artı değer katmaktadır. Ekonominin küreselleşmesiyle beraber kaliteli hizmet ve rekabet avantajı açısından lojistik merkezlerin önemi giderek artmaktadır. Avrupa'da 10 ülkede 60 lojistik merkez bulunmaktadır. Özellikle Antwerp ve Rotterdam önde gelen lojistik merkezlerdir. Türkiye'de de İstanbul giderek gelişen ve büyüyen en önemli lojistik merkezdir. Dünya Bankası'nın iki yılda bir 155 ülkeyle yaptığı lojistik performans değerlendirmesine göre, dünya genelinde Almanya ilk sırada yer almaktadır. Almanya'yı Singapur ve İsveç takip etmektedir. Lojistik performans değerlendirmesinde Türkiye 39. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin Lojistik Performans İndeksi Avrupa-Orta Asya ve dünya ortalamasının üstündedir. Coğrafi konum olarak büyük avantaja sahip olan Türkiye'nin lojistikte hizmet kalitesini yükseltmesi ve rekabet üstünlüğü kazanması gerekmektedir. Bunun için uygun bölgelerde lojistik merkezlerin kurulmasına önem verilmeli ve özellikle uluslararası lojistikte gümrük sorunları çözümlenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Lojistik Merkez, Türkiye

### Abstract

#### **Logistics Sector: Evaluation of the Logistics Sector in Turkey**

Logistic is an important part of the supply chain between manufacturer and consumer. Economic developments and rapidly expanding global trade increase the importance of the logistic industry today. Logistic adds value to trade by safely handling, storage and distribution as well as being traceable at every stage. Also it has custom services, packaging, labeling and insurance consultations. Logistic centers are becoming increasingly important in terms of better service quality and competitive advantage. There are 60 logistic centers in 10 European countries. Especially Antwerp and Rotterdam are the leading logistics centers. In Turkey, the most evolving and growing logistic center is Istanbul. According to the World Bank's logistics performance assessment, Germany is in first rank in the world. Then, Germany, Singapore and Sweden are taking place. According to this assessment, Turkey is in the 39th rank. Turkey's Logistics Performance Index is above the average of European-Middle East and the world. Turkey may need to solve the custom problems especially in international logistics, to give importance to the establishment of logistic villages for an upgrade of service quality because of its advantageous geographical location.

**Keywords:** Logistic, Logistic Center, Turkey

### 1. Giriş

Küresel ekonominin sonucu ortaya çıkan şiddetli rekabet ortamı ürünlerin daha hızlı hazırlanmasını, daha düşük fiyatla girdi teminini, rekabet edilebilir fiyatlarla istenilen kalitede ve gecikmeden ürün arzının sağlanmasını gerektirmektedir. Yaşanan süreçte firmaların ürün maliyetlerinin giderek birbirine yaklaşması rekabet koşullarını daraltırken, 'lojistik' avantaj yaratacak en önemli araçlardan biri haline gelmiştir

Pazarlamada lojistik kelimesi yerine pazarlama lojistiği, fiziksel dağıtım, işletme lojistiği, lojistik yönetimi, tedarik yönetimi, dağıtım yönetimi, lojistik mühendisliği ve tedarik zinciri yönetimi gibi kavramlar kullanılmaktadır. Lojistiğin geniş bir tanımının olması, bir kısmını ya da tamamını kapsayan kavramların oluşmasına neden olmaktadır (Gün, 2007).

Çoğu zaman lojistik fiziksel dağıtımla karıştırılmaktadır. Fiziksel dağıtım son ürünün dağıtımı olurken, lojistik hammadde temininden müşteri memnuniyetine kadar olan tüm süreçleri kapsamaktadır. Günümüzde modern pazarlamanın müşteri odaklı yaklaşımında değer katan süreçler hedeflenmektedir. Lojistik firma hissedarları, tedarikçiler ve müşteriler açısından değer yaratmaktadır (Bilginer ve ark., 2008). Lojistiğin en kapsamlı tanımında FIATA (International Federation of Freight Forwarders Associations) ve CLECAT (European Association for Forwarding, Transport, Logistics and Customs Services) organizasyonları bir uzlaşmaya varmıştır. Bu organizasyonlara göre lojistik; bir ya da daha fazla taşıma türü kullanılarak gerçekleştirilen taşımaya ilişkin konsolidasyon, depolama, elleçleme, paketleme veya dağıtım olduğu kadar, ilave işlemler ve danışmanlık dahil tüm hizmetler ile eşyanın gümrük beyanının yapılması, sigortalıması, kıymetli evrakın hazırlanması ve ödemenin tahsilatı gibi işlemleri de kapsayan hizmetler zincirini ifade etmektedir. Lojistik hizmetleri aynı zamanda fiili olarak tedarik zinciri yönetimi uygulamaları, taşıma, elleçleme ya da depolamaya ilişkin modern bilişim ve iletişim teknolojileri hizmetlerini de kapsamaktadır (Güleş, 2009).

Lojistik ilk olarak II. Dünya Savaşı'nda orduların ihtiyaç duydukları askeri malzemeleri istenilen yerlere ulaştırılması için kullanılmıştır (Derinalp, 2007). Lojistiğin nasıl bir maliyet avantajı ve müşteri hizmeti sağladığı kestirilemediğinden 1950'li yılların başına kadar durgun bir dönem geçirilmiştir. 1950'lerin başlarında bütünleştirilmiş lojistikle maliyet azaltma yoluna gidilmiştir. Bütünleşik lojistikle birden fazla lojistik fonksiyon hizmetinin verilmesi amaçlanmıştır. 1970'li yıllarda enerjiye rahat ulaşabilme önem kazanmaya başlamıştır. Şirketler maliyeti düşürerek lojistik faaliyetleri daha rasyonel bir şekilde yapmaya çalışmışlardır (Bowersox, 1978). 1970'lerin ortalarına kadar müşteri odaklı organizasyon yapısı oluşturulamamıştır (Orhan, 2003). 1980'li yıllarda bilgi işlem teknolojileri ve iletişim önemli hale gelmiştir.

Böylece üretim yönetim sistemi, üretimle ilgili faaliyetleri kapsar hale gelmiş, üretim kaynakları planlaması adını almıştır (Baki, 2004). 1990'larda küreselleşmenin hız kazanmasıyla birlikte şirketler daha çok ithalat ihracat yapmaya başlamasıyla geleneksel yönetim anlayışı değişmeye başlamış, lojistik sistem de tamamen yenilenmiştir. Lojistik, malların taşınmasıyla ilgili basit fonksiyonel bir süreç olmaktan çıkmış, lojistik hizmetin kalitesi kavramı önem kazanmaya başlamıştır. Bugün de lojistik hizmetlerde kalite büyük önem taşımaktadır. Tüketiciye sunulan hizmetin güvenilirliği, işletmenin sunacağı çözüm önerileri, müşteri ilişkileri ve verilen sözün tutulması gibi konular daha öncelikli hale gelmiştir.

Küresel düzeyde artan pazar genişliği, pazar hakkında daha az bilgiye ulaşılması lojistikte karmaşa ve maliyet artışına neden olmaktadır. Firmaların lojistik yönetiminde etkinliği sağlayabilmesi ekonomik, siyasi, sosyal, kültürel değişimlerin yanında teknolojik değişimlerle talep değişimlerinin yakından takibi ve stratejik planlarda hepsinin göz önünde bulundurulmasıyla mümkün olmaktadır (Stock and Lambert, 2001). Yüksek müşteri hizmetiyle rekabet avantajı yakalamayı hedefleyen lojistik, küresel ekonominin hızlı değişkenleri olan fiyat, kalite ve zamana karşı işletmenin dayanıklılığını da sağlamayı amaçlamaktadır.

Ülkemizde uzun süre sadece nakliyeyle eş anlamlı olarak düşünülen lojistik, özellikle 2000'li yılların başından itibaren artan tüketici bilinci ve ihtiyaçlarıyla birlikte pek çok hizmeti bünyesine katarak oldukça geniş kapsamlı bir hizmet anlayışına ulaşmıştır (Karagöz, 2007). Günümüzde lojistik kavramının sadece taşıma ve dağıtımdan ibaret olmadığını anlaşılmasının başlıca nedenleri arasında bunun bir süreç olduğunun farkına varılması da söylenebilir. Bu süreç boyunca lojistiğin her noktası tek başına fazla önem taşımazken, bir bütün olarak pazarlamaya değer katmaktadır (Yıldırım, 2006).

Lojistik sadece üreticiler ve tüketiciler için değil ülke ekonomisi için de önemlidir. Gelişmiş ülkelerde gayri safi milli hasılanın %12-15'ini oluşturan lojistik sektörü, Türkiye'de yaklaşık %13'ünü oluşturmaktadır (Tanyaş, 2011a). Giderek milli hasıladaki payının artacağı tahmin edilen lojistik sektörü, bilişim ve gen teknolojiyle birlikte 21. yüzyılın en önemli üç sektöründen biri olarak görülmektedir (Karagöz, 2007).

Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de lojistik sektörüyle ilgili ekonomik değerler, lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve lojistik merkezler konuları üzerinde durulmuştur.

## 2. Dünyada ve Türkiye'de Lojistik Sektörü

### 2. 1. Dünyada Lojistik Sektörü

Firmalar için giderek önemi artan lojistik özellikle ekonomik kriz dönemlerinde daha da önemli hale gelmektedir. Dünya Ticaret Örgütü'ne göre dünya ticaretinin değeri 18 trilyon doları aşmaktadır ve lojistik sektörü bu değer içinde yaklaşık 7 trilyon dolar pay almaktadır (Anonymous, 2010a). Bu konuda yapılan bir araştırmaya göre dünyada üretilen her bir doların 25 senti lojistik faaliyetlerine gitmektedir (Tanyaş ve İris, 2010).

Dünya lojistik pazarının %50'sine ABD ve Avrupa ülkeleri hakimdir. Lojistik sektöründe yapılan harcamalar dünya genelinde GSMH'nin yaklaşık %1,5-2'si kadardır. Sektör her yıl Avrupa'da %8, Kuzey Amerika'da %15, Asya'da %20 oranında büyüme kaydetmektedir. Sektörde dış kaynak kullanımı ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre %10 ile %30 arasında değişmektedir (Babacan, 2003).

Dünyanın en büyük ekonomisine sahip ABD'nin GSMH'sı yaklaşık 14,6 trilyon dolardır (URL 1). Amerika'da lojistik sektörü GSMH'nin %10'unu oluşturmaktadır (Tanyaş, 2011a). NAFTA, WIPO, WTO, APEC gibi ticari birleşmeler ABD' de sektörün gelişmesine büyük katkı sağlamıştır (Uçar, 2007).

Avrupa Birliği'nde lojistik sektörünün hacmi yaklaşık 700 milyar Euro'dur. Avrupa genelinde ulaşım sanayi GSMH'nin %7'sini, istihdamın %7'sini ve ülkelerin toplam yatırımlarının %40'ını oluşturmaktadır. Son 20 yılda Birlik içinde olan ülkeler arasındaki trafikte mallar için %2,3 oranında bir talep artışı olmuştur. Doğu Bloku Ülkeleri'nin Birliğe katılımıyla Almanya'nın merkezi bir konuma gelmesi lojistik önemini artırmıştır (Çevik ve Gülcan, 2011). 2008 yılında yayınlanan Avrupa Dağıtım Raporu'na göre dağıtım yeri kirası en yüksek yer Londra'dır. Londra'yı sırasıyla Dublin ve Barselona izlemektedir (Çizelge 1.).

**Çizelge 1.** Avrupa'da Dağıtım Yeri Kirası En Yüksek Olan Şehirler

Sıralama	Şehir	Ülke	€/m <sup>2</sup> /yıl
1	Londra	İngiltere	165
2	Dublin	İrlanda	118
3	Barselona	İspanya	102
4	Stocholm	İsveç	100
5	Amsterdam	Hollanda	95
6	St. Petersburg	Rusya	94
7	Riga	Latviya	90
8	Kiev	Ukrayna	88
9	Moskova	Rusya	87
10	Madrid	İspanya	87

**Kaynak:** URL 2

Coğrafi açıdan toplam lojistik sektör gelirlerinin Asya-Pasifik %35,9'unu, ABD %32,4'ünü ve Avrupa 31,7'sini oluşturmaktadır (Anonymous, 2010a)

Uluslararası düzeyde ülkelerin lojistik performansı değerlendirilirken Dünya Bankası düşükten yükseğe doğru 1'den 5'e kadar bir değerlendirme ölçeği kullanmaktadır. Her iki yılda bir 155 ülkeyi değerlendiren Dünya Bankası, Lojistik Performans İndeksini hesaplarken, bu performansı etkileyen faktörleri göz önünde bulundurmakta ve ortalamasını almaktadır. Gümrük, altyapı, uluslararası iş hacmi, lojistik yetkinlik, takip edilebilirlik ve zaman faktörü lojistik performansı değerlendirmede önemli kriterlerdir. Dünya Bankası'na göre yüksek gelirli ülkelerin lojistik performans ortalaması 3,55, üst orta gelirli ülkelerin 2,82'dir. Türkiye'de üst orta gelirli ülkeler grubuna girmektedir. Düşük orta gelirli ülkelerin lojistik performans ortalaması 2,59, düşük gelirli ülkelerin ise 2,43'dür (Çizelge 2.)

**Çizelge 2.** Gelir Gruplarına Göre Ülkelerin Lojistik Performans İndeksi (1. Düşük.....5. Yüksek)

Ülkeler	Lojistik Performans	Gümrük	Altyapı	Uluslararası Gönderiler	Lojistik Yetkinlik	İzleme	Zaman
Yüksek Ülkeler	Gelirli	3,55	3,36	3,56	3,28	3,50	3,98
Üst Orta Ülkeler	Gelirli	2,82	2,49	2,54	2,86	2,71	3,36
Düşük Orta Ülkeler	Gelirli	2,59	2,23	2,27	2,66	2,48	3,24
Düşük Ülkeler	Gelirli	2,43	2,19	2,06	2,54	2,25	2,98

**Kaynak:** URL 3

Lojistik Performans İndeksi'ne göre dünya genelinde en yüksek puanı Almanya almaktadır. İkinci sırada Singapur, üçüncü sırada İsveç yer almaktadır. 2007-2010 yılları arasında sıralamada en iyi performansı Lüksemburg göstermiş, 23. sıradan 5. sıraya yükselmiştir (Çizelge 3.).

**Çizelge 3.** Dünya Genelinde Lojistik Performans İndeksine Göre İlk On Ülke

Ülkeler	2010		2007	
	Sıralama	Skor	Sıralama	Skor
Almanya	1	4,11	3	4,10
Singapur	2	4,09	1	4,19
İsveç	3	4,08	4	4,08
Hollanda	4	4,07	2	4,18
Lüksemburg	5	3,98	23	3,54
İsviçre	6	3,97	7	4,02
Japonya	7	3,97	6	4,02
İngiltere	8	3,95	9	3,99
Belçika	9	3,94	12	3,89
Norveç	10	3,93	16	3,81

**Kaynak:** Anonymous, 2010b.

Batı Avrupa'da, Amerika'da ve Asya-Pasifik'te bulunan işletmelerin %70'inden fazlası lojistik hizmetlerin bir kısmı için dış kaynak kullanmaktadır (Hsiao ve ark., 2009). Armstrong ve Associates raporuna göre 2010 yılında dünya genelinde üçüncü parti lojistik (3PL) harcamaları toplam 541 milyar dolar'dır. Bu harcamaların 165 milyar dolar'ı Avrupa'da, 157 milyar dolar'ı Asya'da, 149 milyar dolar'ı Kuzey Amerika'da gerçekleşmiştir. Kuzey Amerika'da 3PL harcamaları toplam lojistik harcamalarının %38 'ini oluşturmaktadır. Bu oran Avrupa'da %46, Asya'da %47, Latin Amerika'da %35 olarak gerçekleşmiştir. Rapora göre Kuzey Amerika'da taşıma harcamalarının %41'i 3PL firmaları tarafından yapılırken bu değer Avrupa'da %66, Asya'da %61'dir. Yine aynı rapora göre Kuzey Amerika'da depo ve dağıtım harcamalarının %36'sı, Avrupa ve Asya'da %42'si, Latin Amerika'da %40'ı 3PL firmaları tarafından yapılmıştır (URL 4).

Küresel pazarda firmaların rekabet avantajı elde edebilmeleri için ürünlerini daha hızlı ve daha ekonomik hedef pazara ulaştırması gerekmektedir. Bu hedefin gerçekleştirilmesi ve taşımacılığın kalitesinin artırılması, tüketicinin tüm ihtiyaçlarının karşılanması dolayısıyla tüketici memnuniyeti için bazı bölgelerde lojistik merkezlerin kurulması zorunlu hale gelmiştir. Bu lojistik merkezlere lojistik köy de denilmektedir (Kılıç ve ark., 2009). Lojistik merkezler belirli bir bölgede hem ulusal hem de uluslararası düzeyde lojistik kapsamındaki tüm faaliyetlerin muhtelif işleticiler tarafından yürütüldüğü yerlerdir. Bu merkezler farklı taşıma türlerinin bağlantı noktalarına yakın ve şehir dışında olan bölgelerden seçilmektedir. Avrupa'da Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Yunanistan, Danimarka, Lüksemburg, Portekiz, Macaristan ve Ukrayna'da toplam 60 lojistik merkez, yaklaşık 2400 operatör bulunmaktadır (Kaynak ve Zeybek, 2007). Küresel olanları kıtaların uçlarında bulunan lojistik merkezlerde depolama, elleçleme, paketleme, etiketleme, geri dönüştürme ve hatta üretim bile yapılabilmektedir. Hong Kong, Rotterdam, Hamburg, Singapur, Dubai, Tokyo, Los Angeles, New York ve Paris'in liman ve havaalanları önemli lojistik merkezlerdir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** 2007 Yılı İtibariyle Önemli Küresel Lojistik Merkezler

Sıra	Limanlar	Metrik Ton
1	Shanghai	561
2	Singapore	483,6
3	Rotterdam	406,8
4	Ningbo	344
5	Guagnzhou	340
6	Tianjin	309
7	Qingdao	265
8	Hong Kong	245
9	Dalian	220
10	Nagoya	215
11	Shenzen	199
12	Antwerp	182,9
13	Hamburg	140,4

**Kaynak:** Erdal, 2009

## 2. 2. Türkiye'de Lojistik Sektörü

TÜİK verilerine göre lojistik kapsamındaki ulaştırma, depolama ve haberleşme GSYİH'dan %13 pay almaktadır (Çizelge 5). Türkiye'de sektörün büyüklüğü yaklaşık 59 milyar dolar'dır (2008). Son 5 yılda %20 oranında büyüme gösteren sektörün 2015 yılında yaklaşık 120 milyar dolar hacminde olacağı tahmin edilmektedir (Anonymous, 2010a).

**Çizelge 5.** GSYİH'ı Oluşturan Sektörlerin Yıllara Göre Dağılımı (1000 TL)

Yıllar	Tarım, Avcılık, Ormancılık	Madencilik	İmalat Sanayi	Ulaştırma, Depolama, Haberleşme	GSYİH (Alıcı Fiyatlarıyla)
2000	16 430 769	1 658 124	33 454 594	20 299 164	166 658 021
2001	20 737 537	2 353 927	45 829 468	31 963 787	240 224 083
2002	35 434 614	3 225 992	62 361 454	49 025 450	350 476 089
2003	44 179 956	4 538 250	80 627 034	62 934 587	454 780 659
2004	51 782 669	5 898 572	97 193 358	76 021 278	559 033 026
2005	59 027 013	7 628 517	112 051 658	89 087 295	648 931 712
2006	60 819 444	8 952 359	130 393 077	104 123 045	758 390 785
2007	62 567 776	10 530 738	141 853 309	117 583 068	843 178 421
2008	70 741 993	13 458 457	153 721 455	135 030 193	850 534 251
2009	76 410 051	14 235 361	142 704 498	127 027 822	953 973 862

**Kaynak:** Tanyaş, 2011b

Türkiye'de lojistik sektörü toplam hizmetler sektörü içinde %23 pay almaktadır ve değeri 137 302 489 590 TL'dir (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Türkiye'de Lojistik Hizmetlerin Toplam Hizmetler İçindeki Payı

Yıllar	GSYİH'da Toplam (1000 TL)	Hizmetler Lojistik Hizmetler (1000 TL)	Lojistik Hizmetlerin Oranı (%)
2000	108 175 541	16 594 127,94	15
2001	163 642 121	30 961 089,31	19
2002	216 398 053	43 063 212,65	20
2003	273 299 739	33 315 238,16	12
2004	337 657 534	48 588 919,14	14
2005	388 717 675	70 824 360,46	18
2006	463 488 091	87 035 551,43	19
2007	534 479 588	116 944 133,96	22
2008	609 420 726	137 302 489,59	23

**Kaynak:** Tanyaş, 2011b



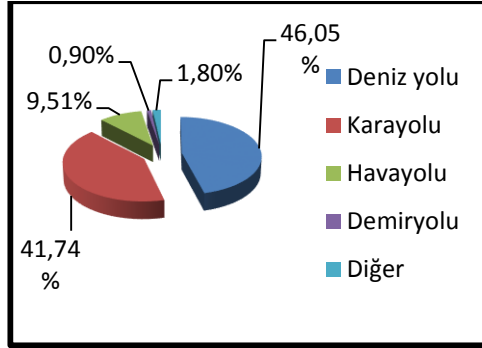
Lojistik taşımacılık Türkiye'de, 1950'lerde ağırlıklı olarak demiryollarında yapılırken günümüzde karayollarında yapılmaktadır (Çizelge 7). Demiryolu taşımacılığının GSYİH'ya katkısı %0,5 düzeyindedir. Taşımacılıkta demiryolunun aldığı pay Türkiye'de %5,1 olurken, İngiltere'de %7,1, Almanya'da %20,9, Belçika'da %24,6 ve Fransa'da %14,5'dir (Anonymous, 2009).

**Çizelge 7.** Lojistikte Yük Taşımacılığının Ulaştırma Yollarına Dağılımı (%)

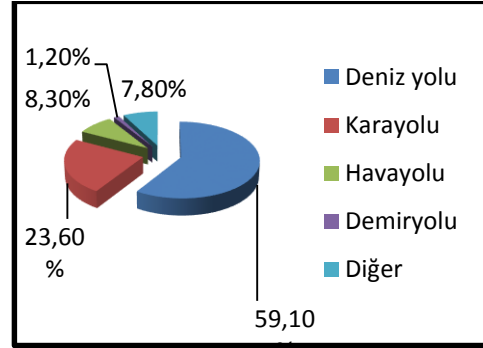
Yıllar	Karayolu	Demiryolu	Denizyolu	Havayolu
1950	25,00	68,20	6,80	0,00
1960	45,00	52,90	2,00	0,10
1970	75,40	24,30	0,20	0,10
1980	88,00	11,80	0,10	0,10
1990	81,20	9,80	8,90	0,10
2000	90,00	5,40	4,40	0,20
2008	91,70	5,10	3,00	

**Kaynak:** Anonymous, 2009

2010 yılı Taşımacılık ve Lojistik Sektör Raporuna göre Türkiye'de taşıma yollarına göre ihracatta en çok deniz yolu kullanılmaktadır (Anonymous, 2010a). İkinci olarak da %41,7 oranında karayolu kullanılmaktadır (Şekil 1). İthalatta da en çok kullanılan taşıma yolu deniz yoludur (%59,10). İthalatta %23,60 ile karayolları ikinci, %8,30 ile havayolları üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 2).



**Şekil 1.** Türkiye'de ihracatta kullanılan taşıma yollarının Oransal Dağılımı



**Şekil 2.** Türkiye'de ithalatta kullanılan taşıma yollarının Oransal Dağılımı

Lojistik Performans İndeksi'ne göre 39. sırada yer alan Türkiye'nin en geride olduğu lojistik faktör 'izleme'dir. En düşük puan aldığı lojistik faktörü ise 'gümrük hizmetleri'dir. (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Türkiye'nin Lojistik Performansını Etkileyen Faktörlerin Sıralamadaki Yeri

Performans Faktörleri	Skor	Sıralama
Gümrük	2,82	46
Altyapı	3,08	39
Uluslararası Gönderiler	3,15	44
Lojistik Yetkinlik	3,23	37
İzleme	3,09	56
Zaman	3,94	31
<b>Lojistik Performans</b>	<b>3,22</b>	<b>39</b>

**Kaynak:** URL 3

Türkiye ülkelerin sıralanmasında üst orta gelirliler grubunda yer almaktadır. Lojistik Performans İndeksi yönünden bu ülkeler arasında 4. sırada bulunmaktadır. İlk 3 sırada Güney Afrika, Malezya ve Şili bulunmaktadır (Anonymous, 2010b). Türkiye'nin Lojistik Performans İndeksi hem dünya ortalamasının hem de Avrupa-Orta Asya ortalamasının üzerindedir (Çizelge 9).

**Çizelge 9.** Türkiye'nin Lojistik Performans İndeksinin Avrupa-Orta Asya , ve Dünya Ortalamasıyla Karşılaştırılması

Performans Faktörleri	Türkiye	Avrupa – Orta Asya	Dünya
Gümrük	2,82	2,35	2,59
Altyapı	3,08	2,41	2,64
Uluslararası Gönderiler	3,15	2,92	2,85
Lojistik Yetkinlik	3,23	2,60	2,76
İzleme	3,09	2,75	2,92
Zaman	3,94	3,33	3,41
<b>Lojistik Performans</b>	<b>3,22</b>	<b>2,74</b>	<b>2,87</b>

**Kaynak:** URL 3

Türkiye'de üretim yapan işletmelerin %75'i lojistik faaliyetleri iç kaynaklarından karşılamaktadır (Anonymous, 2010a). Türkiye'de faaliyet gösteren Uluslararası Nakliye Derneği'ne üye lojistik hizmet sunan 136 firma ile

2006 yılında yapılan bir araştırmanın sonucuna göre; dış kaynaklardan yararlanma uygulamasında geçiş sürecinde karşılaşılan sorunları işletmelerin %65'i bilgi ve deneyim eksikliği, %40'ı firmaların iş süreçlerini dışarıdan almayı riskli görmesini, %40'ı hizmet alan firmaların uzun süreli sözleşmelere yanaşmaması olarak belirtmiştir (Özgün, 2006). Türkiye'de lojistik sektöründeki işletmeler içinde havayolu işletmeleri yıllık cirosu bakımından ilk sıralarda yer almaktadır (Çizelge 10).

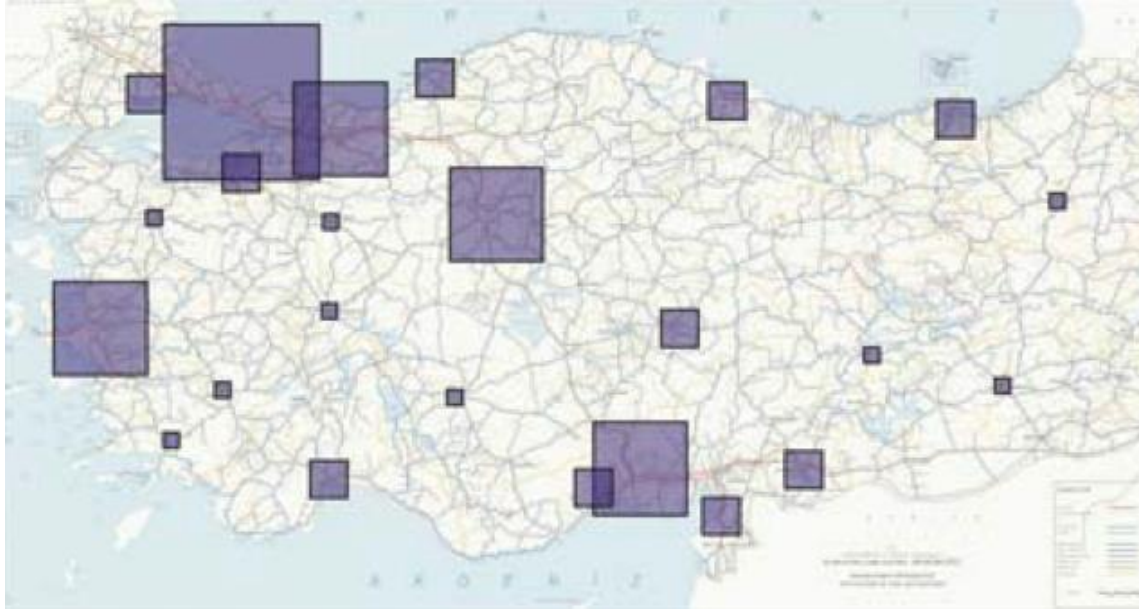
**Çizelge 10.** Türkiye'de Lojistik Sektöründe Önemli Şirketler

Capital 500 Sıralaması	Şirketler	Gelir (2008) milyon TL	2007'ye Göre% Değişim
13	Türk Hava Yolları	6.123,2	35,4
48	TAV Hava Limanları	1.466,3	69,3
92	Onur Air Taşımacılık	834,5	1,4
120	Pegasus Hava Taşımacılığı	669,3	27,3
138	THY Teknik	615,2	3,7
205	İstanbul Deniz Otobüsleri	405,4	16,5
228	Unsped Paket Servisi	353,8	22,1
232	Omsan Lojistik	345,4	9,0
242	SKY Hava Taşımacılık	336,0	42,1
246	Ekol Lojistik	329,9	35,9

**Kaynak:** Anonymous, 2010a

Türkiye'nin jeopolitik durumu lojistik sektöründe stratejik açıdan çok önemlidir. Ortadoğu, Türkiye Cumhuriyetleri ve Avrupa arasında bir köprü görevi görmesi ve bu avantajından kaynaklanan pek çok bağlantı noktasına sahip olması lojistik üs olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Şekil 3' de görüldüğü gibi İstanbul hem konum hem de lojistik hacim olarak Türkiye'nin en büyük lojistik merkezidir (Zorlu, 2008).

Son yıllarda İstanbul Ticaret Odası ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin İstanbul için yaptıkları lojistik köy projelerinde yer olarak Hadımköy ve Tuzla-Tepeören düşünülmüştür. Hadımköy'de lojistik firmaların %73'ü lojistik merkez oluşturulmaya başlanmasıyla yani 2004 yılı ile 2008 yılları arasında taşınmıştır. Bu lojistik firmalarının %33'si şehir içi, %35'si şehirlerarası ve %32'si de uluslararası alanda faaliyet göstermektedir. Hadımköy'ü tercih eden firmaların %44'ü konumunu, %36'sı kendi arazisi olmasını, %11'i ulaşım kolaylığını, %6'sı şehir dışında olmasını ve %3'ü sanayi bölgesi olmasını tercih etme gerekçesi olarak belirtmiştir. Hadımköy'deki lojistik firmaların %15'i hammadde, %11'i giyim sanayide, %11'i gıda sanayide, %9'u hırdavat sanayide, %8'i yan sanayide, %6'sı ilaç sanayide ve %40'ı da diğer sektörlerde hizmet etmektedir (Karakuyu, 2010).



**Şekil 3.** Türkiye'nin Lojistik Merkezleri

### 3. Sonuç

Ekonominin küreselleşmesinin getirmiş olduğu şiddetli rekabet işletmeleri rekabet avantajı sağlayabilmek için hem işletme hem de müşteri nezdinde fark yaratacak yollar aramaya zorlamıştır. Söz konusu bu rekabet ortamında ve tüketici odaklı pazarlamanın geçerli olduğu günümüzde lojistik hizmetler işletmelerin rekabet edebilirliklerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Diğer yandan hizmet kalitesinin tüketici bağlılığını sağlayan çok önemli unsur olması lojistik hizmetlerin önemini daha da arttırmıştır.

Firmaların rekabeti ve jeopolitik konum Türkiye’de lojistiğin hızla büyümesine neden olmaktadır. Özellikle 2000 yılından sonra başlayan lojistik köy projeleriyle Türkiye’nin bir lojistik merkez olması tasarlanmaktadır. Bu doğrultuda sektörün Türkiye’de batı ülkelerine nazaran büyüme potansiyeli oldukça yüksektir. Üçüncü parti lojistik sağlayıcılarda doyum noktasına gelen batı ülkelerinde işletmeler lojistik sistem yöneticilerine ihtiyaç duyarak dördüncü parti lojistik sağlayıcılarla çalışmaya başlamasına karşın Türkiye’de üçüncü parti lojistik sağlayıcıların halen büyüme potansiyeli bulunmaktadır.

Ancak Türkiye’de lojistik sektörünün gelişmesini kısıtlayan önemli sorunlar bulunmaktadır. Kayıt dışı çok sayıda işletmenin olması, gümrüklerde yaşanan vize, kota sıkıntıları ile yetersiz gümrük işlemleri, modernize edilmeyen limanlar ve demir yolları sektörün en önemli sorunları olarak belirtilebilir. Lojistik sektörüne gerekli yatırımlar yapıldığında sektör çok hızlı bir gelişme gösterecek ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır.

#### Kaynakça

- Anonymous, (2009). Demiryolu Sektör Raporu (TCDD), T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
- Anonymous, (2010a). Taşımacılık ve Lojistik Sektör Raporu, Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, Deloitte, Ocak 2010
- Anonymous, (2010b). Trade Logistics in the Global Economy, The Logistics Performance Index and Its Indicators, Connecting to Compete
- Babacan, M., (2003). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu, Ege Academic Review, Cilt:3, Sayı:1, s.8-15
- Baki, B., (2004). Lojistik Yönetimi, Volkan Matbaacılık
- Bilginer, N., Kayabaşı, A., Sezici, E., (2008). Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 22, Aralık 2008
- Bowersox, D J, (1978). Logistical Management-A Systems Integration of Physical Distribution and Materials Management, NewYork: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Çevik, O., Gülcem, B., (2011). Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13(20):35-44
- Derinalp, S., (2007). Dünya’da ve Türkiye’de Lojistik Hizmetlerde Dış Kaynak Kullanımı: Türkiye’de Faaliyet Gösteren Endüstriyel İşletmelerde Bir Uygulama, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Erdal, M., (2009). Dünyada Lojistik Sektöründe Gözlenen Gelişmeler Lojistik Üs Kavramı ve Türkiye Analizi, Samsun Lojistik Geliştirme Raporu, Mart 2009
- Güleş, K. H., Paksoy, T., Bülbül, H., Özceylan, Eren., (2009). Tedarik Zinciri Yönetimi, Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon , ISBN: 978-605-5804-36-7
- Gün, D., (2007). Hava Kargo Pazarının Lojistik Açısından Değerlendirilmesi ve Türkiye İçin Durum Analizi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivil Havacılık Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi
- Karagöz, İ. B., (2007). E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Karakuyu, M., (2010). Lojistik Bir Merkez Olarak Hadımköy ve Sorunları, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:21, Ocak-2010, S. 269-286, [www.marmaracoğrafya.com](http://www.marmaracoğrafya.com)
- Kaynak, M., Zeybek, H., (2007). İntermodal Terminallerin Gelişiminde Lojistik Merkezler, Dağıtım Parkları ve Türkiye’deki Durum, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi 9 / 2 (2007), s.39-58
- Kılıç, Y., Karaatlı, M., Demiral, F. M. ve Pala, Y., (2009). Gelişmekte Olan Ülkelerde Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Lojistik Köyler: Türkiye Örneği, Uluslararası Davraz Kongresi, 24-27 Eylül 2009, Isparta.
- Orhan, O., (2003). Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörün Gelişimi, İTO Yayınları, İstanbul
- Özgül, M., (2006). Kalite Arttırıcı Bir Strateji Olarak Dış Kaynaklardan Yararlanma ve Lojistik Hizmet Sağlayıcı Firmalar Üzerine Bir Araştırma, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Stock, JR., Lambert, DM., (2001). Strategic Logistics Management. Singapore: McGraw Hill.
- Tanyaş, M., İris, Ç., (2010). Lojistik Sektör Raporu 2010, MÜSİAD Sektör Raporları: 70, Kasım 2010, İstanbul
- Tanyaş, M., (2011a). Türk Lojistik Sektörü 100 Milyar Dolar, [www.persemerotasi.com](http://www.persemerotasi.com), 19.01.2011
- Tanyaş, M., (2011b). Rakamlarla Türk Lojistik Sektörü, [www.lojistikdunyasi.com](http://www.lojistikdunyasi.com), 7. 12. 2011
- Uçar, A., (2007). Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi ve Sorunları, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası İşletmecilik Programı, Yüksek Lisans Tezi
- URL 1, Özgür Ansiklopedi İnternet Sitesi, Ülkelerin GSYİH’ya (nominal) Göre Sıralanışı, 2010 Yılıının Listesi Uluslararası Para Fonu Tarafından, [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) – 17.10.2011
- URL 2, Türkiye’nin Mimarlık Yayını İnternet Sitesi, Avrupa’nın İlk Beş Endüstriyel Bölgesinin Üçü Merkez Avrupa’da - Temmuz 2008, [www.arkitera.com](http://www.arkitera.com), 17.10.2011
- URL 3, World Bank Grup İnternet Sitesi, Logistics Performance Index, [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) - 17.10.2011

- URL 4, Supply Chain Digest İnternet Sitesi, Logistics News: Annual 3PL Study Find Little Change in Outsourcing Levels Year Over Year, Relationships are Evolving Though to Meet The New Normal; IT Satisfaction Gap is Still Large, [www.scdigest.com](http://www.scdigest.com) – 12.09.2011
- Yıldırım, Ş., (2006). Üretim – Dağıtım (Lojistik) Problemi İçin Bir Tavlama Benzetimi Algoritması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Zorlu, F., (2008). Türkiye Lojistik Coğrafyası, PLANLAMA, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, ISSN 1300-7319, Sayı:43, 39-60

## Bir Hazır Giyim Firması için Kocaeli Bölgesinde Oluşturulacak Depo Tipi ve Yeri Seçimi

Mesut KUMRU<sup>1</sup>, Pınar Yıldız KUMRU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç.Dr. Doğu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, mkumru@dogus.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr. Kocaeli Üniv., Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, pinarki@kou.edu.tr

### Özet

Değişen pazar dinamikleri firmaların lojistik faaliyetlerini en iyi şekilde planlayıp yürütmelerini gerekli kılmaktadır. Bu tür hizmetler mal hareketlerinin yoğunlaştığı noktalarda ağırlık kazanmaktadır. Bu çerçevede, depo tipi ve yeri seçimi, depo içi yerleşimi ve işletimi, depolar arası taşımalar gibi birçok parametre artan müşteri beklentileri sebebi ile firmalar açısından stratejik önem taşımaktadır. Bu beklentileri karşılayacak depoların edinilmesi ve işletilmesi firmalar açısından önemli bir yatırım ve maliyet unsurudur. Bu çalışmanın amacı, İstanbul'da faaliyette bulunan tanınmış bir hazır giyim firmasının Kocaeli Bölgesinde açmayı düşündüğü yeni bir ürün deposunun tip ve yer seçimini incelemektir. Firmanın Türkiye genelinde üç tip depo seçeneği bulunmaktadır (küçük, orta ve büyük). Bölgesel iş hacmine göre bu depolardan birisi seçilmektedir. Söz konusu bölgede Körfez, Derince, Gölcük ve Karamürsel ilçeleri aday depo yerleri olarak belirlenmiştir. Bölgesel iş hacmi, geçmiş veriler üzerinden geleceğe dönük talep tahminleri yapılarak hesaplanmış, buna bağlı olarak depo tipi saptanmıştır. Depo yerinin seçiminde analitik hiyerarşi yönteminden yararlanılmıştır. Müşteri sayısı, müşteri trafiği, rakiplere göre konum, ulaşılabilirlik ve maliyet kısıtları dikkate alınarak en uygun yer seçimi yapılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Analitik hiyerarşi yöntemi, regresyon analizi, talep tahmini

### Abstract

#### Selecting the Warehouse Type and Location in Kocaeli Regon for an Apparel Company

Changing market dynamics require companies to plan and carry out their logistic activities in the best way. This type of services is to gain weight at the points of intense movement of goods. In this context, many parameters such as storage type and site selection, inner warehouse settlement and operations management, transportation between warehouses are of strategic importance for companies due to increased customer expectations. Acquisition and operation of these warehouses that meet these expectations is an important element of investment and cost for the firms. The purpose of this study is to analyze the selection of type and location of a new warehouse of a well-known apparel company operating in Istanbul and intends to open it in the region of Kocaeli. There is a choice of three types of warehouses (small, medium, large) in Turkey for the firm. One of these warehouses is to be selected according to business volume. In the aforementioned region Körfez, Derince, Gölcük and Karamürsel districts were identified as candidates for warehouse location. Regional trade volume demand forecasts for the future were analyzed by using historical data and based on this; the type of warehouse was found. Analytic hierarchy process was used in selecting the warehouse location. By taking into consideration the number of customers, customer traffic, position relative to competitors, accessibility and the cost criteria, the most suitable location was selected.

**Keywords:** Analytic hierarchy process, regression analysis, demand forecast

### 1. Giriş

Tedarik zincirinin önemli halkalarından biri olan depolama yönetimi ayrı bir uzmanlık alanı olarak gelişmiş ve lojistik faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. Ticari firmalar için mallarının nitelik ve niceliklerine uygun bir şekilde istiflenmesi, depolanması, bilgisayar desteği ile kayıt altına alınması, zamanında ve güvenli bir şekilde müşterilerine ulaşması önemlidir. Lojistik firmalar depolama hizmetleri vererek bu tür işletmelerin stok-envanter maliyetlerinin düşürülmesinde ve malların hedef pazarlara zamanında sunulmasında büyük görev üstlenmiştir.

Lojistik hizmet yönetiminde yaşanan gelişmeler, bu hizmetlerin etkin ve kesintisiz gerçekleşmesine duyulan ihtiyacı da artırmıştır. Bu durum sürekli ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilecek olan dağıtım ağının işleyişine bağlıdır. Kapıdan kapıya teslimatların gerçekleştirildiği günümüz lojistik anlayışında ara noktalar olan dağıtım merkezleri ve depoların konumları önemli bir yer tutmaktadır. Bir deponun yerleşimi genel olarak lojistik sistemlerin optimizasyonu ile ilgili stratejik kararın en önemlilerindedir. Depo yerleşimi uzun vadeli bir karardır ve pek çok kalitatif ve kantitatif faktörlerden / kriterlerden etkilenmektedir. Kapsamlı ana ve alt kriterler için bkz. Demirel vd. (2010). Temel kriterlerden bazıları maliyetler, işçi karakteristikleri, altyapı, ve pazarlardır. Alt kriter örnekleri olarak vergi teşvikleri ve vergi yapıları, işgücünün sağlanabilmesi, taşıma sistemlerinin kalite ve güvenilirlikleri ve müşterilere yakınlık sayılabilir. Depo yerleşim kararında, firmalar ihtiyaçlarına göre kendi kriterlerini belirleyebilmektedirler Depo yerleşim sorunu (uygun depo tipi ve yerinin

seçimi), diğer sektörlerde olduğu kadar, tekstil sektöründe ve özellikle de hazır giyim sektöründe sıkça karşılaşılan bir sorun olarak yer almaktadır.

Tekstil sektöründe hazır giyim firmaları ülke genelinde hizmet vermektedir. Çeşitli büyüklükteki binlerce mağazaya talep edilen ürün kamasını, en hızlı ve ekonomik bir biçimde ulaştırmak önemli bir çalışma konusudur. Ürün dağıtımları genelde ticari bölgelerin dağılımına uygun olarak belirli noktalara serpiştirilmiş, çeşitli şekillerdeki depolar kanalıyla sağlanmaktadır. Bu depoların tipleri kadar, kurulacakları yer de dağıtımın etkinliği ve verimliliği açısından önemlidir. İhtiyacın üzerinde, gereksiz büyüklükte inşa edilen depolar kadar; ihtiyacı karşılamaktan uzak, küçük çapta depolar da uygun değildir. Diğer yandan, depo yerinin seçimi de önemlidir. Sorunun çözümünde müşteri ve trafik yoğunluğu, rakipler ve maliyet unsurları gibi pek çok faktörün değerlendirilmesi gerekir. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgi için Stock ve Lambert (2001) yayınından yararlanılabilir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de tekstil sektöründe faaliyette bulunan uluslararası bir hazır giyim firmasının Kocaeli bölgesi için kurmayı tasarladığı ürün deposunun tipini ve yerini belirlemektir. Depo tipi ve yer seçimi olmak üzere problem iki aşamada ele alınmıştır. Aşağıdaki bölümlerde bu konu ayrıntılı olarak incelenmektedir.

## 2. Literatür Araştırması

Literatüre baktığımız zaman, depo-kuruluş yeri seçimi problemlerinde daha ziyade analitik hiyerarşi ve karmaşık tam sayılı programlama yöntemlerinin kullanıldığını görmekteyiz. Ayrıca, çok sayıda çeşitli farklı yöntemleri deneyen çalışmalar da vardır. Aşağıda, depo seçimiyle ilgili yapılan araştırmaları temsilen bazı örneklere yer verilmiştir.

Korpela veTuominen (1996) kalitatif ve kantitatif yönlerini ele alarak tesis seçim sürecinde analitik hiyerarşi yöntemini kullanmıştır. Benzer şekilde, Can vd. (2006) ile Uysal (2011) kuruluş yeri seçiminde analitik hiyerarşi sürecini uygulamışlardır. Cheng vd. (2005) ise, bir tüketim mağazası yer seçimi için analitik ağ sürecini kullanmıştır.

Elson (1972) depo yeri seçimi; Perl (1985) depo yeri seçimi ve araç rotalama problemlerinde karmaşık tam sayılı programlama yöntemini kullanmışlardır. Khumawala (1973) depo yerleşimi probleminde karmaşık tam sayılı programlamanın özel bir sınıfı için sezgisel bir yaklaşım (kapasite sınırsız) ortaya koymuştur. Özeseñli ve Demirel (2011) tedarik zinciri maliyetini optimize etmek için dağıtım merkezi sayısı, konumları, ölçeği ve kapasite düzeylerinin değiştirilmesini mümkün kılan karmaşık tam sayılı doğrusal bir model önermiş ve modeli bir ticari optimizasyon yazılımı yardımıyla gerçek veriler üzerinde ve 36 farklı senaryo altında çalıştırarak performansları karşılaştırmıştır

Farklı teknikler kullanılan araştırmacılara da örnekler verilebilir. Khumawala (1972) karmaşık tam sayılı programlama problemlerinin özel bir sınıfı olan depo yeri seçimi problem için etkin bir dal ve sınır algoritması ortaya koymuştur. Yazar, önerilen birçok dallandırma kuralının en uygun sonuca ulaşmak için hesaplama zamanı ve depolama gereksinimlerini azaltmadaki verimliliğini test etmiştir. Vlachopoulou vd. (2001) depo yeri seçimi probleminde coğrafyasal bilgi sistemi destekli bir süreç kullanmış, bunu pratik bir örnek üzerinde göstermiştir. Kışoğlu (2004) 12 faktörü dikkate alıp ağırlandırarak giyim sektöründe kuruluş yeri seçiminin boyutsal analiz yöntemiyle uygulamasını gerçekleştirmiştir. Demirel vd. (2012) büyük bir Türk lojistik firması için çok sayıda ana ve alt kriteri inceleyerek depo yeri seçim problemine çok kriterli Choquet integral yöntemini uygulamıştır. Arık vd. (2012) hizmet sektörü için mağaza yeri seçimi problemini ele almış, yapılan satış tahmini çalışmalarından sonra, yönetimin öngördüğü bazı karar ölçütlerini de dikkate alarak, bir maksimum kapsama modelini geliştirmiştir. Geliştirilen modelin farklı senaryolar için en uygun çözümleri bir paket program kullanılarak elde edilmiştir.

Bu çalışmada ise, yukarıda verilenlerden farklı olarak, önce depo tipinin seçimi, sonrasında depo yerinin seçimi olmak üzere problem iki aşamada ele alınmıştır. Birinci aşamada regresyon analizinden, ikinci aşamada ise analitik hiyerarşi yönteminden yararlanılmıştır. Uygulamanın, uluslararası bir hazır giyim firmasının bölge deposunun oluşturulmasıyla ilgili olması da çalışmaya ayrı bir özellik katmaktadır. Konu ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

## 2. Uygulama

### 2.1. Firma Bilgisi

Firma, Türkiye’de doğmuş ve İspanya’ya göç etmiş iki kardeşin kurduğu dünyanın en büyük hazır giyim markalarından birisidir. Uluslararası düzeyde faaliyet göstermektedir. Halen 92 ülkede 489’u kendisine ait, kalanı franchise olmak üzere 1228 mağazayı sahiptir. Türkiye’deki mağaza sayısını 2008 yılında 32’den 48’e çıkartmıştır. Kendi mağazaları dışında, hazır giyim sektöründe yer alan bazı seçkin mağazalara da satış yapmaktadır. Türkiye’deki mevcut cirosu 80 milyon Euro civarındadır. Firmanın dünya genelinde internet üzerindeki satışları 21 milyon Euro’ya ulaşmıştır. Firmanın 2011 yılı yatırımı 135 milyon Euro’dur.

Firmanın Türkiye genelindeki mağazalarına dönük olmak üzere, iş yoğunluğuna bağlı olarak farklı büyüklüklerde bölgesel depo kullanımı vardır. Firma, Türkiye genelinde üç tipi depo kurmaktadır. Bunlar, küçük depo (D1), orta depo (D2) ve büyük depo (D3)’dur. Bu depolar için kapalı alan ihtiyacı sırasıyla 1000,

1500 ve 2000 m<sup>2</sup> olup yapı tarzları aynıdır. Satış hacmine göre tipler değişmektedir. D1 için azami miktar 8000 TL/yıl iken D2 ve D3 için bu değerler %50 fazlasıyla 12000 TL/yıl ve 18000 TL/yıl'dır. Bölgenin talep tahminlerine göre depo tipine karar verilmektedir. Talep tahminlerinde regresyon yönteminden yararlanılmaktadır.

Yatırımlarını sürdürmeyi planlayan firma, Kocaeli bölgesindeki artan satışlarına paralel olarak bu bölgede yeni bir depo ihtiyacı duymuştur. Deponun tipi ve yerleşim noktası bir proje konusu olarak ele alınmıştır.

## 2.2. Depo Tipi Seçimi

Kocaeli bölgesindeki mağazalardan derlenen beş yıllık satış verilerinin ortalaması alınıp yıllar dönem bazında incelenmiştir. Bu dönemler, yaz, kış, yeni sezonlar ve indirim sezonları olmak üzere dört dönemdir. Verilerin analizinde WinQSB paket programından yararlanılmış, Forecasting and Linear Regression modülü kullanılmıştır. Tahmini satış değerleri ve dönemler mevsimsel bazda etkilendikleri için düzeltme indeksi bulunup TL bazında 2013 satış tahminleri yapılmıştır. Regresyon doğrusu  $Y = 2585.3 + 16.9X$  olarak hesaplanmış, mevsimsel indeks değerleri dönem 1, 2, 3 ve 4 için sırasıyla 0.934, 0.935, 1.260 ve 1.075 olarak bulunmuştur. Analiz sonucunda ulaşılan dönemsel satış tahminleri aşağıdaki tabloda (Tablo 1) verilmektedir.

**Tablo 1.** Dönemler bazında 2013 yılı satış tahmini (TL)

Dönemler	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Toplam
2013 Satış Tahmini (*10 <sup>3</sup> )	2,639	2,649	3,588	3,073	11,949

Bu veriler ortalama talep olarak alındığında, daha az veya daha çok talep ile karşılaşma olasılığı mutlaka vardır. Bu yüzden, sezgisel olarak değişim oranları belirlenmiş, bu oranlar alınarak düşük ve yüksek talep olasılığı gerçekleştiğinde tahmini ne kadar satış yapılacağı hesaplanmıştır. Düşük talep için 0.80 (ortalama talep), yüksek talep içinse 1.20(ortalama talep) alındığında sonuçlar şu şekilde karşımıza çıkmaktadır (Tablo 2).

**Tablo 2.** 2013 yılı düzeltilmiş satış tahmini (TL)

Talep Durumu	Düşük Talep	Orta Talep	Yüksek Talep
2013 Satış Tahmini (*10 <sup>3</sup> )	9,559	11,949	14,339

Tabloda öngörülen satış rakamları bölge bazında olmakla beraber, depo yerleşimi için öngörülen yerler için de farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, her bir aday yer için belirli oranlar önerilerek tahmini satış rakamları sezgisel olarak belirlenen bu oranlarla çarpılmıştır. Sonuçlar Tablo 3'de yer almaktadır.

**Tablo 3.** Aday yerleşim yerleri için 2013 yılı satış tahmini (TL)

	Düşük Talep	Orta Talep	Yüksek Talep
Körfez (0.95)	9,081	11,352	13,622
Derince (1.10)	10,515	13,144	15,773
Gölcük (1)	9,559	11,949	14,339
Karamürsel (1.05)	10,037	12,546	15,056

Yukarıdaki tabloya bakıldığında, Kocaeli bölgesi için ortalama talebin 11,352 – 13,144 TL arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum, orta büyüklükteki D2 tipi bir deponun kurulmasını gerekli kılmaktadır.

## 2.3. Depo Yeri Seçimi

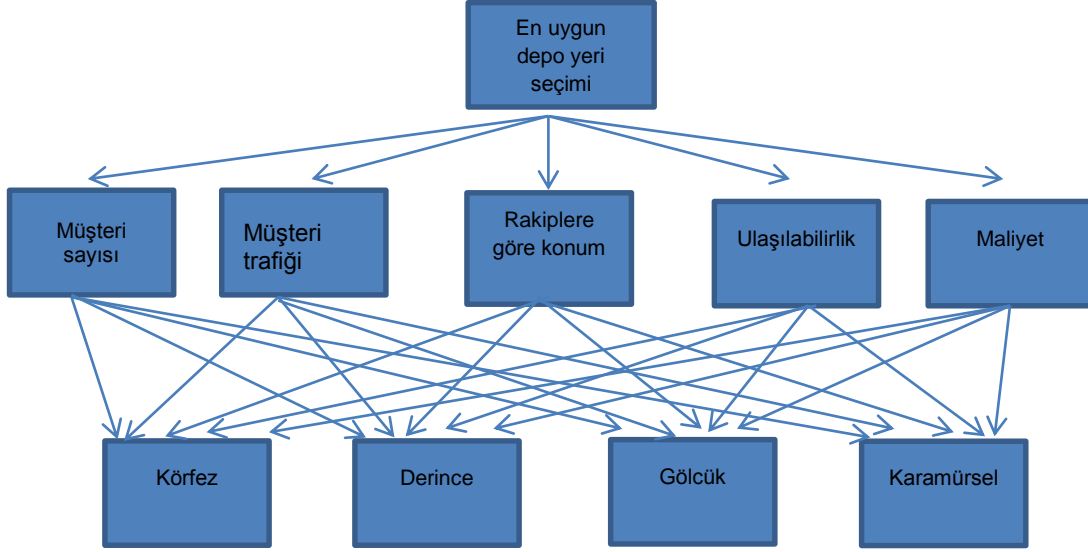
Yeni depo yerleşim yeri için alternatif noktaların belirlenmesinde firmanın mağaza dağılımı, mağazaların iş potansiyelleri, rakip firmaların konumları ve müşteri potansiyelleri göz önüne alınmıştır. Buna göre, dört alternatif depo yerleşim yeri saptanmıştır. Bunlar sırasıyla Körfez, Derince, Gölcük ve Karamürsel'dir. Bu noktalar İzmit körfezini çevrelemektedir.

Alternatif depo yerlerinin arasından en uygun olanının seçiminde kullanılmak üzere proje ekibi pazarlama-satış bölümünden aldığı bilgiler çerçevesinde aşağıdaki kriterleri saptamıştır.

- Müşteri sayısı (MS)
- Müşteri trafiği (MT)
- Rakiplere göre konum (RK)
- Ulaşılabilirlik (UL)
- Maliyet (MA)

Depo yeri seçiminde analitik hiyerarşi yönteminden yararlanılmıştır. Sözü edilen alternatif yerleri ve değerlendirme kriterlerine dikkate alan hiyerarşik yapı Şekil I 'de gösterilmektedir.





Şekil 1. Depo yer seçimi için öngörülen hiyerarşik yapı

Yerleşim yeri seçimi ikili karşılaştırma matrisleri:

Temel kriterlerin ikili mukayeseleri uzman görüşleri dikkate alınarak yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'de verilmektedir.

Tablo 4. Yer seçimi temel kriterleri için ikili karşılaştırmalar

Kriterler	MS	MT	RK	UL	MA
Müşteri Sayısı (MS)	1	1/6	1	1/2	1/3
Müşteri Trafiği (MT)	6	1	1	2	2
Rakiplere Göre Konum (RK)	1	1	1	4	1/6
Ulaşılabilirlik (UL)	2	1/2	1/4	1	1/2
Maliyet (MA)	3	1/2	6	2	1

Yerleşim yeri kriterlerinin toplam içindeki ağırlıkları aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır.

- Rakipleri Göre Konum 0.342
- Müşteri Sayısı 0.309
- Ulaşılabilirlik 0.175
- Maliyet 0.122
- Müşteri Trafiği 0.052

Müşteri sayısı ve depo kurma maliyetleriyle ilgili bilgiler şu şekildedir: Müşteri sayıları farklı büyüklüklerdeki müşteri mağazalarının toplam adedini vermektedir. Yerleşim yerlerine göre bu sayılar Körfez, Derince, Gölcük ve Karamürsel için sırasıyla 45, 135, 15 ve 90'dır. Depo kurma maliyetleri ise, Maliye Bakanlığı Emlak Vergi Kanunu Tebliği (2. Sınıf betonarme karkas 2013 yılı ortalama m2 fiyatı – 340 TL) ve arsa metrekaare bedelleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Müşteri sayısı (MS) ve maliyet (MA) kriterleri doğrudan nominal değerler dikkate alınarak belirlendiği için, ikili karşılaştırmalar yalnızca müşteri trafiği (MT), rakiplere göre konum (RK) ve ulaşılabilirlik (UL) arasında uzman görüşlerinden yararlanılarak yapılmıştır. Maliyet kriterindeki değerlendirmeler, diğer kriterlerden farklı olarak, ters yönde yapılmıştır. Tüm karşılaştırmalardaki tutarlılık indeksi 0.06'nın altında bulunmuştur. İlgili karşılaştırmalar aşağıda tablolar halinde verilmiştir (Tablo 5-9). Analitik hiyerarşi yönteminin sonucu Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 5. Müşteri sayısı kriterine göre ikili karşılaştırmalar

Müşteri Sayısı	Körfez	Derince	Gölcük	Karamürsel
Körfez	1	3	1/3	2
Derince	1/3	1	1/5	1/4
Gölcük	3	5	1	2
Karamürsel	½	4	½	1



**Tablo 6.** Müşteri trafiği kriterine göre ikili karşılaştırmalar

Müşteri Trafiği	Körfez	Derince	Gölcük	Karamürsel
Körfez	1	2	1/2	1
Derince	1/2	1	1/3	1/3
Gölcük	2	3	1	2
Karamürsel	1	3	1/2	1

**Tablo 7.** Rakiplere göre konum için ikili karşılaştırmalar

Rakiplere Göre Konum	Körfez	Derince	Gölcük	Karamürsel
Körfez	1	2	1/2	1/5
Derince	1/2	1	1/2	1/6
Gölcük	2	2	1	1/4
Karamürsel	5	6	4	1

**Tablo 8.** Ulaşılabilirlik kriterine göre ikili karşılaştırmalar

Ulaşılabilirlik	Körfez	Derince	Gölcük	Karamürsel
Körfez	1	1/2	1	3
Derince	2	1	1/2	2
Gölcük	1	2	1	1
Karamürsel	1/3	1/2	1/2	1

**Tablo 9.** Maliyet kriterine göre ikili karşılaştırmalar

Maliyet	Körfez	Derince	Gölcük	Karamürsel
Körfez	1	2	1/2	1/3
Derince	1/2	1	1/4	1/7
Gölcük	2	4	1	3/5
Karamürsel	3	7	5/3	1

**Tablo 10.** Analitik hiyerarşi yönteminin sonuçları

Alternatif Yerler	Olasılıklar
Körfez	0.158
Derince	0.129
Gölcük	0.306
Karamürsel	0.407

Belirlenen kriterlere ve verilen sezgisel puanlara göre yapılan hesaplamalar sonucunda 0.407 olasılık ile D2 tipi deponun Karamürsel'de yerleştirilmesi uygun görülmüştür.

#### 4. Sonuç

Günümüz lojistik anlayışında müşteri odaklı işletme yaklaşımı ile hareket etme zorunluluğundan dolayı, eski anlayışın aksine, müşteri adına "malın bulunabilirliği" ve dolayısıyla depolama üzerinde çok daha fazla durulmaktadır. Günümüzde "malın bulunabilirliği" ve daha da ötesinde "malın istenen koşullarda bulunabilirliği" çok önemli bir özellik olarak fayda ile birlikte öne çıkmaktadır. Lojistik alanındaki yeni uygulamalar, perakende sektöründeki hızlı dönüşüm ve e-ticaret olgusu "bulunabilirliği" müşteri lehine geliştirmektedir. Müşteri odaklı anlayış, fayda ve bulunabilirliği birlikte düşünmeye zorlamaktadır.

Depolama, etkili bir müşteri ilişkileri yönetiminin ana unsuru olduğu kadar maliyet yönetiminin de önemli bir unsurudur. Deponun istenen hizmeti sağlaması yanında en önemli özelliği maliyet üzerindeki etkisidir. Depolama başlı başına bir maliyet unsurudur. Depolama faaliyeti, müşterilere hizmet vermenin yanında üretim maliyetlerinin azaltılmasını da sağlamaktadır. Birim başına azalan hazırlık, genel gider ve enerji maliyeti, daha az kırtasiye çalışması ve idari işlem depolamanın faydaları arasındadır. Eğer depolamadan beklenen faydalar sağlanamazsa ortaya çıkan maliyet bir hayli yüksektir. Şişkin stoklar, ağır finansman riskleri ve üretilen malların piyasada çabuk eskimesi depolamanın önemini inanılmaz boyutlara taşımaktadır.

Depolar prensip olarak malların üretildikleri yerlerde veya tüketildikleri yerlere uygun mesafelerdeki noktalarda konuşlandırılır. Müşteri ve bayi taleplerini en uygun şekilde karşılamaya olanak sağlayan depolar uygun bir yerde kurulmuşsa nakliye maliyetlerine olumlu katkı yapar. Ayrıca, müşterilerin mala ulaşımı da kolaylaştırır. Depo yönetimleri ancak yeni lojistik uygulamalarla ve bu uygulamaların finansmana katkılarıyla depoyu bir kâr merkezi hâline getirebilir.

Depo yerleşimi kararı yalnızca standart bir yapı ve alan seçme kararı değildir. Bu seçim yapılırken firmanın bütünsel ve pazarlama hedefleriyle birlikte pazar karakteristiklerinin de dikkate alınması gerekir. Depolama stratejisi bütünsel dağıtım lojistik stratejisinin zorunlu bir elemanıdır. Özellikle depoların optimal bir şekilde yerleşimi kararının müşteri hizmeti ve lojistik maliyetler üzerinde önemli etkileri vardır. Depo yeri seçimi çoklu, görünen ve görünmeyen kriterlerin dikkate alındığı karmaşık bir süreçtir. Bununla beraber, bu süreci destekleyen güncel yöntemlerin çoğu maliyet esaslıdır. Yukarıda verilen çalışmada ise maliyetin yanı sıra, birçok faktör de dikkate alınmış, en uygun depo tipi ve yerleşim yeri seçimi yapılmıştır. Doğrusal regresyon ve analitik hiyerarşi yöntemiyle gerçekleştirilen uygulama benzer firmalar için bir örnek teşkil edebilir. Öte yandan, ele alınan kriterler daha da çeşitlendirilerek farklı satış tahminleri ve çok-kriterli karar verme modellerinden yararlanılabilir.

#### Kaynakça

- Arık, H., Karaarslan-Balıkçı, N. ve Alabaş-Uslu, Ç. (2012). Maksimum kapsama modeliyle tesis yeri seçimi: Perakende sektöründe bir uygulama, SAÜ. Fen Bilimleri Dergisi, 16(1), 24-30.
- Can, T., Çilingirtürk, M. ve Koçak, H. (2006). Dışbükey programlama ile lojistik merkezi tespiti, Yönetim, 17(5), 17-25.
- Cheng, E.W.L., Li, Heng ve Yu, L. (2005). The analytic network process (ANP) approach to location selection: a shopping mall illustration, Construction Innovation: Information, Process, Management, 5(2), 83 – 97.
- Demirel, T., Demirel, N. ve Kahraman, C. (2010). Multi-criteria warehouse location selection using Choquet integral, Expert Systems with Applications, 37(5), 3943-3952.
- Elson, D.G. (1972). Site location via mixed-integer programming, Operational Research Quarterly, 23(1), 31-43.
- Kişoğlu, S. (2004). Kuruluş yeri seçiminin boyutsal analiz yöntemi ile belirlenmesi: Giyim sektörü örneği, Mühendis ve Makine, 45(530), 43-47.
- Korpela, J. ve Tuominen, M. (1996). A decision aid in warehouse site selection, International Journal of Production Economics, 45 (1-2), 169-180.
- Khumwala, B.M. (1972). An efficient branch and bound algorithm for the warehouse location problem, Management Science, 18(12), 718-731.
- Khumawala, B. (1973). An efficient heuristic procedure for the uncapacitated warehouse location problem, Naval Research Logistics Quarterly, 20(1), 109-121.
- Perl, J. (1985). A warehouse location-routing problem, Transportation Research Part B: Methodological, 19(5), 381-396.
- Özesenli, Ö.N ve Demirel, T. (2011). Optimal dağıtım merkezi stratejisi tespiti için çok aşamalı tedarik zinciri ağ modeli, Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi Sigma, 29, 329-339.
- Stock, J.R. ve Lambert, DM. (2001). Strategic Logistics Management, 4th ed., McGraw-Hill Inc., NY, 304-417.
- Uysal, P. (2011). Kuruluş yeri seçimi analizi: Batı Akdeniz Bölgesinde bir köpük sabun üretim tesisinin kuruluş yerinin belirlenmesi, Masters Thesis, SBE, Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Vlachopoulou, M., Silleos, G. ve Manthou, V. (2001). Geographic information systems in warehouse site selection decisions, International Journal of Production Economics, 71(1-3), 205-212.

## Yeşil Depo Tasarımı

Murat BASKAK<sup>1</sup>, Yeliz GÜL<sup>2</sup>, Apal RYSKULOVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Y.Doç.Dr. İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, baskakm@itu.edu.tr

<sup>2</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği lisans öğrencisi, yelizgl@gmail.com

<sup>3</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği lisans öğrencisi, apalrskulova@gmail.com

### Özet

Son yıllarda organizasyonlar rekabet koşullarına uymak zorunda kalarak yeşil tedârik zinciri yönetiminin bir parçası olarak yeşil depo tasarımı konusuyla ilgilenmektedir. Yeşil depoların geleneksel depolardan tasarım açısından ve işlevsel açıdan büyük farkı olup, başarılı bir şekilde yürütülen yeşil depo tasarımı, işletmelerin hem çevreye duyarlılık anlayışlarını geliştirmekte hem de uzun vadede mâliyetlerini azaltmalarını sağlamaktadır ve ek olarak müşteri hoşnutluğunu da arttırmaktadır. İşletmeler, iyi bir yeşil depo tasarımı sâyesinde; enerji kullanımında verimlilik sağlayan güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklara yönelme konusuna, soğutma ve ısıtma için önemli olan yalıtımın sağlanmasına ve iç ortamın kalitesinin yükseltilmesinde doğal ve sensörlü aydınlatma ve yeşil çatılardan elde edilen yağmur suyunu yangın söndürmede vb. noktalarda kullanmaya özen göstermeye başlamıştır. Bu amaçla yapılan tüm iyileştirmeler ile olabildiğince çevresel etkilerin azaltılabileceği yeşil depo tasarımı, yeşil tedârik zinciri yönetimi içerisinde önemli bir konudur. Bu bildiri çalışmasında bu konulara odaklanılarak yapılan gerçek uygulama çalışmaları sistematik olarak anlatılacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Geleneksel Depo, Yeşil Depo, Yeşil Depo Tasarımı, Yeşil Tedârik Zinciri.

### Abstract

#### Green Warehouse Design

Nowadays, green warehouse design is examined as a trend subtopic of green supplier chain management and also plays an important role in competition. Green warehouse design dramatically has differences at functionality and design type compare to traditional warehouse. If organizations reach the success in green design, it creates opportunities to develop the environmental sensitivity and reduce costs in long term period. In addition it contributes to increase customer satisfaction level. Businesses, a green warehouse design makes the energy-efficiency in the use of renewable energy sources such as solar energy and wind energy. Green warehouse design is important for the cooling and heating to provide insulation and raising the quality of the internal environment thanks to natural and sensor lighting and green roofs, rain water, fire extinguishment. For this purpose, the environmental impacts can be reduced as much as possible with all the improvements in warehouse design which is an important issue in supply chain management. This paper systematically studies the actual applications with focusing on these issues.

**Keywords:** Traditional Warehouse, Green Warehouse, Green Warehouse Design, Green Supply Chain.

### 1. Giriş

Sanayi devriminden sonra oluşan çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızlı tüketilmesiyle birlikte insanlarda çevrecilik bilinci oluşmaya başlamıştır. Oluşan bu bilinç sâyesinde endüstriyel sektörün faaliyetlerinin de çevreye duyarlı hâle gelmeleri için yeniden yapılanma sürecine girilmiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda hem dünyada hem de ülkemizde yeşil lojistik kavramı ortaya çıkmıştır. Yeşil lojistik, lojistik faaliyetlerin çevreye etkilerini ölçen ve bu etkileri enazlamak için yapılan tüm faaliyetleri ifade eder. Yeşil lojistiğin asıl amacı, lojistiğin ekonomik ve çevresel etkilerinin arasında denge kurmak ve böylece işletmenin, çevreci bir anlayış içinde sürdürülebilirliğini sağlamaktır.

Yeşil depo tasarımı, işletmelerde yeşil yönetim uygulamalarının alt başlığı olarak değer kazanan bir yeşil tedârik zinciri konusudur. Zhai ve diğ.'ne göre ekonomik ve teknolojik gelişmeler sâyesinde ısıtma ve soğutma, aydınlatma, havalandırma sistemlerini çevreye duyarlı şekle dönüştürmek, yeşil depo tasarımının ana amacıdır. Yeşil depo tasarımı ile çevreye olumsuz etkiler azaltılır, ekonomik tasarruf sağlanır ve bu tasarım ile sağlıklı yaşama uzun vadede katkı sağlanır [1]. Erengezgin'in yaptığı çalışmalara göre istatistiksel bilgiler ışığında ilk yatırım mâliyetinde % 5-10 artış olduğu gözlenirse de, yeşil binalar sâyesinde %50-70'e yakın enerji tasarrufu sağlandığı gözlenmektedir (Url-1).

### 2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

#### 2.1. Güneş Enerjisinden Yararlanma

Zhai ve arkadaşlarına göre güneş enerjisi, dünyadaki enerji gereksinimini karşılama potansiyeline sahip olan, yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle yeşil depo tasarımında önemli bir paya sahiptir. Güneş enerjisinden daha fazla verim almaya olanak sağlayan sistemler geliştirilmektedir. Güneş enerjisi sistemleri; doğal havalandırma, doğal aydınlatma, sıcak su tedâriği ve yerden ısıtma gibi farklı

amaçlar için kullanılmaktadır [1]. Güneş enerjisinden en yüksek yararı sağlamak amacıyla güneş açılarına uygun olarak binanın doğu ve batı cephelerinde iki tane güneş paneli bulunmalıdır. Her cephedeki panellerin paralel sıra ile konumlandırılmasıyla verim arttırılmaktadır. Her bir sıradaki paneller sıcak su temin eden parçalar ile bağlantılıdır. Bu sayede panellerin performansında ciddi bir artış görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. U tipi Güneş Panelleri

## 2.2. Rüzgar Enerjisi

Shun ve Ahmed göre rüzgar enerjisi, hem yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak temiz enerji temininde, hem de havalandırmayı sağlamada oldukça önemlidir. Bu amaçla kullanılan en tipik alet olan türbin vantilatör, dönmeyi sağlayan silindirik bir şekle sahiptir (Şekil 2) [2].



Şekil 2. Standart Türbin Vantilatör

Güneş enerjili vantilatör, güneş paneli ile sağlanan enerji ile tek kademeli fanın dönmesi sonucu çalışmaktadır (Şekil 3) [2].



Şekil 3. Güneş Enerjili Vantilatör

Melez (Hibrid) vantilatörler, türbin vantilatör ve güneş enerjili vantilatörün birleşimidir. Güneş panelinden alınan enerji sonucu türbin vantilatörün dönmesi ilkesi ile çalışır (Şekil 4) [2].



Şekil 4. Melez Ventilator Bileşenleri

### 2.3. CO2 Emisyonu

Yapılan bir incelemeye göre, CO<sub>2</sub> emisyon dağılımı yüzdeleri, Çizelge 1'deki gibidir.

Çizelge 1. Kaynaklarına Göre CO<sub>2</sub> Emisyon Dağılımı(Url-3)

Kaynak	% Dağılım
Enerji Üretimi	44
Ulaşım	22
Sanayi	20
Konut	14

### 3. Aydınlatma

Han ve diğ.'nin araştırmalarının sonucunda depolarda harcanan toplam enerji miktarının önemli bir kısmı aydınlatma için kullanılmaktadır. Hem verimli çalışma ortamı sağlayan, hem de çevreye en az zarar veren aydınlatma sistemlerinin yeğlenmesi gereklidir. Depoda aydınlatma seçimi, depolanan ürünün cinsi ve depolarda yapılan işlere göre değişim göstermektedir. İlk olarak dikkat edilmesi gereken nokta, güneş ışığından olabildiğince yararlanmaktır. Bu nedenle depodaki pencereler normale göre biraz daha yüksek yapılandırılarak gün ışığından en yüksek yarar sağlanır. Depolarda sensör sisteminin kurulması ile, iş yapılmayan alanlarda ışıklandırma otomatik olarak kapanıp enerji tasarrufu sağlanacaktır [3].

Enerji tasarrufunun diğer bir yolu ise lamba seçimini doğru yapmaktır. Floresan ve kompakt floresan lambalar günümüz endüstrisinde sıkça kullanılan lamba çeşitleridir. Gelecekte ise floresan lambalara kıyasla daha verimli olan LED aydınlatmanın daha çok yeğleneceği öngörülmektedir. Son yıllarda işletmelerde doğrudan veya dolaylı güneş ışınlarının kullanılarak doğal aydınlatma yapılması bir eğilim hâline gelmiştir. Şekil 5'de, geliştirilen bir düzenek ile güneş ışınlarından dolaylı olarak yararlanıldığı görülmektedir [3]. Bu sistem ile yenilebilir enerji kaynakları kullanılarak çevreye en az zarar verilir.



Şekil 5. İç Aydınlatmada Kullanılan Güneş Tüpü

### 4. Yeşil Çatı

Erengözgin'e göre yeşil çatı, yeşil depo tasarımında çevreye ve binaya sağladığı yararlar nedeniyle önemli bir öge olarak yer almaktadır. Yeşil çatılar dünyada endüstri alanında ilk kez Almanya'da 1960'lerde, Türkiye'de ise 1980'lerde kullanılmaya başlanmıştır ve binalarda da gün geçtikçe daha yaygın olarak uygulanmaktadır. Yeşil çatı, depoya ve çevreye birçok alanda yararlar sağlamaktadır:

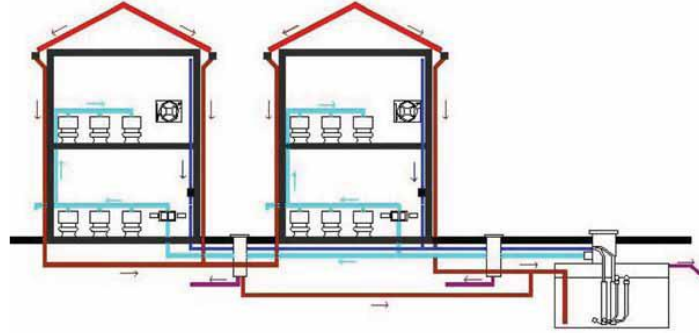
- Hava kirliliğini, havadaki tozu 1 m<sup>2</sup> çim alanından 100 m<sup>2</sup> yaprak yüzeyi yaratma özelliğinden yararlanarak azaltmaktadır. Bu da her m<sup>2</sup> başına yılda rüzgara bağlı olarak 200 gr. ile 2 kg. arasında toz tutma olanağı sağlamaktadır. Ayrıca hava kalitesini yükselterek nefes almayı kolaylaştırmaktadır. 25 m<sup>2</sup> yaprak yüzeyi, insanın bir saatte tükettiği kadar, yani 27 gr. oksijen üretmekte ve yaz aylarında 1 m<sup>2</sup> çim çatı, 4 kişinin oksijen gereksinimini karşılayabilmektedir. Gece ve kış aylarının ortalamaya girmesi hâlinde 1,5 m<sup>2</sup> çim alanın bir yılda, bir insanın yıllık gereksinimi kadar oksijen üretebileceği öngörülmektedir.
- Ayrıca bu örtü, buhar geçirimi özelliği ile, yapının da nefes almasını, yapı içi nemin atılmasını sağlar. Dolayısıyla depodaki ürünü nemden korumaktadır. Kapalı mekanlardaki bu özellik, insan ve yapı sağlığı açısından son derece önemli olup, yaşam konforunu belirlemektedir.
- 0,45-0,60 arasında yalıtım (izolasyon) değerine sahip olan toprağa, %50 torf katarak ve su tutma özelliğini arttırmak için perlit ve bor türevleri ile karıştırarak, "kuru hâlde" taş yününe eşdeğer ısı yalıtımı değerleri sağlanabilir. Böylece yüksek yalıtım değeri olan ve ısı radyasyonu yapmayan yapısı ile kentsel ısı adası etkisini azaltır, çatı yüzeyinin ısınısını düşürür, serin ortam yaratır. Yapıya ısı girişini % 85, yapıdaki ısı kaybını % 70 azalttığı ölçülmüştür. Dolayısıyla ısıtma ve soğutma giderlerini düşürür, kentsel konforu artırır.
- Yeşil çatı, gürültüyü emerek azaltır. Sessiz mekanlar sağlar. Alçak frekansları toprak, yüksek frekansları bitki örtüsü bloke eder. 12 cm. toprak kalınlığı 40 db, 20 cm. ise 46 db yalıtım sağlamaktadır. Normal konuşma sesini 50 db ve gürültüden rahatsızlık eşikimizi 60 db kabul edersek, 12 cm'lik yeşil çatının, 90-100 db şiddetinde olan kamyon ve tren sesini bile, gürültü eşikimizin altına düşürebildiğini görürüz.

- Elektromanyetik radyasyonu soğutur. 10 cm. toprak katmanı olan yeşil çatının elektromanyetik ışınımı % 99'a kadar azalttığı ölçülmüştür.
- Sera gazlarını yok eder. Yağmur suyuna havadan karışan ağır metaller ve tuz, toprak tarafından tutulur. Kadmiyum, bakır ve kurşununun % 98, çinkonun % 16 oranında tutularak sudan arındırıldığı görülmüştür.
- Geri dönüşümlü bir malzemedir. Elde edilmesinde ve uygulamasında çok düşük enerji kullanılır. Genellikle insangücü yeterlidir.
- Temelde kaybedilen yaşamsal toprağı geri kazanır. Bir anlamda "Doğaya Saygılı Mimarlık" örneğı oluşturur. Kentsel yeşil alanlar ve yeni canlı yaşam ortamı yaratır. Biyolojik çeşitliliğı artırır. Yapı bünyesinde doğa ile teması sağlar, güvenli ve sağlıklı ortamlar yaratır.
- Geniş çatı alanlarının kullanılabilir hâle getirilmesine ve peyzaj düzenlemelerine olanak sağlar. Tasarım ve estetik zenginliğı olarak sunduğı yeni açılımlara ek olarak, yeşil ile bütünleşmiş yeni mimari işlevlere kapı açar.
- Yapıyı ultraviyole ışınlarından, çatıyı ve taşıyıcı kostruksiyonu mekanik hasarlardan korur. Geleneksel çatılarda -20 ile +80 arasındaki genişleme aralığına karşılık 10 cm. bir yeşil çatı, günlük ve mevsimsel ısı değışiklikleri aralığını daraltır. Yüzey ısısı 10°-30° derece arasında kalarak büzülme ve genişleme stresi yaratmadığından malzeme yorgunluğu ve kırılgnlık olmaz. Çatı ve yapı ömrünü uzatır, yenileme mâliyetini ve işletim giderlerini düşürür.
- Bünyesinde hiç bir yanıcı malzeme yoktur. Isı ve alev geçirmez. Dolayısı ile yangın korunumunu en üst düzeye çıkartır.
- Yeşil çatı yağmur suyunu kullanıp, yeşil örtüye dönüştürdüğünden, drenaj yoğunluğunu azaltır. Yani böylece "atık su" şebeke yükü hafifler. 20-40 cm. arası yoğun bitkilendirilmiş bir çatı 10-15 cm. yüksekliğinde su tutma kapasitesine sahip olmaktadır. Genel olarak kente düşen yağmur suyunun % 10-15'inin yeşil çatılarda tutulması olanaklıdır. 10 cm. toprak kalınlığı, kendi üzerine düşen yağmurun % 50'sini, 20 cm. toprak ise % 60'ını tutabilmektedir. Bu oran 50 cm. toprak kalınlığında % 90'a varmaktadır (Url-1).

### 5. Yağmur Suyu

Yeşil çatıdan elde edilen yağmur suyu; parkların, peyzaj alanlarının ve diğere yeşil alanların sulanmasında, toz kontrolünde, yangınla mücadele ve yangından korunmada, tuvalet ve lavabolarda ve üretim sırasında soğutma suyu, kazan besleme suyu ve proses suyu olarak kullanılabilir [4]. Endüstrinin yağmur suyuna gereksinim duymasının nedeni, Türkiye'de ve Dünyanın farklı bölgelerinde özelleştirme sonrasında su fiyatlarında %290-%692, şebeke suyu kesintilerinde %177 oranında artış gözlenmesi ve buna ek olarak dünyadaki tatlı su sıkıntısıdır. Tüm bunlar, yağmur suyunun kullanılmasına hem çevre, hem de mâliyet açısından çekici gelmektedir (Url-2).

Bir tez çalışmasına göre [5], yağmur suyu toprak yüzeyinden ve bina çatılarından olmak üzere iki farklı şekilde toplanabilir ve bu sistemler; toplama alanı, toplama/taşıma sistemi, depolama ve arıtma sistemi olmak üzere dört temel teknik bileşenden oluşur (Şekil 6) [6].



Şekil 6: Ticari Binalarda Yağmur Suyu Toplama Sistemleri

Şahin ve Manioğlu'na göre yağmur suyu toplama sisteminin üstün yanları şunlardır [6]:

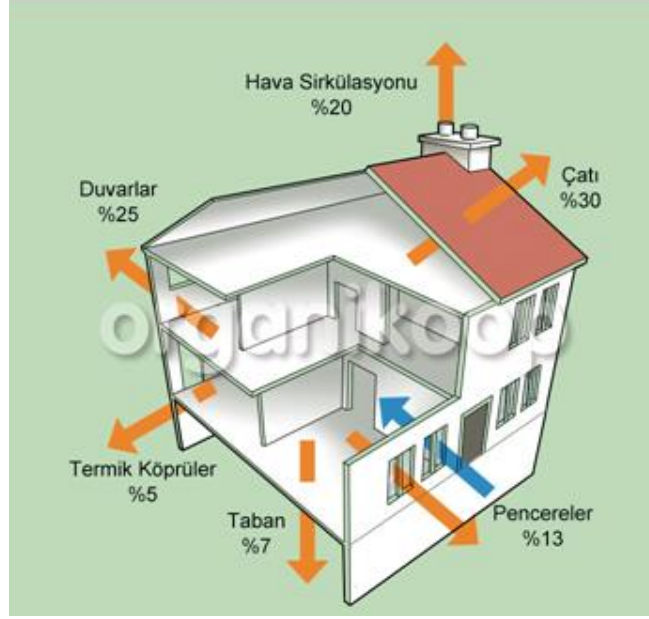
- Projenin büyüklüğüne bağlı olmakla birlikte inşaa ve işletme mâliyeti düşüktür.
- İnşaa ve işletmesi, varolan su temin sistemi ile bütünleşmesi ve sisteme uyumlandırılması kolaydır.
- Çevresel etkileri azdır.
- Elde edilen su, kullanım yerine yakındır.
- Elde edilen su, görece iyi kalitededir.
- Varolan su kaynakları üzerindeki baskıyı hafifletebilir.
- Acil durumlarda su temini için idealdir.



## 6. Isıtma-Yalıtım-Havalandırma

Yeşil depo tasarımında enerjiyi en yüksek verimde kullanabilmek için yeni sistemler geliştirilmektedir. Güneş ve jeotermal enerjisi bu amaca uygun kaynaklardan biridir. Bu kaynak, dalgalanan yüksek enerji fiyatlarına karşı mâliyetinin ve çevreye salınan gaz emisyonunun düşük olması nedeni ile yeşil depo tasarımı için idealdir. Bu sistem; kışın ısıtma, yazın soğutma, doğal havalandırma ve sıcak su temini sağlamaktadır. Yeni olan diğer bir gelişme ise (MMES) Mikro ElektroMekanik Sistem, mikro motor ve ısıtma pompaları hakkındaki çalışmaları tetiklemiştir [3].

Isıtma konusundan sonra dikkat edilmesi gereken husus, yalıtım sayesinde ısının uzun süreli korunmasıdır ve ısı kayıplarını en aza indirmektir. Şekil 7'de ısı kayıplarının binanın birçok farklı noktasından kaynaklandığı görülmektedir.



Şekil 7: Binadaki Isı Kayıp Noktaları

Korunan ısı, ürünün dış etkenlerden etkilenmesini azaltmakta, dolayısıyla depo iç verim kalitesi artmaktadır. Otomatik kapılar ve kapıların dışına yerleştirilen körükler ile ısı kaybı önlenmeye çalışılmaktadır. İşletmelerde yalıtım için yapılan yatırım mâliyetlerinin birkaç yıl içinde geri ödendiği görülmektedir. Depo binasına ısı yalıtımı yapılması, çevresel ve ekonomik avantajlarının yanısıra, geri ödeme süresinin de kısa olması nedeni ile işletme için yararlı bir yatırım olacaktır. Ülkemizde binaların m<sup>2</sup> başına enerji tüketiminin yaklaşık 300-350 kw\*saat arasında olmasına rağmen soğuk bir iklimi olan Almanya'da bu tüketimin 30-60 kw\*saat arasında olduğu görülmektedir [5]. Sonuç olarak yalıtım için ilk yatırım mâliyetinin, ısıtma için harcanan enerjinin mâliyetinden oldukça düşük bir miktara sahip olmasından dolayı, yeşil depo tasarımında kritik konulardandır.

## 7. Sonuç

Bu bildiri çalışmasında, yeşil depo tasarımına etki eden, dikkate alınması gereken etmenler incelenmiştir. İnsanlarda gittikçe artan çevre bilincinin yansıması olarak, depo ve dağıtım merkezi gibi sürekli hareket gören lojistik destek ortamlarının daha çevreye ve insana uyumlu oluşturulması ve sürdürülmesi için hangi etmenlerin ne yönlerden incelenmesi gerektiğine bakılmıştır.

Bu çerçevede; yenilenebilir enerji kaynakları, aydınlatma araçları, çatı, yağmur suyu, ısıtma, yalıtım ve havalandırma konuları hakkında bilgi verilmiştir.

İleride yapılacak olan çalışmalarda, bu konu başlıkları daha da arttırılabilir ve ortaya çıkacak yeni teknolojilerle inceleme alanları zenginleştirilebilir.

## Kaynakça

- [1] Zhai X.Q., Wang R.Z., Dai Y.J., Wu J.Y., Xu Y.X., Ma Q., (2007), "Solar integrated energy system for a green building", Energy and Buildings, Vol. 39, pp. 985-993.
- [2] Shun S., Ahmed N. A., (2008), "Utilizing wind and solar energy as power sources for a hybrid building ventilation device", Renewable Energy, pp.1392-1397.
- [3] Han H.J., Jeon Y.I., Lim S.H., Ki W.W., Chen K., (2010), "New developments in illumination, heating and cooling technologies for energy-efficient buildings", Energy, Vol. 35, pp. 2647-2653.
- [4] Karakaya E., (2008), "Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü; İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi", Bağlam Yayınevi, İstanbul.

- [5] Uğur M., (2011) "Beyaz Eşya Üretici Bir Kuruluşta Yeşil Lojistik Uygulamalarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesi", Bitirme Çalışması, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [6] Şahin N. İ., Manioğlu G., (2011), "Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması", Tesiat Mühendisliği , Vol. 125, pp. 21-33.
- Url-1: Erengeçgin Ç., Yeşil Çatı- Nisan 2011, <http://www.yesilbina.com>, 20.03.2013.
- Url-2: TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İnternet sitesi, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Küresel Su Politikaları ve TMMOB Su Raporu- Mart 2009, [http://www.tmmob.org.tr/resimler/ekler/da80a3d5b344bc4\\_ek.pdf](http://www.tmmob.org.tr/resimler/ekler/da80a3d5b344bc4_ek.pdf), 14.03.2013.
- Url-3: Karakaya N., Gönenç İ., Alternatif Su Kaynakları, [http://www.igemportal.org/Resim/Alternatif\\_Su\\_Kaynaklari.pdf](http://www.igemportal.org/Resim/Alternatif_Su_Kaynaklari.pdf), 14.03.2013



## Stok Tutma Alanları ve Envanter Planlama Entegrasyonu

Murat DÜZGÜN<sup>1</sup>, Mehmet TANYAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Beykoz Lojistik MYO, Öğretim Görevlisi, duzgunmurat@yahoo.com

<sup>2</sup> Prof. Dr. Maltepe Üniversitesi, İİBF, Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, mehmettanyas@maltepe.edu.tr

### Özet

*Envanter, bir şirketin henüz satılmamış (faturalandırılmamış) eşyası, hammaddesi, yarı mamül ve mamüllerinin (bitmiş ürünlerin) tamamını ifade etmektedir. Stok seviyelerinin, tedarik zinciri planlama ağı üzerinden türetilmesi, hizmet seviyesi ve envanter girdi fiyatlarına dayanır. Depo, tüm malzeme veya satılacak malların muhafaza edildiği yerlerdir. Modern bir deponun inşası ve montajı, gereken bütün donanım ve araçları ile birlikte, önemli miktarda sermaye harcamasını gerektirir. Başlangıçta yapılan depo planlama ve tasarım safhaları, bu bağlamda kilit öneme sahiptir. Depo kapasitesi planlama ve uygulamasındaki hatalar, depo kullanımının ve performansının azalmasına ve ayrıca işlem masraflarımızın artmasına sebep olur. Bu işlemin optimizasyonu dikkatle ele alınmalıdır; aksi takdirde önceleri etkin bir şekilde işleyen bir depo artan mal yükü ile işlemez hale gelebilir. Stoklar için ayrılmış özel ve yedek alanlara "Stok Tutma (Saklama) alanları" adı verilmektedir. Bu nedenle bu alanların ayarlanması, depo tasarımında ve ayrıca saklanacak tüm ürünler içinde çok önemlidir. Depo ve envanterin birleşik olarak değerini hesaplayabilmek, yönetim kararların verilebilmesini kolaylaştırır. Bu nedenle, küresel depo ve envanter pratik modeli, bunu açıklayabilmek için ele alınmıştır. Geliştirilen çözüm metodu da, depo ve envanterin birleştirmesinde farklı seviyeleri önerir. Envanter ve depolama sisteminin toplam maliyeti, envanter planlama kararında depo kapasitesi sınırlamalarını, dikkate almak kaydıyla sistematik olarak azaltılabilir. Bu çalışma, esasen stok saklama alanı üzerinde yoğunlaşarak, depolama ve envanterler için farklı parametreleri içeren sistematik tasarım yaklaşımına duyulan ihtiyaç üzerine hazırlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Envanter Planlama, Depo Tasarımı, Depo ve Envanter Planlama Entegrasyonu

### Abstract

#### **Integration of Stock Keeping Areas and Inventory Planning**

*Inventory is a company's merchandise, raw materials, semi-finished and finished products which have not yet been sold. The derivation of stocking levels throughout the supply chain planning network based upon service level and inventory holding cost inputs. Warehouse is a place in which goods or merchandise are stored. Constructing and fitting out a modern warehouse with all its required equipment and tools require significant capital expenditure. The early warehouse planning and design stage is the key. Mistakes in warehouse capacity planning and layout will decrease warehouse utility and performance while increasing your operational costs. Careful attention should be paid to operational optimization; even a warehouse which operated effectively before may not do so under increasing loads. Special and reserved place(s) for stocks are called "Stock keeping areas". Therefore fixing these places is very important for warehouse design also for all products which will be stored in. Evaluating the values of integrating warehouse and inventory make the decisions easier accordingly. That's why global warehouse and inventory practical model is handled and solved out for this explanation. Also solution methodology is developed which offer different level of integration of warehouse and inventory decisions. Total cost of the inventory and warehouse systems can be reduced systematically by taking into account the warehouse capacity restrictions in the inventory planning decisions. In this paper is intended for the need of systematic design approach that considers different parameters for warehouse and inventory mainly focused on Stock keeping area issue in warehouses.*

**Keywords:** Inventory Planning, Warehouse Design, Integration of Warehouse and Inventory Planning, Gap Analysis.

### 1. Giriş

Yöneticiler, depo ve envanter maliyetlerini minimum düzeyde tutup, yüksek kalitede bir hizmet sunma, zorunluluğu ve ihtiyacı ile karşı karşıyadırlar. Sipariş alma faaliyeti toplam maliyetin, % 65'ini ve depolama için gereken iş yükü ise bunun % 50' sini temsil etmektedir. (WERC 1986). Dağıtım merkezleri varsa, bu oran daha da önemli olabilir; çünkü asıl faaliyet açısından, müşterilerde bulunan ürün paletlerini toplamak, depolamak ve müşteri ihtiyaçları dahilinde bunları tekrar geri gönderebilmek gibi farklı konular da dahil olabilmektedir. Bunlara ilaveten, bilgi teknolojisindeki gelişmeler ile yöneticilerin depo ve envanter konularını daha etkin bir şekilde ele almaları mümkün olabilmektedir. Lojistik yöneticileri varolan sorunları, depo yöneticileri (depo içinde ürünleri yerleştiren) ve envanter yöneticileri (her bir üründen mevcut olan miktarı tespit eden) gibi iki farklı ve önemli grup ile birlikte ele almak ve çözmek zorundadırlar. Bugüne kadar depo ve envanter konuları, ilgili kararların esnekliğinin yukarıdan aşağı azaldığı piramit şekilli bir yaklaşım tarzı ile ele alınmaktaydı. Stratejik kararlar ilk başlangıçta alınır ve daha sonra taktiksel ve işlemsel seviyelerde

sınırlayıcı kararlarla bu kararlar belirlenirdi. Bunların üzerinde piramitin her seviyesinde alınan kararlar ise, bağımsız ve ardışıklı olarak ele alınmaktaydı. (Strack ve Pochet, 2010).

Depolarda, her bir stok kalemi için belirlenmiş ve reserve edilmiş alana “Stok Tutma Alanı” denir. Bu alanların tamamı, deponun Stok Tutma Alanlarının toplamını teşkil eder. Bu nedenle, depo tasarımı ve ürün optimizasyonu konuları birbiri ile çok yakından ilişkilidir. Bu çalışmada ilk olarak, Stok ve Envanter Planlamasının, Lojistik Performans üzerindeki önemli etkilerini, aşağıda açıklanan bir araştırma ile değerlendirmeye çalıştık. Bu şekilde elde edilen tüm veriler, “SPSS™ - İstatistik Analiz” adlı bilgisayar programı ile değerlendirilerek, bazı sonuçlara ulaşılması sağlandı. Buna bağlı olarak, daha iyi ve dinamik envanter kararları alabilmek için birbirini takip edebilen bir karar verme metodolojisi de akabinde geliştirildi.

Bölgelere kısaca bir göz atarsak, ikinci bölümde konu hakkında kısa bir Kaynak araştırması olduğu, üçüncü bölümde ise Eksiklik Analizinin tanıtıldığı ve dördüncü bölümde Analize ait anketten elde edilen İstatistiksel sonuçlarının olduğu, beşinci bölümde Metodolojinin anlatıldığı ve son olarak altıncı bölümde ise, sonuç ile ilgili bir açıklamanın yer aldığı görülecektir

## 2. Kaynak Araştırması (Taraması)

Depo ve envanter yönetiminde en taktiksel konular bağımsız ve ardışıklı olarak ele alınır. Model geliştirilir ve ayrı ayrı olarak aşağıda sunulan iki ayrı alandaki parametrelerle açıklanır

### 2.1. Envanter Modelleri

Envanter yönetiminin amacı toplam işlem giderlerini asgariye indirmek ve müşteri memnuniyetini de gözetilen bir hizmet sunmaktır. Bunun için en uygun sipariş politikası (hareket tarzı) ne zaman ve ne kadar gibi soruları cevaplayarak belirlenecektir. İşlem masrafları, üretim, ambar ve müşterinin talebi karşılanmadığında (kayıp satış masrafları veya geri iade masrafları) oluşan eksiklik (shortage) masraflarını göz önüne alır. İki farklı envanter politikası vardır. İlk politikada belirli bir zaman aralığında depo seviyesinin kontrol edilmesi ve deponun tamamlanması için sipariş kararının verilmesi sözkonusudur. İkinci politikada depo seviyesi sürekli olarak takip edilir ve gerektiğinde belli bir miktar sipariş verilir. Sipariş miktarı yalnızca belirli bir zaman içinde karşılanır ve eğer envanter sipariş edilen ürün vaktinde alınmazsa eksiklik (shortage) oluşabilir. (Strack ve Pochet, 2010)

### 2.2. Envanter Planlama Parametreleri

Ürün zincirinin yapısında 4 seviye vardır (Ganeshan, Boone ve Stenger, 2001); Pazar seviyesi, dağıtım merkezi, üretim seviyesi ve satış seviyesi. Her seviyede birden daha fazla olmalıdır. Esasen üretim zincirindeki envanter planlama parametrelerinden, üç anahtar parametre ile ilgileniyoruz. I) Forecast (Önceden tahmin) yöntemi II) “Akış Planlaması” yöntemi ve III) Yeniden planlama sıklığı.

Tahmin (Öngörü) yöntemi tahminin doğruluğuna dayanır. Düşük bir tahmin hatası daha iyi bir tahmin yöntemini farz edebilir. Akış planlaması ürün talebinin planlanması ve dağıtım merkezi ile iletişime geçilme şeklini belirler. Bu çalışmada ürün zincir performansı için üç anahtar parametre tanımlandı: I) Hizmet seviyesini gözleme, II) Ürün zincirinin devir süresi ve III) Kara geçme. Hizmet Gözlem seviyesi, envantere dağıtım merkezindeki arzı karşılama oranını gösterir. Ürün zincirinin bütün hizmet seviyesi işlemekte olan her bir dağıtım merkezinin hizmet seviyesinin hacim-ağırlıklı ortalaması olarak tanımlanır. Devir süresi, ürünün ham madde, üretilen veya hazır mal oluşuna bağlıdır. Dağıtım merkezlerindeki üretim deposu, üretim ve envanterin toplam karının oranı kazanca dahil edilmesidir.

## 3. Fark Analizi

Üretim şirketleri günümüzde, artan pazar talepleri ve buna bağlı olan üretimin artan karmaşasından dolayı eskiden olmadığı kadar daha karmaşık ciddi sorunlarla karşı karşıyadırlar. Envanter planlaması, şirketlerin çoğunun kendi rekabet edebilir durumlarını artırmak için kullandıkları ve genel rekabetin özünü teşkil eden stratejik bir silah haline gelmiştir. Bununla birlikte depolama işlevi, gittikçe zorlaşan ve inanılmaz bir rekabete yol açan bir unsur olmaya başlamıştır. (Van den Berg J. P., Sharp G. P., Gademann A.J.R.M., Pochet Y, 1998)

Ganeshan, Boone ve Stenger’ın (2001) belirttiği aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır;

- Çok daha büyük sayıda “Stok Tutma Birimi”,
- Müşteri Hizmet Taleplerinde artış,
- Envanter ve Stok maliyetlerinde azalma talepleri,
- Depo işletme yeterliliği ve alan ayarlamalarında artış talepleri,
- Toplam Lojistik sistemi içinde depolama entegrasyonuna duyulan ihtiyaçtaki artış miktarı,
- Lojistik felsefesindeki değişim anlamına gelen “itme” (Push) sisteminden “çekme” (Pull) geçiş.

Günümüz depolama ve envanter planlaması, yönetimi ve gelişimi, önceki uygulamalara göre çok daha fazla profesyonel bir yaklaşım gerektirmektedir. Envanter planlama, Eksiklik Analizinde depolama (mükemmel sipariş karşılama) misyonunu ve envanterin desteklenmesi açısından envanter ve depo alt yapısından (sistemler, insanlar ve alan) yararlanmak için temel ölçü yöntemidir. Depo ve envanter performansının

göstergeleri verimlilik (saatlik hatlar), depolama birim alan yoğunluğu (metre karedeki saklama kapasitesi), nakliye zamanlamasındaki hassasiyet (hat başına nakliyedeki hata oranı), stok doğruluğu, nakliye periyodu ve sipariş hazırlama süresidir. Eksiklik analizindeki değer, performans profilinin istatistiksel olan karşılığıdır. Bu analiz, bir depolama faaliyetindeki performans profilinin zayıf ve kuvvetli noktalarını hızlıca gösterir ve bu doğrultuda Eksiklik Analizinin diğer konuları ise, yeni bilgi ve/veya malzemeyi ele alma sistemlerinin daha iyi olması için yapılan sermaye harcamalarının gerekçelendirilmesinde daha etkin kullanılabilir (De Bodt M.A. Van Wassenhove L.N., (1993).

“Envanter Planlama” da değerlendirme yapmak ve ölçekler kullanılarak iyi sonuçlara ulaşmak için aşağıda yer alan sorular, konu ile yakından ilgili bazı firmalara sorulmak suretiyle bir araştırma yapılmıştır;

#### Sorular:

- Stok seviyesi göz önüne alındığında aşağıdaki farklı seviyelerin Lojistik Performans üzerindeki etki oranları nedir?
- Pazar Seviyesi,
- Dağıtım Merkezi Seviyesi,
- Üretim veya üretme seviyesi,
- Satıcı seviyesi
- Aşağıda verilmiş “ KPI - Key Inventory Planning” parametrelerinden her biri toplam Lojistik performansı bağımsız olarak ne kadar etkiler?
- Tahmin (Öngörü) Yöntemi (Tahminin doğruluğu),
- Malzeme Akış Planlama Yöntemi (Ürün gereksinimlerinin planlanması ve dağıtım merkezine iletilmesi),
- Yeniden planlama sıklığı (Malzeme yönetiminin ne sıklıkla yayınlandığı)
- Yukarıda verdiğiniz cevaplara göre, şirketinizin lojistik performansının hangi seviyeye yükseldiğinin açıklanması?

#### 4. Hesaplama Sonuçları

**Tablo 1:** Güven Seviyesi ve Kabul Edilebilir Hataya göre önceden örneklem büyüklüğü hesaplama tablosu

Kabul Edilebilir Hata (-/+ %)	10	Güven Seviyesi	90%	95%	98%	99%
Evren Büyüklüğü (adet) =	520	Önerilen Örneklem Büyüklüğü (adet)	60	82	108	126

**Tablo 2:** Yapılmış olan araştırmaların örneklem sayısından kaynaklanan hatasını hesaplama tablosu

Örneklem Büyüklüğü (adet)	57	Güven Seviyesi	90%	95%	98%	99%
Creation Gravity (unit)	520	Fault (%)	10,29	12,26	14,55	16,11

Tablo 1 ve Tablo 2'ye göre Türkiye'den İstanbul ve Gebze sanayi bölgeleri arasından 68 farklı üretim şirketi ve 520 Lojistik Personeli belirledik. Bunlardan 86 Lojistik personeline mail ile sorular gönderilerek, soruldu. Sadece 57 personel ile yüz yüze görüşme yapılarak cevaplar alınabildi ve derinlemesine görüşme yapıldı. Buradaki firmaların hepsi 60 kişi veya üzerinde iş gücüne sahip firmalardır. Anket sadece Lojistik Bölümü personeline uygulanmıştır. Bu şirketlerin başlıca Lojistik sorunları olduğu ve aynı zamanda depolama ve envanter aktivitelerinde işlem giderlerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Hepsi de sistemin değişmesinin ve kendi depo yönetimleri için bir model olmasında hem fikirdiler, fakat nasıl çözeceklerini bilmiyorlardı.

Soruları sorup sonuçları aldıktan sonra uygun model ve değişim metodu konusunda geçmiş çalışmalarını göstererek bu şirketlere sunduk.

**Tablo 3:** Örnek soru, cevap ve değerlendirmeleri

Lojistik Personeli	SORULAR								Lojistik Performans C
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3		
1	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
2	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
3	4.0	5.0	5.0	3.0	1.0	2.0	1.0	3.0	
4	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
5	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	
6	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	

**Kaynak :** Toplam 19 Firma, 57 Lojistik Personeli) – (Değerlendirme Kriterleri : 1 – 5

Karşılaştırmalı değerlendirme yöntemleri ve deneyler veri sınıflaması için önemlidir. Sadece sayısal verilerin değil, aynı zamanda hangi sınıflandırmanın test edilmesi koşulları, performans değişimlerini belirleyen faktörlerin dikkatli analiz edilmesi konuyu çok daha saydamlaştıracak ve daha iyi anlaşılacaktır, bu da belli sonuçlar bakımından bizleri iyileştirilmiş bir analize götürecektir.

İşlem masrafları ve Lojistik Performansın, envanter üzerindeki etkisini, regresyon analizi ile özellikle kontrol ettik ve araştırdık. Tablo 3'de her iki parametre (Envanter ve lojistik performans) arasındaki ilişki Lojistik performans olarak = 1,936 + 0,582 \* KIPP olarak görülmektedir.

Sonuçlarımız, Envanter Planlamasının Lojistik performans üzerinde “Key Inventory Planning Parameters” – KIPP parametrelerinin tamamında çok önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bunun anlamı, eğer KIPP, 1 birim yükselirse, Lojistik Performans sadece 0,582 birim yükseleceğidir. Bizim yöntem bölümümüzün açıkladığı gibi, üretim zinciri analizi veri, depo tasarımı ve akış planlama parametrelerini gerektirmektedir.

Bu çalışma, Lojistik Performans, Depo ve Envanter Planlama ile ilgili büyük miktarda bilgi içermektedir. Sonuçlar bu parametrelerin performans üzerinde belirgin etkileri olduğunu göstermiştir. Ana konu envanter kayıtları ile ilgili organizasyon ve planlama doğruluğu, daha iyi bir performansa eriştirir ve kazanç’tan takip edildiği gibi envanter planlaması ve depolamada ileri teknoloji donanımlarının varlığı, şirketin Lojistik performansını derinden etkilediği anlaşılabilir.

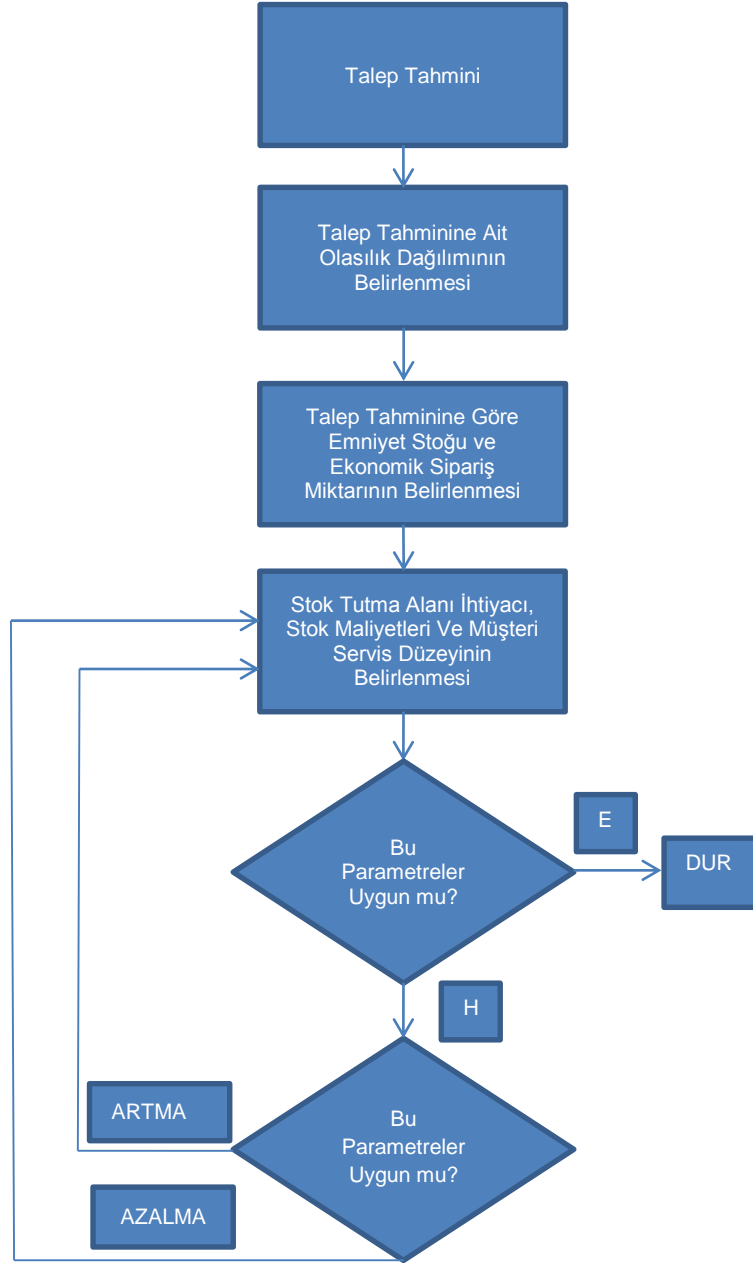
##### 5. Metodoloji

“Envanter Planlama Eksiklik Analizi”, envanter planlama kararlarının lojistik performansı etkilediğini göstermiştir. Envanter planlama kararlarının bir boyutu da, stok alanı gereksinimidir. Stok optimizasyonu kapsamında gerçekleştirilen ekonomik sipariş miktarı ve güvenlik stoku hesaplamaları temelde stok maliyetlerine yönelik olup, stok alanı gereksinimine doğrudan yönelik değildir. Her ne kadar “Envanter Tutma Maliyeti” içinde depo giderleri öngörülse de etki derecesi oldukça düşüktür. Dolayısıyla önerilen metodoloji de stok alanı ayrı bir değerlendirme ölçütü olarak ele alınmıştır. (Broulias G.P., Marcoulaki E.C., Chondrocoukis G.P., Laios L.G. (2005),

Müşteri hizmet düzeyi, siparişlerin/tüketimin karşılanma oranı şeklinde hesaplanmaktadır. Talebin dağılımına bağlı olarak, dalgalanmaların belirli bir yüzdesini karşılamak üzere güvenlik stoku hesabı yapılmaktadır. Güvenlik stokunun artırılması müşteri hizmet düzeyini artırırken “Envanter Tutma Maliyeti” de artırmakta ancak “Stok Dışı Maliyet” i düşürmektedir. Diğer taraftan güvenlik stoku ve ortalama stokun artması, depoda gereksinim duyulan alan miktarını da artırmaktadır.

Depo tasarımı stratejik bir karar, envanter planlama ise taktik bir karardır. Dolayısıyla planlama ufukları farklıdır. Ancak deponun önemli bir kısmı ürün stoklama alanıdır ve bu alanın etkin kullanımı önemlidir. Bu alan her bir ürüne ayrılacak stok alanlarının toplamıdır. Bu çerçevede toplam alanın ürünlere paylaştırılmasında ürünlerin müşteri hizmet düzeyi, stok maliyeti ve stoklama alanı ölçütlerini birlikte dikkate almak gerekir. Şekil 1’de belirtilen ölçütleri ile birlikte değerlendirilen ve karar verici etkileşimini öngören bir metodolojinin akış diyagramı görülmektedir. (Rouwenhorst B., Reuter B., Stockrahm V., van Houtum G.J., Mantel R.J., Zijm W.H.M. (2000))

Metodoloji, ürüne ait talep tahmini ve bu tahminin dağılımı verileri ile başlamakta, “Envanter Tutma Maliyeti”, “Stok Dışı Maliyet” ve “Sipariş Maliyeti”ni dikkate alarak ekonomik sipariş miktarı, başlangıçta %95 ‘lik müşteri hizmet düzeyi ve tedarik süresini değerlendirerek güvenlik stoku ile toplam stok maliyeti hesaplanmaktadır. Ürünün güvenlik ve ortalama stok değerlerine göre “Stok Tutma Alanı” belirlenmektedir. Elde edilen değerler, karar vericiye sunulmakta ve uygun bulmadığı takdirde müşteri hizmet düzeyinde değişiklikler yapılarak uygun bir çözüm kümesi oluşturulmaktadır.



**Şekil 1:** Metodoloji Akış Diyagramı

Karar verici müşteri hizmet düzeyi, stok maliyeti ve stok tutma alanı değerlerine karar verirken ürünün özelliğini, stok maliyetinin düzeyini ve deponun stoklama alanı büyüklüğünü birlikte değerlendirmek durumundadır. Bu metodoloji de toplam stoklama alanının değişken olabileceği öngörülmüştür. Dolayısıyla öz mal depo kullanımı yerine, kiralık depo kullanımı bu değişkenliği sağlayacaktır. Ayrıca depolarda stok alanının yanısıra, koridor, sipariş hazırlama, katma değer servis alanları vardır. Bu alanlar arasında da alan transferi olasıdır. Diğer taraftan özellikle dağıtım merkezlerinde aynı ürün hem paletli ve hem de kolili stoklama alanlarında bulundurulmaktadır. Farklı aşamalarda farklı müşteri hizmet düzeyi tercihleri kullanılabilir. (Mentzer J. T., Konrad B. P. (1991))

İşletmelerin kıt kaynakları içinde farklı ürünler için farklı müşteri hizmet düzeyi ve stoklama alanı miktarları (tercihleri) kullanımı söz konusu olacaktır. Bu tercihlerde ürünün ve hatta müşterisinin önemli özelliği, toplam stoklama alanı ile bu alanın esnekliği ve stok maliyetlerine yönelik kısıtlamalardır.

Önerilen metodoloji, müşteri hizmet düzeyini, stok maliyeti ve stok tutma alanını birlikte dikkate alan kavramsal bir modele dayanmaktadır. Dolayısıyla bu aşamada sayısal bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. İleride bu yönde çalışmaların yapılması ve bu metodolojinin geçerlilik çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

## 6. Sonuç

Halihazırda, çoğu taktiksel depo ve envanter konuları bağımsız ve ardışıklı olarak ele alınmaktadır.

Bu çalışmada bizim amacımız depo ve envanter alanlarında daha fazla kararı birleştirmenin değerini göstermektir. Bu doğrultuda, envanter yönetimi seviyesi ve depo yönetimi seviyesinde, sistemde ürünlerin yer alması ve ürünlerin muhafaza yerlerine yerleştirilmeleri konusunda iyileştirme fikirlerinin göz önüne alan bazı modeller sunduk. Müşteri hizmetleri seviyesi mutlaka farklı olacaktır. Depolama alanı kullanım tercihi oranı, şirketin bazı kaynakları için farklı ürünler bazında sorgulanacaktır.

Bazı araştırmacılar toplam objektif kazanç üzerindeki masraf katsayısındaki değişimin etkisinin, depo ve envanter biçimlendirmesinde de görüldüğünü işaret etmektedir. Bunlardan çok az miktarı, objektif masraf katsayısındaki değişimlerin depo ve envanter biçimlendirmesinde önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Çıkarılacak olan anafikir, envanter kayıtları ile ilgili organizasyon ve planlama, doğruluğu artırır ve dolayısıyla performans daha iyi olur ve kar artar ki; bunun anlamı Envanter Planlama ve depolamada İleri teknoloji donanımlarının olması "Şirket Lojistik Performansı"ni çok ciddi ölçüde etkiler.

Önerilen metod kavramsal bir modele dayanmaktadır, bu model müşteri hizmeti seviyesi, stok masrafı ve stoklama alanının hepsini göz önüne almaktadır. Sonuç olarak, detaylı sayısal bir çalışma bu aşamada yapılmamıştır. Bu amaç doğrultusunda bu tip çalışmaların yapılması ve gelecekte bu yöntemin test edilmesi önerilmektedir.

## Kaynakça

- [1] Broulias G.P., Marcoulaki E.C., Chondrocoukis G.P., Laios L.G. (2005), Warehouse Management for Improved Order Picking Performance, Department of Industrial Management & Technology, University of Piraeus.
- [2] Bodt M.A., Van Wassenhove L.N. (1993), Lot Sizes and Safety Stocks in Logistics, Production and Inventory Management 24.
- [3] Ganeshan R., Boone T. and Stenger A. J. (2001), The Impact of Inventory and Flow Planning Parameters on Supply Chain Performance: An Exploratory Study. International Journal of Production Economics, 71, 111-118.
- [4] Mentzer J. T., Konrad B. P. (1991), An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis, Journal of Business Logistics, Vol. 12, No.1.
- [5] Van den Berg J. P., Sharp G. P., Gademann A.J.R.M., Pochet Y. (1998) , Forward-Reserve Allocation in a Warehouse with Unit-Load Replenishments, European Journal of Operational Research 111 98-113.
- [6] Rouwenhorst B., Reuter B., Stockrahm V., van Houtum G.J., Mantel R.J., Zijm W.H.M. (2000), Warehouse Design and Control: Framework and Literature Review, European Journal 122, 515 – 533.
- [7] Strack G., Pochet Y. (2010), An Integrated Model for Warehouse and Inventory Planning, European Journal of Operational Research, 204, 35-50.
- [8] Tompkins J. A., Smith J. D. (2003), Warehouse Management Handbook, Second Edition, Tompkins Press.
- [9] Van den Berg J. P., Sharp G. P., Gademann A.J.R.M., Pochet Y. (1998) , Forward-Reserve Allocation in a Warehouse with Unit-Load Replenishments, European Journal of Operational Research 111 98-113,
- [10] Lukas Richter, Inventory and Inventory Management Systems (2011) , University of Zilina, Faculty of Management Science and Informatics, Slovakia.

## Gemi İnşa Sanayisi Tedarik Zincirinde İşbirliği\*

Murat SEZGİN<sup>1</sup>, Ö. Yaşar SAATCIOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr. İçişleri Bakanlığı, yachtermurat@yahoo.com

<sup>2</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, yasar.saatci@deu.edu.tr

### Özet

Günümüzde gemi inşa sektörünün dünya ölçeğinde üretim alanı Doğu'ya doğru kaymaktadır. Gemi inşa etmek için ucuz işgücü ve dolayısıyla düşük maliyet arayışına giden yatırımcılar; "kalite yoksunluğu" ve "uluslararası sözleşmelerle belirlenmiş yüksek standartların" baskısı altındadır. Kriz öncesi dönemde küçük tonajlarda gemi inşasında bölgesel lider rolünü üstlenen bu sektördeki gelişmelerin; geleneksel rapora dayalı analizlerden öte günümüz modern yönetim anlayışlarıyla organizasyon seviyesinde araştırılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sektörün inşa potansiyeli ve tedarik zinciri yapılan "alan çalışmasıyla" ortaya konmuştur. Yazın taraması ile belirlenen işbirliği uygulamaları "vaka çalışması" ile araştırılmıştır. Tersane seviyesinde proje odağında tedarik zinciri yapısı modellenmiştir. Sektör seviyesinde ise, tedarikçi-müşteri-rakip-organizasyon içi-paydaşlarla işbirliği uygulamaları önerilmiştir. Karma taşımacılık sistemleri, malzeme yönetimi, ortaklaşa planlama, ortaklaşa tasarım, ortaklaşa inşa, satın alma ve diğer tedarik faaliyetler üzerine işbirlikçi yeni öneriler getiren bu çalışma ile Türk gemi inşa sektörünün küresel piyasalarda "marka olma" hedefini gerçekleştirebilmesi için ihtiyaçları ortaya konmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Gemi inşa, Tedarik Zinciri Yönetimi, İşbirliği.

### Abstract

#### Ship Building Supply Chain Collaboration

The main production area/points of the world's shipbuilding industry have recently shifted to the east. The investors who seek cheap working force and consequently cost minimization in shipbuilding have been under the pressure of "quality loss" and "high standards defined in international regulations". The advancements in the sector which hold the leading role in small size ship building before crisis need to be studied and evaluated in organizational level through today's modern management perspectives rather than solely depending upon the conventional reporting based analyses. In this study, the potential of Turkish shipbuilding industry and its supply chain are displayed by means of a "field study". Besides collaborative implementations -developed from the literature survey- are explored through a "case study" research method. Furthermore, in shipyard level, supply chain is modeled with project focus. Also in industry level, certain collaborative implementations with suppliers-customers-competitors-in organization and stakeholders are proposed. The proposals regarding the collaboration in multimodal transportation systems, material management, co-planning, co-designing, co-production, purchasing and the other supply chain functions as a whole aim to reveal the overall needs for the Turkish Shipbuilding Industry to win a genuine brand in the global market.

**Keywords:** Ship building, Supply Chain Management, Collaboration

### 1. Giriş

Dünya ekonomisi, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra karşı karşıya kaldığı en zor dönemlerden birini yaşamaktadır. Kriz, küreselleşmenin olağan sonucu olarak tüm ülkelere yayılmış ve dünyadaki değerler değişmeye, siyasi ve ekonomik sistemler sorgulanmaya başlanmıştır. Bu değişime ayak uydurabilen kurum ve işletmeler ayakta kalmakta, uyduramayanlar ise dünya sahnesinden hızlı bir şekilde silinmektedirler.

Doğu'ya "ucuz işgücü", Batı'ya "pahalı teknoloji" yaklaşımı yetersiz analizler doğurmakta, gelişmeler tahminleri kısa sürede yalanlamaktadır. Hiçbir yatırım aracı, dolayısıyla sermaye kalıcı olamamaktadır. Değişen dünyada; siyasi ve coğrafi sınırları olmayan çok uluslu şirketlerin mali güçleri karşısında, hala devletlere göre istatistik tutmaya çalışan ekonomistlerin zamanı geride kaldığı gibi artık üretim yapan reel sektörlerin yanında/karşısında binasız sanal işletmelerde dünyaya yön vermektedir. Yeni dünyada; gümrüklerde tarifesi bulunmayan teknolojik patentler, internet tabanlı uygulamalar, entelektüel sermayeye dönüşmekte ve güçleri ön tahminler yapmadan yaşanarak öğrenilmektedir.

Çalışmada "Alan çalışması" ile Türk tersaneleri; tedarik kalemleri ve işbirliği anlayışları açısından incelenmiştir. Uygulama yapılacak saha hakkında ihtiyaç duyulacak bilgilerin, birincil kaynaklardan "yarı yapılandırılmış soru formları" ile sağlandığı araştırma sürecinde gemi inşa sanayisinin organizasyon yapısı, sektörel farklılıkları, sosyo-kültürel değerleri, altyapısı, ürünleri, faaliyetleri ve terminolojisi gözlemlenmiştir.

\* Bu bildiri, Murat Sezgin'in Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde tamamladığı doktora tezi çalışmasından üretilmiştir.

Belirlenen işbirliği uygulamaları; “vaka çalışması” olarak seçilen bir tersanede sınanmıştır. Yazın taraması ve alan çalışması sonrası geliştirilen “tersane tedarik zinciri modeli” incelenen tersane için tedarik kanalları ve malzemelere göre yeniden modellenmiştir. İşbirliği uygulamaları; tedarikçilerle, müşterilerle, rakiplerle ve tersane içi olmak üzere tüm yönleriyle incelenmiştir. Yapılan çalışma gemi inşa sanayii için “keşifsel” bir nitelik taşımaktadır. Bu nedenle de birçok araştırma sorusuna karşılık keskin araştırma hipotezleri içermemektedir. Bu çalışmanın hedef kitlesi; tedarik zinciri yönetiminin diğer disiplinlerle ilişkisini araştırmak isteyen “uygulayıcılar”, yeni dünya ekonomik düzeninde bilgi-entegrasyon önemini baştan kabul etmiş ve rakibiyle bile işbirliği düşünen “işletmeciler”, küresel ekonomik çevre yanı sıra sektörün mikro çevresini de tanımak isteyen “girişimciler”, yeni vizyon geliştirme ihtiyacı giderek artan “tersaneler”, Türkiye gemi inşa potansiyelini yönlendirmekle yükümlü sektörden, kamudan “karar verici” lerdir.

Bilgiyi paylaşmak sonucunda, tedarik zinciri üyeleri “işbirlikçi” olur. Benzer şekilde “işbirliği” sayesinde sahip olunan bilgiler daha iyi yönetilir ve yeni bilgiler yaratılır. Aslında işbirliği ve “bilgiyi paylaşmak” birbirinin neden ve sonucudur. Gemi inşa sanayisine ilişkin olarak; ortak tasarım, ortak veritabanları, ölçek ekonomisi, tedarikde konsolidasyon, ortak inşa, imkanların kiralaması, müşteri yönlendirme, sektör tanıtımı, piyasayı yönetme, düzenlemelere yön verme, ihtiyaç ürünlere tedarikçi yaratma, teknoloji transferi, risk paylaşımı, düşük maliyet, ortak Ar-Ge, ortak eğitim, ortak terminoloji gibi birçok rakiplerle işbirliği uygulaması bulunmaktadır. Rakiplerle işbirliğinin anlamı “Sektörel Dayanışma”dır. Teknolojik gelişmeler ve yeni düzenlemeler, ekonomik baskı kadar önemsenmelidir. İnşa edilen gemilerdeki “kalite” ve “maliyet” rakiplere yaklaştıkça, “emniyet” ve “çevreci gemi” özellikleri müşteriler için belirleyici olmaktadır. Öte yandan değişen deniz yolları ve yük sınıfları yeni fırsatlar doğurmaktadır. Siparişlerdeki durgunluk nedeniyle oluşan “atıl işgücü”, yeni projelerin geliştirilebilmesi için ayrı bir fırsattır. Ergonomik, çevreci, buzlu sularda seyir yapabilen, laboratuvarlı, ilk yardım sistemleri bulunan müşteri ihtiyaçlarını önceden görebilen tasarımların hayata geçirilebilmesi için “sektörel dayanışma” çok önemlidir. İşbirliğinin; müşteri-rakip-tedarikçi-terrsane içi incelenen yönlerine ek olarak diğer “paydaşların” da etkin rol alması gerekmektedir. Üniversiteler, meslek odaları, sivil toplum örgütleri, sektördeki dernekler ve kamu karar verici kurumları işbirliği uygulamalarının tersaneler arası koordinesinde yer alabildiği sürece fark yaratacak “yeni tasarımlar” ve maliyeti düşürecek “inşa teknikleri” tüm sektöre katkı sağlayabileceklerdir.

## 2. Gemi İnşa Sanayii

Gemi inşa sanayisindeki gelişmelerin yönetim anlayışı çerçevesinde araştırılması gereklidir. Teknik ve teknolojik gelişmelerin yanı sıra yönetim anlayışındaki değişimler de sektörü etkilemektedir (Sezgin ve Dobrucalı, 2011: 13). Rinaldo ve Fitton (1929) çalışmasında gemi inşa faaliyetlerini yapı, tekne, makine ve elektrik olmak üzere dört temel bölüme ve 29 alt bölüme ayırmıştır. Her bir alt bölüm için; ayrı ayrı planlama, malzeme tedariki, işleme, inşa gibi süreçler bulunmaktadır. O günden bugüne geçen sürede; ana yapılanma ve fonksiyonlarda çok büyük değişimin olmadığı her ne kadar göze çarpsa da teknik (teknolojik) gelişmelerin mutlaka günümüz modern yönetim felsefeleri (tedarik zinciri yönetimi) ile tartışılabilmesi ve açıklanabilmesi gereklidir. Gemi inşa sanayii, işletme bakış açısıyla değişik yönleriyle ele alınmıştır: Gemi İşletmeciliği Yönlü Bakış, Üretim/İnşa Yönlü Bakış, Pazar Yönlü Bakış, Dönemsel Bakış.

Günümüz Türkiye’inde, gemi inşa sanayii, ürünlerin türü ve ortak sorunları da göz önünde tutularak beş ayrı grupta incelenebilir. Bunlar; yeni gemi inşaatı, yat inşaatı, gemi onarımı, gemi yan sanayi ve çelik konstrüksiyon işleri, teknik hizmetler olarak belirlemektedir(Bakırcı ve Özcan, 2005: 718). Ancak bu çalışmada yeni gemi inşasına odaklanılmıştır. Türkiye gemi inşa yazını incelendiğinde, çalışmalarda belirtilen dışa bağımlı teknoloji, Ar-Ge yetersizliği, organizasyon yapısı değişiklik ihtiyacı, daha karmaşık projelerin hayata geçirilmesi, üniversite ve araştırma kurumlarıyla etkin iletişim gibi sorunların çözümü noktasında tedarik zincirlerinde olduğu kadar tersaneler arasında yani rakipler arasındaki “işbirliği” büyük önem taşımaktadır. Sektördeki işbirliği; meslek odaları, eğitim kurumları, ilgili dernekler, kamu düzenleyici kurumları olmak üzere tüm paydaşların desteğiyle hayata geçebilecektir.

OECD Türkiye’de gemi inşa sanayi raporunda (OECD, 2011);

- Tarihi ve geleneksel bir faaliyet olan gemi inşa sanayisinin yeni yatırımlarla geliştiği,
- Sektörün, Dünya sıralamasında tonaja göre ilk on sırada, gemi sayısına göre ilk beş sırada bulunduğu,
- Geniş bir ürün yelpazesinin bulunduğu,
- Ekonomi dışında güvenlik ve savunma anlayışı çerçevesinde stratejik önem taşıdığı,
- Yerli armatörlerin siparişlerinin artış gösterdiği,
- Donanımda yerleşmenin hedeflendiği,
- Ancak sektöre Ar-ge desteği konusunda bir mekanizmanın bulunmadığı belirtilmiştir.

### Alan Çalışması:

Türkiye’de gemi inşa yeteneğinin nasıl ortaya konabileceği, gemi inşasında tedarik sürecinin nasıl olduğu ve tedarik kalemlerinin ne olduğu, tedarik zincirinde hangi yönde nasıl işbirlikleri kurulabildiği gibi sorulara yanıt aramak için birincil kaynaktan veri toplanmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir. Bu nedenle “yarı yapılandırılmış soru formu” kullanılmıştır. Amaçları bakımından “tanımlayıcı araştırma” özelliği gösteren alan çalışmasının yöntemi açısından açık uçlu veri toplama aracının kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Çalışma süresince işbirliğine gidilen kurumlar;



- GİSBİR- Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği,
- GESAD- Gemi Sanayicileri Derneği,
- Yalova-Altınova Tersane Girişimcileri San. ve Tic. A. Ş.,
- Türk Loydu- Türk Loydu Vakfı İktisadi İşletmesi,
- GMO - T.M.M.O.B. Gemi Mühendisleri Odası,
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Gemi İnşa ve Tersaneler Müdürlüğü'dür.

Türkiye'de Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılan tersaneler ve bu tersanelerin inşa ettiği gemilere ilişkin kayıtlar resmi veri tabanlarında saklanmaktadır. Bakanlığın tersane sınıflaması tersanelerin kapasitelerine, kıyı çizgisi uzunluklarına, yüzer havuz kapasitelerine göre "büyüklük" esas alınarak yapılmaktadır. Ayrıca sektördeki dernek ve kurumlarda yayınladığı yıllık raporlar ile bir takım verileri tutmaktadır. Türk tersaneciliği her ne kadar İstanbul Tuzla merkezli yapısını sürdürse de araştırmaya tüm illerdeki tersane ve benzer yat inşa/onarım/çekkek yeri yapılanmaları başlangıçta dâhil edilmiştir. Geniş bir coğrafyada geniş bir ürün/hizmet yelpazesinde işletilen Türk tersanelerinden "görüşme formu" kapsamında veriler toplanırken aynı zamanda denizciliğin önemli bir kolunu oluşturan bu farklı kültüre ait sosyal (ilişkisel), teknolojik, yasal, ekonomik gelişmeleri gözlemleme fırsatı bulunmuştur.

Bu nedenle Türkiye'de bakanlığa kayıtlı 15 ilde bulunan veya inşa aşamasında 174 tersane, yat inşa tesisi, onarım tesisi ve çekkek yeri ile irtibata geçilerek ön veriler yeniden düzenlenmiştir. yeni gemi inşa etmeyen, 450 kayıtlı çekkek yeri ve kayıt altına alınabilmesi için bakanlıkta irtibat noktası bulunmayan 250 fason üretim tesisi dâhil edilmemiştir. Sektör, 4 ilde tersanelerde gerçekleştirilen 41 yüz yüze görüşme, 6 kurum yetkilisiyle gerçekleştirilen görüşme ve e-posta ile gönderilen 25 yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplanarak incelenmiştir. 174 tesisin tümüyle telefon görüşmesi gerçekleştirilmiş, internet tabanlı arama motorları ile veriler resmi internet sayfalarından teyit edilmiştir. Evrenselin tümüne ulaşıldığı için görüşme formları için örneklem seçimi yapılmamıştır. Yüzyüze görüşmeler için "kolayda örnekleme" yöntemi tercih edilmiştir.

İstanbul Tuzla bölgesi hâlihazırda sektörün merkezi olmakla beraber 80'li yıllarda Haliç'ten Tuzla'ya yaşanan yer değişimi günümüzde Tuzladan Altınova-Yalova'ya doğru yaşanmaktadır. Son beş yıllık dönemde sektörde parlak yükselişin ve krizin peş peşe yaşanmasıyla, Türk tersaneciliğinde dış çevre etkileri altında gözlemlenen genel hususlar özetle aşağıda verilmiştir;

- **Gelenekçiler ve yenilikçiler:** Eski İstanbul'un Haliç bölgesinde başlayan geçmişleri ve tecrübeleri ile kızakçılık üzerine uzmanlaşmış, artan sipariş ve yeni gemi inşasında kâr marjı ile sermayede büyümeye giden ancak çalışma arazisini ve kadrolu personel sayısını genişletmeyen, taşerona dayalı üretim yapan nispeten küçük, patronluğun ve yöneticiliğin bir ailede bulunduğu şirketler gelenekçi çizgiyi taşımaktadır. Gemileri çıplak tekne olarak inşa etmektedirler. Donatım armatöre aittir. Her ne kadar bir kısmı yeni gemi inşa için Yalova bölgesine yatırım yapmış olsa da; günümüzde, kriz öncesi olduğu gibi onarım/kızakçılık faaliyetlerine odaklanmışlardır. Kooperatif ve ortaklık gibi yapılanmalara gitmektedirler. Geçmiş üretim bilgileri, resmi kayıtlarda ve internet sayfalarında bulunmaz. Çoğunlukla GİSBİR üyesi değildirler. Son düzenlemelerle "tersane" ruhsatları deniz kıyı çizgileri az olduğu için TİÇY (tekne imal çekkek yeri) olarak değişmiştir. Sadece Tuzla'da değil Trabzon, Çanakkale ve Balıkesir gibi illerde de böyle tesisler bulunmaktadır.
- **Yenilikçi çizgiyi taşıyan tersanelerde de elbette ki uzun geçmişe sahip ya da bir aile şirketi yapısında olanlar bulunmaktadır.** Ancak ortaklık/kooperatif kurma yerine satın alma, yatırım ya da yeni yapılandırmalarla daha geniş bir organizasyona sahiptirler. Bilgi sistemleri başta olmak üzere teknoloji kullanımı daha yaygındır. Birçoğu büyük holdinglerin bağlısı alt şirkettir. Yalova ve diğer illerde yatırımları bulunmaktadır. Ereğli, Çanakkale, Kocaeli Sanayi Bölgesindeki özellikle yatırımda olan tesisler yenilikçi bir çizgi taşımaktadır. Yenilikçi tersaneler; her ne kadar nispeten daha geniş arazilerde konuşlanıp, daha yüksek yıllık üretim/bakım tonajına sahip olsalar da; coğrafi büyüklük bu sınıflamada tek ölçüt değildir. Yatırımdaki ya da yeni ruhsatlandırılmış tesisler büyük arazi ve altyapılarıyla henüz müşterileri bekleme aşamasındadırlar.
- **Ürün Odaklılar - Portföy genişletenler:** Yeni gemi inşasında maliyetleri düşürmenin en etkin yollarından birisi, tek projede aynı tip seri gemi üretmektir. Tersanelerin birçoğu, talebin yüksek olduğu dönemlerde kar payının yüksek olmasının etkisiyle ürün yelpazesini geniş ve müşteriye bağlı esnek tutmuştur. Ancak kriz öncesi öngörülebilir bulunan bazı tersaneler maliyeti düşürecek sabit, hazır ve özgül tasarımlar geliştirmiştir. Açık deniz destek gemileri, konteyner, büyük tonajlı kimyasal madde tankerleri bunlara örnek verilebilir. Kimyasal madde tankeri inşası için paslanmaz, sülfür dayanıklı, sement dayanıklı, nehir tipi gibi uzmanlaşmaya giden tersaneler olmuştur. Kriz sonrası dönemde de yeterli sertifikalarını tamamlayıp Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü gibi kamu kurumlarından ihale alabilen tersanelerin de oluşturdukları yeni organizasyon yapılarıyla bir nevi uzmanlaşmaya gittiği görülmektedir.
- **Tersane el/isim değişiklikleri:** Gerek kriz öncesi dönemde gerek kriz sonrası dönemde tersanelerin yeniden yapılandırılmaları, bu sektörün kayıtlarının tutulmasında, ruhsatlandırılmasında ve yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesinde zorluklar yaratmıştır. Birleşen şirketler veya tersaneler, farklı iki isim altında gemi inşa eden ancak tek işletmeye bağlı tersaneler, faaliyetini durduran ancak ruhsatını iptal etmeyen tersaneler, ruhsatta belirtilen isim dışında tabela kullanma, satın alma, ortaklıktan ayrılma, isim değiştirme, aynı isimle başka bölgede faaliyet gösterme gibi organizasyon değişiklikleri alan

çalışması sürecinde sıklıkla rastlanan değişikliklerdir. Her satın alma ya da kapanma, “gemi inşa sanayii” açısından veri kaybını da beraberinde getirmiştir. Sektördeki talebin artmasıyla diğer boyacılık, inşaat, çelik yapı, otelcilik, petrol ve denizcilik firmalarının sektöre hızla girmeleri de gemi inşa sektörünün dizginlenememesinde rol oynamıştır.

- **Kümelenmeler ve bölgesel liderlik arayışları:** Türkiye’de gemi inşa yeteneği 15 ilde bulunmaktadır. Tuzla, Yalova, Kocaeli, Ereğli gibi güçlü kümelenmelerin yanı sıra Çanakkale, Samsun ve Adana yatırımlarla geleceğin kümelenmeleridir. Ancak Mersin, Sakarya, Hatay, Ordu ve Cide’de yatırımını tamamlamış olan tersaneler bölgelerinde tek olmanın üstünlüğünü kullanmak anlayışındadırlar. Kümelenmelerde işbirliği anlayışı maliyet düşüren bir etken olarak düşünülebilir. Bölgelerinde tek olan tersaneler art alan alt yapılarının eksikliği konusunda, ulaştırma faaliyetlerinde ve tedarikçi hizmetlerinde sorunlar yaşamaktadırlar.
- **Yeni gemi inşa etmeme:** Birçok tersane ruhsatlı tesis, hiçbir tipte yeni gemi inşa etmemektedir. Başlıca neden onarım tersanesi olmalarıdır. Özellikle yüzer havuza sahip bir tersanenin bu havuzdaki kızağını uzun dönem süren yeni bir gemi inşasına tahsis etmesi kazancı düşürmektedir. Zaten bu tip onarım tersanelerinin yeni inşa tecrübeleri olmadığı için sipariş de gelmemektedir. Bunun dışında kendi gemilerine hizmet veren armatörlere ait tersaneler de sipariş almamaktadır.

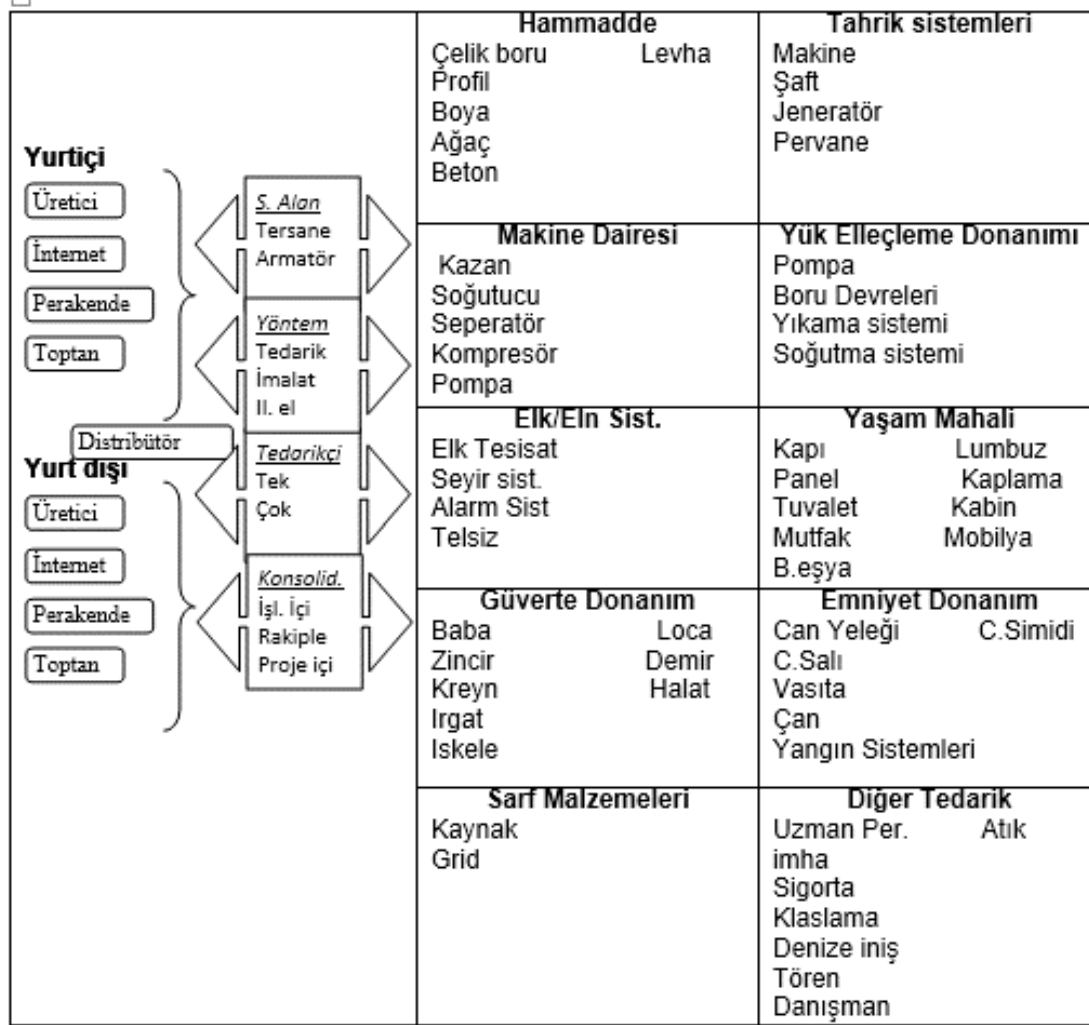
### 2.1. Gemi İnşa Sanayii Tedarik Zinciri

Gemi inşa sanayii, yapısı itibariyle temelde emek yoğun bir montaj endüstrisi dalı ve tersanelerin teknik imkân ve kabiliyetlerine dayalı olarak da sermaye yoğun bir sanayi dalıdır. Dünya deniz ticaretinin vazgeçilmez bir ögesi ve savunma prensibinin önemli bir aracı olan gemi; çelik sanayii, makine üretim sanayii, elektrik-elektronik sanayii, boya sanayii ve lastik-plastik sanayii gibi pek çok sanayi kolu ürünlerinin bilimsel ve teknolojik temellere dayalı olarak, belirli bir sistematik ve disiplin içerisinde, tersanelerde bir araya getirilerek birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır (DDK, 2008: 43).

Verma ve Hirkannawar (2005) çalışmasında gemi inşa sanayisine yalın tedarik zinciri yönetimi felsefesiyle yaklaşmış ve önemli olan noktaları; planlama, tedarikçi ilişkileri, tasarım, maliyetler, envanter yönetimi, bilgi sistemleri, performans, mühendislik alanında gelişmeler olarak belirlemiştir. Liker ve Lamb (2000) Michigan Üniversitesi adına hazırladıkları raporda benzer olarak Japon tersaneleri yalın tedarik zinciri yönetimi anlayışını incelemiştir. Gemi inşa sürecindeki kayıplar, üretim fazlası, defolu ürün, fazla stok, gereksiz transfer, gereksiz işlem, hatalı teslimat, gereksiz beklemeledir. Yalın tedarik zinciri yönetimi uygulamaları ile kalite, üretkenlik, maliyet, çalışan morali, tedarik süresinin kısılması gibi üstünlükler elde edilmektedir. Zhang ve Yue (2007) de hızlı teknolojik gelişmelere modern yönetim tarzlarıyla uyulması gerektiğini vurgulamış ve gemi inşa sanayisinde çevik tedarik zinciri yönetimi anlayışını araştırmıştır. Küreselleşme, artan enformasyon ihtiyacı, müşterilerin bireyselleşen ihtiyaçları, çevresel değişim bu süreci tetiklemektedir. Entegrasyon, açıklık ve yeniden yapılanabilme “çevikliğin” önemli boyutlarıdır. Rekabet ve işbirliğinin bir arada yaşandığı gemi inşa sanayii için bir enformasyon sistemi modellenmiştir. Mello ve Strandhagen (2011), sektörde tedarik zinciri anlayışını yazındaki yaklaşımlarla ilişkilendirerek incelemiştir. Tedarikçi ilişkileri ve yönetim bilişim sistemleri kullanımı en önemli konular olarak belirlenmiştir.

#### Alan Çalışması: Tersane Tedarik Kalemleri ve Tedarik Zinciri Yapısı

Görüşmelerde yazın taraması sonucu oluşturulan altı ana madde üzerinden çoğaltılan yeni gemi inşa tedarik kalemleri ucu açık bırakılarak tersanelerin ilgili yöneticilerine sorulmuştur. “Alan çalışması” ile belirlenen tedarik kalemleri; bir sonraki bölümde “vaka çalışması” ile sistematik bir yapı içerisinde modellenmiştir. Şekil 1’de de görülebileceği gibi bir malzeme yurt içinden, yurt dışından veya yurt içi distribütörden temin edilebilir. Tedarikçiler; toptancı, perakendeci, internet dağıtıcısı veya üretici olabilirler. Malzemeyi, tersanenin mi ya da gemi siparişi veren müşterinin mi alacağı “sözleşme” ile belirlenir. Malzemenin satın alınması yanı sıra; tersanede üretilmesi veya başka bir rakip tersaneden ihtiyaç fazlası olması durumunda alınması da alternatif seçeneklerdir. Bir malzeme tek tedarikçiden alınabildiği gibi farklı birçok tedarikçiden alınabilir. Malzemeler tedarik edilirken ölçek ekonomisi uygulanması amacıyla toplu alım yapılabilir. Rakip tedarik zincirleri ile konsolidasyona gidilebilir, tüm proje gemileri için tek alım yapılabilir, tersane envanterine fazladan alım yapılabilir.



Şekil 1: Tersane Tedarik Zinciri (malzeme odağında) Yapısı ( Sezgin, 2013).

## 2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminde İşbirliği

Günümüzde tedarik zincirleri arasında yaşanan rekabet, aslında zinciri oluşturan işletmeler için de “rekabet üstünlüğü” açısından belirleyicidir. Kısaca işletmeler, tedarik zincirlerinin gücü oranında rekabet edebilmektedirler. Tedarik zinciri yönetiminde ilişkiler bazı çalışmalarda hiyerarşik bir yapı içinde (ortaklık, koordinasyon, dayanışma, işbirliği) gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda da tek bir seviye bütün basamakları kapsayacak şekilde tek kavram tercih edilmiştir. Örneğin “ortaklık” ifadesi altında “işbirliği”nin her seviyede tüm uygulamaları ele alınmıştır.

Günümüzde Tedarik Zincirleri elektronik bir çevrede (Eriş ve Saatçioğlu, 2007: 52-12) oluşmaktadır. Tedarik zincirinin birçok aktörü farklı karakterleri, kazançları ve tercihleri ile birbiriyle ilişki içindedir. Bu karmaşık yapıya (Zhang vd., 2007: 5328) ilişkin akademik çalışmalar; ancak geniş çerçeveli ve ayrıntılı modellerle uygun araştırma ve veri toplama araçları geliştirebilmektedir. İşbirliği anlayışının;

- Yönü : Müşteriler, tedarikçiler, rakipler,
- Araçları : İnternet, anket, görüş öneri formu,
- Seviyesi : Standart, eşgüdümlü üretim, ortak karar, stratejik ortaklık,
- Boyutları : Güven, bağlılık, kârı bölüşme, ortak gelecek planları araştırılmıştır.

**Tablo 1:** Tedarik Zinciri Yönetiminde İşbirliği Uygulamaları

Tedarikçiyle İşbirliği	Müşteriyle İşbirliği	İşletme İçi İşbirliği	Rakip/Rakip TZ ile İşbirliği
Tedarik zamanı ve süresi, Ürün çeşitliliği, Teknik yetenek transferi: (uluslararası dağıtım, ambalajlama, faturalama, depolama) Ürünün deniz mevzuatına uygunluğu, Belli tersane için üretilen başkasına satılmayan geliştirilmiş ürün Siparişin sayısını/ tarihini/modelini değiştirme(esneklik) Değişen çevre şartlarına uyum(tepkisellik) Ürünlerde konsolidasyon Modüler inşaatın teşviki	Etkin müşteri ilişkileri yönetimi, Ürünler için Danışmanlık hizmeti, İnşa halindeki gemi için periyodik bilgilendirmeler, Satış sonrası destek, İnternet üzerinden satış/takip kolaylıkları	Gemi inşa süresinin kısılması, Üretim kontrol, Açıklık, isteklilik, güven Etkin Eğitim, (Çıraklık sistemi, rotasyon vb) Adil ödüllendirme/ motivasyon, Standart dışı siparişlerin kabul edilebilmesi, Grev ve benzeri olumsuzlukların önlenmesi Deneyim aktarımı Gereksiz bürokrasinin önlenmesi	Müşteri, satış, sipariş bilgilerinin paylaşımı Lojistikte konsolidasyon, Ölçek ekonomisi, Ortak yeni tasarım ve inşa Ortak sipariş/kapasite kull. Müşteri yönlendirme Alt yapı, üst yapı paylaşımı(kreyn, kızak) Sektörün tanıtımı(fuar, sergi, tutundurma) Düzenlemelere yön verme Olmayan ürün için tedarikçi yaratma Piyasa fiyatlarının belirlenmesi Coğrafi kapsama
<b>Tedarikçi + Müşteriyle İşbirliği</b>			
Tedarikçinin/müşterinin imajının pazarlamada kullanımı Kullanıcıya kolaylıklar (kullanıcı kılavuzu) Müşterinin asıl üreticiye erişiminin sağlanması ve hızlandırılması (garanti kapsamı, arıza, bilgilendirme) Ürünün amaca uygunluğu(estetik, ergonomi) Ürünün denize uygun (emniyetli) olması			
<b>Tedarikçiyle + Müşteriyle + İşletme İçi İşbirliği</b>			<b>Tedarikçiyle + Müşteriyle + İşletme İçi + Rakiple İşbirliği</b>
Üretimde/tasarımda istenen değişikliklere hızlı tepki, Yenilikçi fikirler(süreç+ürün), Ortak tasarım, Müşteri hizmetleri, teslim sonrası servis(yedek parça) Örtük bilgi kaynağının farkındalığı, korunması ve geliştirilmesi lisans ve telif hakları eldeki işbirliklerin transferi bilişim alt yapısının kullanımı rekabet anlayışı ve diğer örgüt kültürü bileşenlerinin paylaşımı İlişkiler ile gelecek öngörüsü(uzun kontrat) ve planlama: güven Bilgi bürokrasisinin azaltılması, hızlı ve erişilebilir bilgi/dosyalama, Tedarik zinciri üyeleri arası erişim Ar-Ge, Risk paylaşımı, Üretimde standardizasyon ve protokol uygulamaları, Ortak terminoloji, Ortak eğitimler, Sektör değerlendirme: planlama+karar			Bilgiyi paylaşmak, kodlamak, dijitalleştirmek, Öğrenilen dersler, hatayı tekrarlamamak, Teknoloji transferi, Karar verme(stratejik düzey), En düşük Toplam Maliyet, Sosyal faaliyetler ve işbirliği amaçlı dernekler, Eğitim faaliyetleri (ortak takım çalışmaları, üniversite desteği, danışmanlık) Çevre değişimi ve piyasaya uyum, Butik üretim ve niş ürünler, Çeviri/aynı dil konuşma platformu

**Derlenen Kaynaklar:** *TZY yazını:* Hall ve Adriani, 1998; Zagnoli ve Pagano, 2001; Lin vd., 2002; Li Y, 2007; Volpato ve Stocchetti, 2007, Denizhan vd. 2009; Rohde ve Sundaram, 2012; *Gemi İnşa Yazını:* Fleischer vd., 1999, Amerikan Ulusal Gemi İnşa Araştırma Programı Raporu –NSRP, 2010; Sanderson, 2004; Solesvik, 2007; *İlişki Yönetimi Yazını:* Aybaş, 2006; İnemek, 2008; Uysal, 2009.

#### Alan Çalışması: Tersanelerde İşbirliği Uygulamaları

Tedarik zincirlerinde müşteri memnuniyeti ve geri beslemesine dayanan bir işbirliği tüm tersanelerde göze çarpmaktadır. Zamanında teslim ve gerekli sertifikalara sahip olmak gibi tedarikçi seçim ölçütleri; işbirliğinin boyutları (güven) olarak görülmektedir. Tedarikçilerle eşgüdümlü üretim en çok kullanılan işbirliği şeklidir. Ancak rakiplerle işbirliği konusunda farklı algılamalar olmaktadır. Gelenekçi tersaneler rakiplerle işbirliğini birleşerek tek bir projeyi beraber üretmek olarak düşünmektedirler. Büyük tersaneler de rakiplerle işbirliğini; tedarikte konsolidasyona gidip maliyeti düşürmek, sektörde örgütsel yapılanmaya gidip tedarik malzemelerinde kalite artışı (sertifika) sağlamak gibi önemli uygulamaları olduğunu belirtmemişlerdir. Gemi inşa sanayisinde önceki bölümlerde belirtilen birçok organizasyona rağmen, tüm sektörü bir çatı altında toplayıp temsil edebilecek bir yapılanma henüz bulunmamaktadır. GİSBİR, GESAD, GMO gibi dernek ve odalar tüm sektörü birleştirememektedir. Bununla birlikte;

- Ortak projelerle seri üretime gidilerek maliyetlerin düşürülmesi,

- Piyasanın sınıf gemi bazında ihtiyacının bitip bitmediğinin Dünya ve Türkiye ölçeğinde araştırılmasının,
- Talebin ve kazancın fazla olduğu dönemde alınan kararların ilerleyen dönemdeki krizde rolünün araştırılıp raporlanmasının,
- Yurtdışı siparişlerde müşterilerle irtibatı kaybetme nedenlerini araştırılmasının,
- Talebin fazla olduğu dönemde inşa kontratlarındaki fesih hükümlerinin kriz döneminde sektöre verdiği zararın belirlenmesinin,
- Tersanede insan hayatı kaybına neden olan kazaların ve ilgili medya yayınlarının yıkıcı etkisi kadar yapıcı etkisinin gündemde olmasının sağlanması gibi olumlu faaliyetlerin “işbirliği” anlayışına dayandığının farkındalığı görüşmelerde gözlemlenmemiştir.

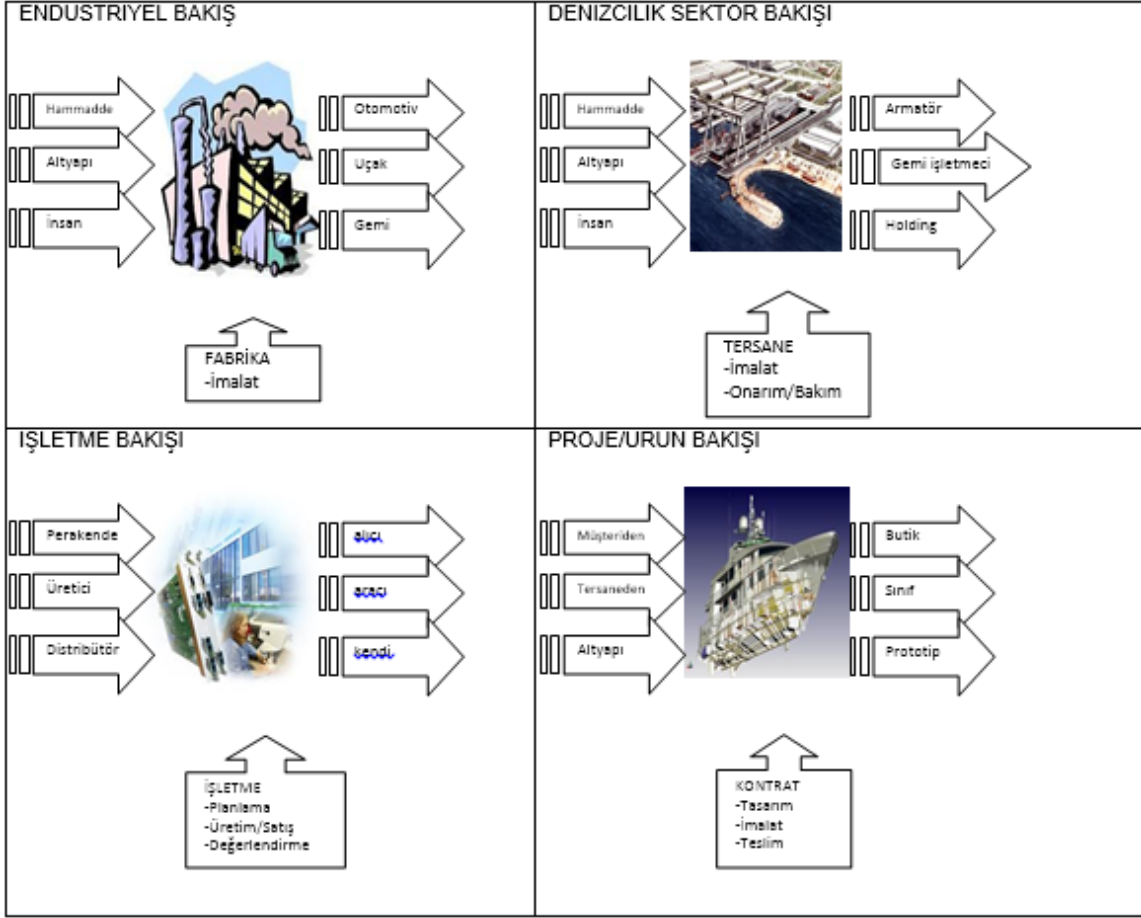
Tablo 1’de belirtilen başlıklar altında işbirliği boyutları ve özellikleri araştırmanın ileriki bölümünde, vaka çalışması sırasında gözlemlenecektir. Temel varsayımlar:

- Tablo 1 ilk satırında belirtildiği gibi işbirliği dört yönlüdür: Tedarikçilerle, müşterilerle, işletme içi, rakiplerle-rakip tedarik zinciriyle;
- Tedarikçiler günümüz inşa sektöründe beş sınıfta değerlendirilebilir (Douligeris ve Tilipakis, 2006:77): Üreticiler, dağıtıcılar, komisyoncular, internet satış, deniz aşırı tedarikçiler
- Diğer inşa (construction) sektörleri tedarik zinciri yönetimi işbirliği uygulamaları, gemi inşa sanayisine de uyarlanabilir.
- Ortaklık, dayanışma, koordinasyon, eşgüdüm gibi işbirliği eş/benzer anlamlı kavramlar her ne kadar yazında “işbirliği seviyeleri” olarak bir takım çalışmalarda benimsenmiş olsalar da; birbirlerinin yerine kullanıldığı birçok akademik çalışma bulunmaktadır. Çalışmada “işbirliği seviyeleri” yerine “işbirliği uygulamaları” ve “işbirliği yönü” detaylandırılmıştır.

### 3. Gemi İnşa Sanayisi Tedarik Zincirinde İşbirliği (Vaka Çalışması)

Her ne kadar “yeni gemi inşası” olarak sektör daraltılsa da, tedarik zinciri öğelerinin her bakış açısından farklı dizildiği anlaşılmıştır. Klasik bakışla, tersanelerde inşa edilen gemiler; müşteri olan armatörler için üretilen birer ürün olarak kabul edilse de; tedarik kalemleri birçok diğer inşa (otomotiv, yapı inşa, uçak inşa, uzay teknolojileri) sanayileri ile paralellik taşımakta öte yandan tersane altyapı ve gemi inşa tedarik kalemleri farklılık göstermektedir. Kısacası tersaneye, gemiye, sektöre ya da endüstriye farklı merceklerde bakıldığında farklı zincirler oluşmaktadır. Tek ortak nokta; bir gemiyi tek özel/tüzel sahibinin, tersanede teslim aldığı genel olarak kabul gördüğünde, aracı kurum ve brokerların dışında bu tedarik zincirinin fiziksel “dağıtım kanallarının” olmamasıdır. Gemi inşa sanayisindeki, bu farklı tedarik zincirleri algılamasının önüne geçebilmek için, bu tez çalışmasında tek bir gemi inşa projesinin/ürünün kendine has tedarik kalemleri ve zinciri incelenmiştir.

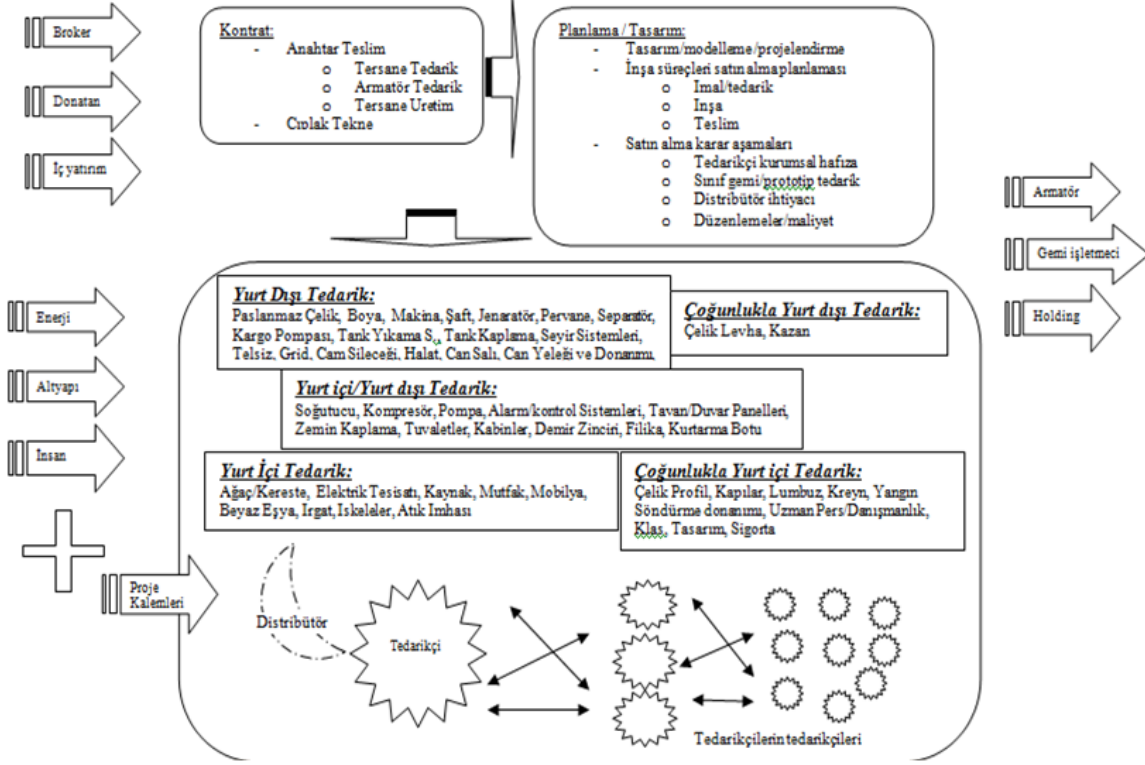
Gemi inşa sanayisi incelenebilecek alternatif tedarik zinciri modelleri Şekil 2’de özetlenmiştir. Geniş çerçeveden dar çerçeveye gemi inşa tedarik zinciri yönetimi algısı modellenmiştir. Bu çalışmada proje/ürün bakışıyla konu ele alınmıştır. Armatör ve tersane arasında belirlenen kontrata göre tasarım ve inşa gerçekleşir. Bu sözleşmeye göre tedarik kalemlerinin hangilerinin tersane tarafından karşılanacağı belirlenir. Tek bir gemi (veya sınıf gemi) için belirlenen bu malzemeler üreticilerden, toptancılardan, internet sağlayıcılardan, yurtiçi temsilcilerden ve hatta diğer rakip/komşu işletmelerden karşılanır. Bu anlayış içerisinde tersane altyapı unsurları, enerji, kadrolu çalışanları tedarik kalemi olarak kabul edilemez.



Şekil 2: Gemi İnşa Sanayii Tedarik Zinciri Yönetimi Modelleri (Sezgin, 2013).

Bu temel algılamalar çerçevesinde Şekil 3 tekrar incelenirse tedarik süreci birkaç aşamada gerçekleşmektedir.

- **Kontrat:** Malzeme kontrat gereği kimin sorumluluğundadır? Teknik şartname hükümleri nelerdir?
- **Tedarik türü:** Tedarik işlemi inşa edilmekte olan gemi/sınıf gemi için toplu olarak mı alınacaktır? Yoksa meydana gelen arıza/ihtiyaç nedeniyle tek seferlik alım mıdır?
- **Satın alma:** Tedarik edilecek ürün için kurumsal hafızada kodlanmış/kişiselleşmiş hangi bilgiler bulunmaktadır? Geçmiş tecrübeler var olan tedarikçi seçenekleri için uygun mudur? İlave piyasa araştırmasına gerek var mıdır? Yürürlükteki düzenlemeler malzeme için uygun mudur?
- **Satın alma işlemi sonrası:** Projenin ilerleme durumu ile teslim tarihleri arasında uyumsuzluk var mıdır? Satın alınan ürün istenen ürün müdür?
- **Montaj/kullanım sonrası:** Amaca uygun mudur? Malzeme kalitesi uygun mudur? Projedeki diğer sistem ve cihazlara uyumlu mudur?
- **Proje teslim sorası:** Müşteri malzemeden memnun mudur?



Şekil 3: Tersane Tedarik Süreci ve Tedarik Zinciri Yapısı (Sezgin, 2013).

Gemi inşa sanayi tedarik zinciri ile ilgili olarak; malzemelerin yurt içi yada alternatif olarak yurt dışı tedariki belki makro ekonomi açısından bir anlam ifade etse de işletme için önemli olan her malzemenin maliyetidir. Zihinlerde sac, makine, sigorta, işçilik, enerji gibi yüksek kalem maliyetler her zaman daha fazla önem taşımaktadır. Maliyet düştükten sonra tedarik kanalında tercihler için tek önemli değişken "kalite" dir. Tedarik kanalının esnekliği, hızlılığı, sürdürülebilirliği, tedarik süresi daha az önemlidir. Gemi inşa sanayisi tüm diğer inşa sektörlerinden farklıdır. Otomotiv sanayisinde sac, makine ve diğer hammaddeler tedariki sürekli yani kesintisiz devam eder. Ancak gemi inşa sanayisinde her ürün proje kapsamında bir defa alınır. Bir defa ayrıntılı karar süreci yaşanır.

Malzemelerin bir kısmı hem yurt içi hem yurtdışı tedarik edilebilmektedir. Distribütör yada yurt içi servis ağının kullanımı da bu kararı etkilemektedir. Ancak mevcut gümrük tarifeleri, döviz kurları, geçmiş tecrübeler ve müşteri tercihlerine göre belirlenen sözleşme hükümlerince malzemelerin bir kısmında iki seçeneğe karşılık çoğunlukla yurt içi veya yurt dışı imal malzemeler tercih edilebilmektedir. Modelde tek tedarikçi, çok tedarikçi ayrımına yer verilmemiştir. Tek tedarikçi olan ürünler düzenlemelerle belirlenmiş kalemlerdir. Bunun dışında sektörde tek tedarikçi anlayışı yoktur. Her projenin kendine has müşteri beklentileri vardır. Gelişen teknoloji ile artan seçenekler ancak fazla sayıda alternatif tedarikçilerle karşılanabilmektedir.

Modelde benzer olarak internet satın alma ve distribütör kullanma gibi seçeneklerde yoktur. İnternet üzerinden ödeme sektöründe uygulanmamaktadır. İnternet her türlü tedarik kalemi için pazar araştırması ve iletişim mekanizmasıdır. Distribütör kavramı hammaddelerden çok sistem, beyaz eşya, makine ve benzer donanımlar için yurt içi dağıtım kanallarına verilen addır. Tedarik sürecinde işletme politikaları açısından önemli olan malzemenin servis ağıdır. Satın alma işleminin doğrudan ya da distribütör üzerinden olup olmaması anlam ifade etmemektedir.

Tersanelerde toptan alıp malzeme stoklama gibi bir anlayış bulunmamaktadır. Her projenin tedarik kalemleri kendi içerisinde değerlendirilir ve temin edilir. Hatta sınıf gemi(proje) içindeki tüm tedarikler bir alımda gerçekleşir. Özellikle makine ve elektronik sistemler için zamanla ayrı alımlar yapılması durumunda versiyon ve model farklılıkları oluşacak, inşa sürecini olumsuz etkileyecektir.

Bugüne özel bir durum olarak; iptal edilen sayısız projeler neticesinde birçok tersanede ihtiyaç fazlası hammadde ve donanım bulunmaktadır. Bu malzemelerde tersanelerin alternatif bir tedarik kanalını oluşturmaktadır. Ancak evrensel nitelik taşımaması nedeniyle modele dâhil edilmemiştir.

Modelde fiziksel bir dağıtım kanalı yoktur. Gemi inşa sanayisinde aracı kurum ve brokerlar dışında fiziksel bir dağıtım kanalı bulunmamaktadır. Her projenin bir müşterisi vardır ve gemi tersanede teslim alınır. Gemi inşa sürecine hâkim olmadan tedarik sürecine hâkim olunamaz. Ancak inşa-tedarik sürecine ilişkin sabit bir modelden de bahsedilemez. Geminin inşa süreci boyunca tedarik süreci devam eder; ancak hangi malzemenin ne zaman alınacağı koordinasyon/planlama toplantılarında belirlense dahi genellemeye

gidilmesi zor ve anlamsızdır. Geminin telsizinin ne zaman alındığı değişkenlik gösterebilir. Öte yandan geminin teslim sürecinde bile meydana gelen arızalar nedeniyle tedarik süreci devam etmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Çalışma süresince gemi inşa sanayisine ilişkin; tersane yöneticileri, denizcilik işletmeleri yöneticileri, üniversite öğretim görevlileri, sektördeki sivil toplum örgütleri, klas kuruluşları, meslek odaları, akademisyenler, sektör karar verici kamu kurumları, uluslararası denizcilik sektörü değerlendirme kuruluşlarıyla birçok görüşme gerçekleştirilmiştir. Gemi inşa sanayii makro çevre açısından,

- Yeni gemi inşasının uzak doğu baskısıyla sığırma indiği gerçeğine rağmen sektörün tek darboğazı ekonomik çevre değildir. Teknolojik gelişmeler ve yeni düzenlemeler, hızlı uyum olmadığı sürece çok daha sert duvarlardır.
- Üretim maliyetleri ve kalite dünya genelinde birbirine yaklaştıkça “emniyet” ve “çevre” konuları tercih nedeni olmaktadır. Her ikisi de “teknik” sorunları geçmişte bırakan düzenlemelerin yeni hedefleridir. Yürürlükteki düzenlemelere uymak bir yana gelecek düzenlemeyi tahmin edebilmek gerekmektedir.
- Dünyada değişen deniz yolları ve yük sınıfları yeni tasarımları zorunlu kılacaktır. Yakın gelecekte çok daha dayanıklı tanklara, çok daha hızlı tahliye sistemlerine, her türlü meteorolojik şartta (kutuplarda) çalışan makinelere ihtiyaç olacaktır.
- Gemi inşasında, 8 farklı ilde, 55 farklı tersanede, yüzlerce projede binlerce çalışanın ürettiği gemilerden elde edilen tecrübeler ve artan inşa kapasitesi; dünyadaki arz-talep döngüsü devam ettiği sürece ekonomik karşılığını bulacaktır. Ancak beklemek yerine potansiyelin Ar-Ge, ürün geliştirme, tasarım gibi yeni alanlarda kullanılabilmesi gerekmektedir. 1970’li yıllarda dünya gemi inşa sanayisinde tonaj olarak en fazla üretim yapan ülkelerin ilk beşinde dört Avrupa ülkesi yer alırken günümüzde gemi inşa piyasası tamamen Asya’ya kaymıştır. Bu nedendir ki; Türkiye gemi inşa kapasitesinin “fazla” ya da “eksik” olduğuna ancak iyi yönetilen denizcilik politikaları neticesinde karar verilebilecektir.
- Denizcilik sektöründe emniyet ve çevre tedbirlerinin temelleri gemi inşa sanayisinde atılmaktadır. Çevreci gemiler yakın geleceğin tek ürünleridir. Artık egzoz gazı temizleme sistemleri, makine enjektörlerinde su spreyleme sistemi, atık ısı ıslah sistemleri, hibrit enerjili jeneratörler, rüzgâr enerjisi kullanımı, sahilten voltaj besleme sistemleri, alternatif yakıt kullanımı, pervane ile bütünleşik asimetric dümen kullanımı, karina boyalarında sürtünme azaltıcı tercihler, geliştirilmiş iklimlendirme donanımları, atık sıkıştırma ve yakma sistemleri, yüksek devirli sintine separatörü kullanımı, balast suyu ıslah sistemlerinin kullanımı dünyadaki çevre kaygılarının ekonomik fırsatlarıdır.
- Kimyasal madde tankeri inşasında artık olamaz denilen fikirlerin denenmesi gerekmektedir: azami ergonomik gemiler, çok modlu taşımaya elverişli gemiler, blok inşa harici üretim planlamaları, sahilten tahliye sistemleri, laboratuvarlı gemiler, tam kapasiteli ve doktorlu ilk yardım donanımlı gemiler uzun vadede kazanç için bugünden tartışılması gereken konulardır. Talebin fazla olduğu dönemlerde, kazançlarını yeni ve farklı projelerde Ar-ge çalışmasıyla değerlendirmeyen tersaneler yaşanan krizlerde yeni çıkış yolları bulamamışlar ve bedelini tüm sektör ödemiştir.

Gemi inşa sanayii tedarik zincirinde ve rakiplerle işbirliği açısından;

- Geçmiş dönemde iptal edilen kontratların zararının çok büyük kısmı tersanelerde bedelinin ödenmiş olması, taleplerin yüksek olduğu dönemde etkin müşteri ilişkileri yönetimi uygulanmamış olması, teslim edilen gemilerin malzeme ve işçilik kalitelerinin sorgulanabilir olması; sektörde “işbirliği” için başlangıç noktası olarak kabul edilebilir.
- Gemi inşasında tasarım ilk ve en önemli süreçtir. Armatörlerden gelen taleplerle şartname hazırlanır ve bir “terzilik” mesleğinde olduğu gibi ürüne yansıtılır. Bu nedenle müşteriyle işbirliği en fazla bu süreçte önemlidir. Denge, kapasite, sürat, tahrik gücü ve sistemleri, denizcilik, emniyet, çevre dostu yapı, yakıt tüketimi gibi temel kararlar olumsuz/olumlu etkileriyle dikkate alınarak kararlar verilir.
- Dünyadaki tedarik zinciri üyelerindeki küresel baskı gemi inşa sanayisini de etkileyecektir. Broker, distribütör, internet satıcısı, lojistik üs, sektörel denetim kuruluşları bu zincirde yerlerini giderek daha fazla alacaklardır.
- Tersaneler arası işbirliği ile; sektörde ortak veritabanları yaratılabilir, ölçek ekonomisi ve tedarikte konsolidasyon uygulanabilir, ortak tasarım ve inşalar yapılabilir, imkanlar kiralanabilir, müşteriler yönlendirilebilir, sektör tanıtımı yapılabilir, piyasa yönetilebilir, düzenlemelere yön verilebilir, ihtiyaç ürünlere tedarikçi yaratılabilir, teknoloji transfer edilebilir, riskler paylaşılabilir, en düşük toplam maliyete gidilebilir, AR-GE bütçeleri arttırılabilir, eğitim maliyetleri düşürülebilir, terminolojide standartlaşma sağlanabilir.
- Sektördeki paydaşlarla işbirliği ile değer yaratılabilir. Bazı yüksek maliyetli ithal ürünlerin yerleştirilebilmesi ve teknoloji gelişimi için araştırma kurumlarıyla, üniversitelerle işbirliği arttırılabilir. Sektördeki sivil toplum kuruluşları, dernek ve meslek odaları yüz yüze etkileşim ortamlarının sağlandığı sosyal faaliyetlerin düzenlenmesinde etkin rol alabilir. Spor turnuvaları, geziler, yemekler ile kurulan dostluklar kongrelere, fuarlara dönüşmekte ve ortaya yeni fikirler çıkmaktadır.



## Kaynakça

- Aybas, M. (2006). Türk İşletmelerinde Örgütsel Öğrenme, Bilişim Teknolojileri ve Örgütsel Bağlam İlişkilerini İncelemeye Yönelik Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: D.E.Ü., S.B.E., İşletme Ana Bilim Dalı, Yönetim ve Organizasyon Programı.
- Bakırcı, A. E. ve Özcan, E. (2005). Türkiye’de Gemi İnşa Sanayisinin Genel Yapısı, Sorunları ve Bu Sorunların Çözümüne Yönelik Öneriler. II. Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi. Düzenleyen: MBGAK. İstanbul. 17–19 Kasım 2005.
- DDK, Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu, (2008). Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Hakkında Araştırma ve İnceleme Raporu. Ankara
- Denizhan, B., Arslankaya, S. ve Polat, T. K. (2009). Knowledge Leverage Approach for Stronger Supply Chain. European and Mediterranean Conference on Information Systems. Düzenleyen: EMCIS 2009. İzmir, Türkiye. 13–14 Temmuz 2009.
- Douligeris, C. ve Tilipakis, N. (2006). A Knowledge Management Paradigm in the Supply Chain. EuroMed Journal of Business, 1(1): 66-83.
- Eriş, E.D. ve Saatçioğlu, O. Y. (2007). Supply Chain in the New Economy: an Approach Based on Knowledge Management. Proceedings of European and Mediterranean Conference on Information Systems(52-1-14). Düzenleyen: EMCIS’07. Valencia, İspanya. 24-26 Haziran 2007.
- Fleischer, M vd. (1999). Shipbuilding Supply Chain Integration Project. Final Report, Environmental Research Institute of Michigan.
- Hall, R. ve Andriani, P. (1998). Management Focus: Analysing Intangible Resources and Managing Knowledge in a Supply Chain Context. European Management Journal, 16(6): 685–697.
- İnemek, A. (2008). Türkiye’de Ulaşım Araçları Yan Sanayi İşletmelerinin Uluslararası Tedarik İlişkileri Üzerine Bir Analiz. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: D.E.Ü., S.B.E., Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Programı.
- Li, Y. (2007). A Research Model for Collaborative Knowledge Management Practice, Supply Chain Integration and Performance. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Manufacturing Management and Engineering, University of Toledo.
- Liker, J. K. ve Lamb, T. (2000). Develop and Implement a ‘World Class’ Manufacturing Model for U.S. Commercial and Naval Ship Construction. Lean Manufacturing Principles Guide Version 0.5, Maritech ASE Project, The University of Michigan.
- Lin, C., Hung, H. C., Wu, J. Y. ve Lin, B. (2002). A Knowledge Management Architecture in Collaborative Supply Chain. Journal of Computer Information Systems, 42(5): 83-94.
- Mello, M. H. ve Strandhagen J.O. (2011). Supply Chain Management in the Shipbuilding Industry: Challenges and Perspectives. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment. 225( 3) : 261-270
- NSRP, National Shipbuilding Research Program (2010). Strategic Investment Plan. Advanced Shipbuilding Enterprise, Executive Control Board.
- OECD, Gemi İnşa Çalışma Grubu Konseyi Raporu. (2011). The Shipbuilding Industry in Turkey. Council Working Party on Shipbuilding (WP6).
- Rinaldo, P. S. ve Fitton, H. F. (1929). Material Control in the Ship-building Industry. Harvard Business Review, (Kasım): 78-87
- Rohde M. E. ve Sundaram D. (2012). The Crux of Knowledge Management: Four Discordances For Emergent Knowledge and Organizational Information Technology. European and Mediterranean Conference on Information Systems. Düzenleyen: EMCIS’12. 7-8 Haziran 2012. Münih, Almanya.
- Sanderson, J. (2004). “Opportunity and Constraint in Business-to-Business Relationships: Insights from Strategic Choice and Zones of Manoeuvre”. Supply Chain Management: An International Journal, 9(5): 392–401
- Sezgin, M. ve Dobrucalı, E. (2011). Bilgi Yönetiminde Kutupsallaşan Anlayış ve Gemi İnşa Sektöründe Uygulama Alanları, Gemi ve Deniz Teknolojisi, TMMOB, Gemi Mühendisleri Odası Yayını, 186:12-23
- Sezgin, M. (2013). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Yönetimi: Gemi İnşa Sanayii Üzerine İşbirliği Odaklı Keşifsel bir Çalışma. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Solesvik, M. Z. (2007). A Collaborative Design in Shipbuilding: Two Case Studies. Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on Applied Mathematics(ss.299-304). Düzenleyen: WSEAS. Dallas, Texas, ABD. 22-24 Mart 2007.
- Uysal, K. (2009). Lojistik Hizmet Sağlayıcı Firma ile Kurulan İşbirliği İlişkisinin Analizi ve Firmanın Pazarlama Performansına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İ.T.Ü., F.B.E., İşletme Mühendisliği A.B.D.
- Verma, A. K. ve Hirkannawar, H. (2005). Lean Supply Chain Integration and Assessment – A Simulation Based Training Program. ASEM National Conference Proceedings, Virginia.
- Volpato, G. ve Stocchetti, A. (2007). Knowledge Management in the Automotive Supply Chain: Exploring Suppliers Point of View’. Int. J. Automotive Technology and Management, 7(2/3):184-199.

- Zagnoli, P. ve Pagano, A. (2001). Modularization, Knowledge Management and Supply Chain Relations: the Trajectory of a European Commercial Vehicle Assembler. Actes du GERPISA, Gerpisa Univ./France, vol:32, 1s:45-65.
- Zhang, Q. ve Yue, W. (2007). Research on the Shipbuilding Agile Supply Chain Management System. International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (ss. 4938 – 4941).
- Zhang, Z., Qin, L., Yan, H. ve Zhao, T. (2007). Knowledge Management in Supply Chain: Complexity and a Conceptual System Framework Based on MAS. Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (WiCom 2007) International Conference (ss. 5333-5336). Düzenleyen: WiCom. 21-25 Eylül 2007.

## Gümrük Çalışanlarının Sorunları ve Beklentileri; Artvin Sarp Sınır Kapısı Örneği

Mustafa ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Ceyhun AKYOL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Artvin Çoruh Üniversitesi, Arhavi MYO Turizm ve Otel İşletmeciliği, mustafaozde\_mir@hotmail.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Artvin Çoruh Üniversitesi, Arhavi MYO Turizm ve Seyahat Hizmetleri, ceyhunakyol@artvin.edu.tr

### Özet

Türkiye'nin jeopolitik konumu sebebiyle transit geçişlerin daha çok önem kazandığı günümüzde, sınır kapılarında çalışan gümrük personelinin karşılaştığı sorunlar, bilimsel olarak da araştırılması gereken konular arasında yer almaktadır. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'nın da sınır kapılarına gereken önemi vermesi doğrultusunda istihdam edilen gümrük personelinin artması, araştırmanın yapılması açısından önem arz etmektedir. Artvin Sarp Sınır Kapısı, Türkiye'nin Gürcistan'a açılan bir kapı olmasının yanında, tüm Kafkasya'ya ve Orta Asya'ya açılan karayolu üzerindeki sınır kapısı olması açısından da önem arz etmektedir. Bu çalışma ile Sarp Sınır Kapısı'nın yoğunluğu ve işlem hacmi araştırılırken, aynı zamanda dış ticaret ve gümrük çalışanı olmanın gerekleri (vasıfları), çalışma süreleri vb. konular incelenecektir. Konuyla ilgili kısa bir literatür taraması ve Artvin Sarp Sınır Kapısı çalışanları ile yapılacak olan mülakatlar sonucunda; çalışanların beklentileri, sorunları ve çözüm önerileri ile elde edilecek veriler betimsel olarak paylaşılacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Artvin, Gümrük Çalışanları, Sınır Kapısı

### Abstract

#### **Problems Of Customs Employees and Expectations; Artvin Sarp Border Gate Sample**

Due to its geopolitical position of Türkiye, today transit passes gain more importance, problems faced by customs personnel working at border crossings are located among the topics to be explored scientifically. It is important to study increase of employed customs personel by giving required importance with Ministry of Customs and Trade to border crossings. Artvin Sarp Border Gate is a door opening to Georgia; in addition, it is important to be a border gate on the road that opened to the Caucasus and Central Asia. In this study, investigating Sarp Border Gate density and trading volume, at the same time issues will be examined such as being employees of foreign trade and customs requirements (qualifications), working times. After the literature screening about topic and interviews which will be held by Artvin Sarp Border Gate employees; expectations of employees, problems and solution suggestions and datas that will share by descriptive will be obtained.

**Keywords:** Artvin, Custom Employees, Border Gate

### 1. GİRİŞ

Rüsumat Emaneti ile başlayan Rüsumat Umum Müdürlüğü, Gümrük ve Tekel Bakanlığı, Maliye ve Gümrük Bakanlığı, Gümrük Müsteşarlığı ve bugün de Gümrük ve Ticaret Bakanlığı olarak devam eden 150 yıllık süreç içinde gümrüklere her zaman, hak ettiği değer ve önem verilememiştir. Teşkilat yapısında dünya ve ülke gerçeklerine uygun ciddi araştırmalara dayanmayan kararlarla yapılan müdahaleler ve değişiklikler beraberinde bazı sorunları da getirmiştir. Maliye ve Gümrük Bakanlığı dönemi başta olmak üzere uzmanlık gerektiren ve teknik bilgi isteyen bir meslek dalına, kariyer dışı atamalar gerçekleştirilmesi, diğer sorunlar yanında teşkilatın moral motivasyonunu da olumsuz etkilemiştir. Gümrüklerimizin; gelişen ekonomik ilişkiler çerçevesinde bugün daha da önem ve anlam kazanan işlevleri ve teknik yapısı dikkate alındığında, bütün bu hizmetlerin ikincil, üçüncül bir iş gibi algılanarak diğer birkaç kamu kurumu ile birlikte, bir Devlet Bakanlığı'na şeklen bağlanması da doğru bir yapılanma ve çözüm olamamıştır (Toy, 2010).

#### 1.1. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı

Gümrük ve Ticaret Bakanlığı 2011'de kurulmuş ve ilk defa kabinde yer almış bir bakanlıktır. Bakanlık, önceki hükümetlerde bulunan Gümrükten Sorumlu Devlet Bakanlığı ve Gümrük Müsteşarlığı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığının iç ticaret ile ilgili 4 Genel Müdürlüğün (İç Ticaret Genel Müdürlüğü, Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü, Teşkilatlandırma Genel Müdürlüğü ve Esnaf ve Sanatkarlar Genel Müdürlüğü) birleştirilmesi sonucu kurulmuştur (wikipedia.org, 2013).

#### 1.2. Artvin Sarp Sınır Kapısı

Doğu Karadeniz kıyısında Türkiye ile Gürcistan arasındaki sınır kapısı olan Sarp Sınır Kapısı, adını Hopa ilçesinin Sarp köyünden alır. Gürcistan tarafındaki sınır köyünün adı da Sarpi'dir. İlk olarak 1988 yılında hizmete açılan, Hopa ilçesinin 15 km. doğusunda yer alan Sarp Sınır Kapısı, Gürcistan'ın Acara Özerk Cumhuriyeti'ne açılan bir kapı olmanın yanında, bütün Kafkasya'ya yönelik bir sınır kapısı olması açısından da önem arz etmektedir. Sarp Sınır Kapısının, Acara'nın yönetsel merkezi Batum kentine uzaklığı yaklaşık 20 km'dir. 23 Mart 2008 tarihinde temel atma töreni gerçekleştirilen Sarp Sınır Kapısı, Gürcistan'ın büyüyen

ekonomisi ve buna bağlı olarak gelişen ticari ilişkiler çerçevesinde, Asya ile Avrupa arasındaki mal taşımacılığının bu yol üzerinden sağlanacak olması nedenleriyle, bu yoğunluğu karşılayabilecek kapasiteye sahip yeni bir sınır kapısı olarak tasarlanmış ve inşası yaklaşık bir yıl gibi bir sürede tamamlanarak 5 Mart 2009 tarihinde açılışı yapılmıştır (gtias.com.tr, 2013).

Artvin Sarp Sınır Kapısı; üzerinde bulunduğu 408 m<sup>2</sup>'lik Hazine adına kayıtlı arazi gümrük binası yapılmak üzere 1949 yılında istimlak edilmiştir. Sınır Kapısının tesisleri 1979 yılında yatırım programına alınmış, 13-15 Temmuz 1988 tarihlerinde Batum'da Türk ve Sovyet (S.S.C.B.) heyetleri arasında yapılan protokolle Türk ve Sovyet Hududu Kibos Çayı üzerinde köprü inşaatı yapılarak Uluslararası Karayolu Taşımacılığına açılması sağlanmıştır. Yapılan anlaşma sonucu Sarp Sınır Kapısı 31.08.1988 tarihinde açılmış ve 07.10.1988 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 88/13286 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yolcu giriş-çıkışı kapısı olarak tespitine karar verilmiştir. Sınır kapısında yerleşik bulunması nedeniyle Başbakanlık Genelgesine istinaden ithalat ve ihracata yönelik işlemler yapılmamakta, gelen-giden eşyanın varış veya yurtdışı işlemleri ile ilgili transit işlemleri yapılmaktadır. Ayrıca, Gümrük Müdürlüğünde cari işlemlerin dışında buna bağlı olsun veya olmasın diğer kurum ve kuruluşların bilgi talepleri karşılanmakta, cari işlem teyitleri verilmekte, vergi ve para cezaları tahakkuk işlemleri yapılmakta ve 5607 Sayılı Kaçakçılıkla Mücadele Kanununa istinaden açılan kaçakçılık davalarında Müdahil İdare olarak davalara katılmada bulunmaktadır (Gümrük ve Ticaret Bülteni, 2012).

Sarp Sınır Kapısı'nda yapılan tüm işlemler yaklaşık 40 dönümlük bir arazi üzerinde yürütülmektedir. 1980'li yıllarda başlayan girişlerde kullanılan alan aynı, ama her geçen gün yolcu ve araç sayısı giderek artmaktadır. Son şekliyle yenilenen Sarp Sınır Kapısı, inşası tamamlanan Karadeniz Sahil Yolu da göz önüne alındığında, yörenin kalkınması ve ülke ekonomisine katkısı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Yaklaşık 40.000 m<sup>2</sup> toplam alana sahip Sarp Sınır Kapısı; 3.000 m<sup>2</sup>'lik ticari binaya sahiptir ve 2.700 m<sup>2</sup>'lik idari binadan oluşmaktadır. 4 adet giriş – 4 adet çıkış olmak üzere toplam 8 adet peron inşa edilen sınır kapısında 1 adet x-ray tarama cihazı bulunmaktadır. Ticari alanda da, birtakım ticari işletme ve şirketlerin hizmet verdiğini görmekteyiz (gtias.com.tr, 2013).

31 Mayıs 2011 tarihinde Türkiye ve Gürcistan hükümetleri arasında iki ülke arasında pasaporta ihtiyaç duymadan sadece kimlikle geçiş için imzalanan protokol, 11 Aralık 2011 tarihinde yürürlüğe girerek Sarp Sınır Kapısı'ndan iki ülke vatandaşları 1 lira ve kimlik belgesi ibraz ederek karşılıklı sınır geçişlerine başlamıştır. Kimlik uygulaması ile yapılan geçişlerde her iki ülkede de 90 gün kalma imkânı sağlanmaktadır. Pasaportsuz geçişler iki ülke arasındaki yolcu trafiğini önemli oranda arttırmıştır (Tablo 1. Artvin Sarp Sınır Kapısı Giriş-Çıkış İstatistikleri) 2011 yılında Sarp Sınır Kapısından 3.602.128 kişi geçiş yaparken, bunun 1.801.441'ini Türkiye'ye gelen yolcular, 1.800.687'sini ise Türkiye'den çıkış yapan yolcular oluşturmuştur. 2012 yılında ise Sarp Sınır Kapısından Türkiye'ye giriş yapanların sayısı 2011 yılında Türkiye'ye giriş yapanların sayısına göre %54,91 artarak 2.790.562 olmuştur. 2012 yılında Sarp Sınır Kapısını kullanarak Türkiye'den çıkış yapanların sayısı 2011 yılına oranla %56,57 artarak 2.819.265 kişiye ulaşmıştır. Tüm bu verilerden yararlanarak 2012 yılının geneline baktığımızda 2011 yılına oranla Sarp Sınır Kapısını kullanarak giriş-çıkış yapan kişilerin % 55,74 arttığını görmekteyiz. 2011 yılının genelinde Sarp Sınır Kapısını giriş-çıkış işlemlerinde kullanan kişi sayısı 3.602.128 iken, 2012 yılında Sarp Sınır Kapısını giriş-çıkış işlemlerinde kullanan kişi sayısı 5.609.827 kişiye ulaşmıştır (Artvin Sarp M.İ.A, 2013).

**Tablo 1.** Artvin Sarp Sınır Kapısı Giriş-Çıkış İstatistikleri

	Giriş Yapan	Çıkış Yapan	TOPLAM
2011	1.801.441	1.800.687	3.602.128
2012	2.790.562	2.819.265	5.609.827

2011 yılında 3.602.128 kişinin karşılıklı geçiş yaptığı Sarp Sınır Kapısı'nda 2012 yılında bu rakam % 60 oranında artarak 5.609.827 kişiye ulaşmıştır. Araç giriş- çıkışının bir milyonu geçtiği sınır kapısında yıllık 750 milyon dolar ihracat ve ithalat gerçekleştirilmiştir. Bu rakamların Sarp Sınır Kapısı'nın açıldığı 1989 yılından bugüne kadarki en yüksek rakamlar olmuştur. 6 milyona yaklaşan kişinin bu kapıdan geçmesi, Edirne Kapıkule Sınır Kapısı'ndan, yani Türkiye'nin batısından daha çok insanın Türkiye'nin doğusundan, Sarp Sınır Kapısı'ndan geçmesi demektir. Sarp Sınır Kapısı Mülki İdare Amirinin deyişiyle "bu da bir rekordur". Tabiri caizse, bu anlamda Türkiye'nin doğusu ile batısı aynı noktaya gelmiştir. Rakamlardan bahsetmeye devam edersek, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'nın bütün sınır kapılarının modernizasyonunu yap-ışlet-devret modeliyle Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)'ne verilmesi ile TOBB'un bu kara gümrük sınır kapılarına yaptığı yatırımların toplam tutarı yaklaşık 210 milyon dolar civarını bulmuştur. Türkiye'nin ticaretinin yaklaşık % 50'sinin kara sınır kapılarından yapıldığını vurgularsak Sarp Sınır Kapısı'nın ülke ve bölge için önemli bir kez daha kavrayabiliriz. Sarp Sınır Kapısı'nın önemine dikkat çekmek için şu konu hakkında da bilgi vermekte fayda görmekteyiz. TOBB, Sarp'ta bugüne kadar 22 milyon dolarlık yatırım yapmıştır ve devletin kasasına da yaklaşık 6.200.000 dolar civarında vergi girmiştir (gtias.com.tr, 2013).

Türkiye'nin en büyük 3. sınır kapısı olan Sarp Sınır Kapısı'nın trafik yoğunluğunun her geçen gün arttığı görülmektedir. Aylık tır geçişi yoğunluğunun 22 bini geçtiği sınırdaki, yeni bir sınır kapısıyla Sarp Sınır Kapısı'nın trafik yoğunluğunun azaltılması planlanmaktadır (gumrukticaret.gov.tr, 2013) Sarp Sınır Kapısı ile ilgili son zamanlarda gerçekleştirilen fiziki iyileştirme çalışmaları dikkat çekmektedir. Artvin'in diğer bir ilçesi

olan Borçka'ya bağlı Muratlı Köyü içerisinde geçen yolun ıslah edilmesi çalışmaları tamamlandığında Türkiye – Gürcistan arasındaki trafik yoğunluğu Sarp kapısının üzerinden kalkacak, daha hızlı ve verimli bir ticari trafik sağlanabilecektir. Diğer bir çalışma Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, TOBB ve Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Birliği (IRU) arasında TIR Elektronik Ön Beyan (TIR EPD) ve Gerçek Zamanlı SafeTIR sistemlerinin uygulamaya geçirilmesi ile ilgilidir. 5 Haziran 2012 tarihinde imzalanan mutabakat özellikle uluslararası karayolu taşımacılık sektörü için önemlidir. Dünya üzerinde geçerli tek küresel karayolu transit sistemi olan ve 58 ülke tarafından aktif olarak uygulanan TIR sisteminin en büyük ve en önemli kullanıcısı, % 20'den fazla kullanım oranıyla Türkiye'dir. Sistem, hızlı ve etkin işleyen gümrüklerde ticaret erbabının maliyetini düşürerek rekabet gücünü artıracaktır. Sistemin uygulamasında, taşımacılara, internet bağlantısı bulunan herhangi bir bilgisayar üzerinden, tamamen ücretsiz olarak, araç henüz gümrük idaresine gelmeden; eşya, alıcı-gönderici firma, taşıma aracı ve varış-çıkış gümrük idaresi gibi bilgileri Türkçeyi de içerecek şekilde farklı dillerde beyanda bulunma imkânı sağlanacaktır. TIR-EPD uygulaması 21 ülke tarafından kullanılmaktadır (gumrukticaret.gov.tr, 2013).

Geçtiğimiz yıllarda yolcularla araçları birbirinden ayırmak için yapılan yaya koridoru hizmeti kısmı bir rahatlama sağlamıştır fakat yolcu ve araç girişi bu tempoda artmaya devam bu sorunlar tekrar edecektir. Bu amaçla özellikle Artvin Valiliği Sarp Sınır Kapısı'nı genişletme arayışı içerisinde. Hemen kapının yanındaki askeri alanın kaldırılıp gümrük sahasına dâhil edilmesi veya gerekirse denizden dolgu yapılması gibi çalışmaların hazırlıklarını halen yürütülmektedir. Bunun yanı sıra Muratlı Kapısı'nın hizmete alınması planlanmaktadır. Gürcistan yetkililerinin de özellikle TIR trafiğinin Sarp'tan değil Muratlı'dan çalışmasını arzu etmektedir. 2013 yılı içerisinde yapımı tamamlanması planlanan Hopa-Cankurtaran Tüneli'nin de kara yolu taşımacılığına katkı sağlayacağı düşünüldüğünde, Muratlı Sınır Kapısı'nın açılması ve TIR trafiğinin buradan verilmesi, Sarp Sınır Kapısı'nda ciddi bir rahatlama yaratacaktır.

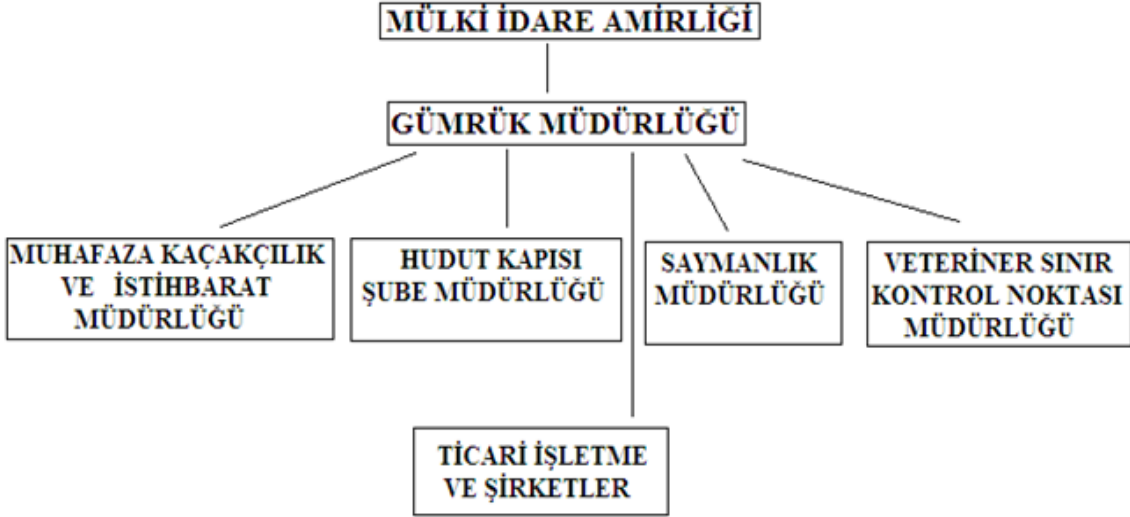
Çalışmamızın temel konusu olan gümrük çalışanlarının sorunları ve beklentileri ile ilgili daha önce yapılan benzer çalışmalara baktığımızda; 2010 yılında İbrahim Toy tarafından hazırlanan 'Türk Gümrüklerindeki Çalışma Şartları ve Personel Sorunları' başlıklı yüksek lisans tezinde gümrük çalışanlarının sorunları; sınır kapılarında çalışma şartları ve yaşanan sorunlar, iç gümrüklerde yaşanan sorunlar ve personel politikaları ve eğitim sistemi olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir. Fiziki yapı sorunları, gününbirlikçiler ve kaçakçılıkla mücadele, sınır kapıları ve güvenlik problemleri, çalışma şartlarından dolayı stres ve sağlık problemleri, sosyal tesisler, mevzuat değişiklikleri ve mevzuata ulaşma güçlükleri, personel politikaları ve eğitim sistemi, gümrükte uzmanlaşma, hizmet içi eğitim, rotasyon ve geçici görevlendirmeler, görevde yükselme ve ünvan değişikliği gibi sorunlar gümrük çalışanları tarafından belirtilen maddelerdir.

## **2. Gümrük Kapısı Personeli**

Sınır kapısı çalışanları diğer kamu birimlerine nazaran daha farklı görevlerde bulunmaktadırlar. Özellikle kişi, araç ve mal giriş-çıkışının olduğu sınır kapılarındaki personellerin nitelikleri diğer kamu kurumlarına göre farklılık arz edebilmektedir. Yabancı dil, otomasyon kullanımı, yurt dışı tecrübesi gibi etkenler personel seçiminde etken olabilmektedir. Sınır kapılarının personel yapılarını incelediğimizde genel olarak; gümrük işleri, muhafaza, kaçakçılık, istihbarat, saymanlık, veterinerlik, ticari işletmeler ve temizlik hizmetleri gibi birimlerin yer aldığı organizasyon yapılarına sahip olduğunu görmekteyiz.

### **2.1. Sarp Sınır Kapısı Personeli**

Sarp Sınır Kapısı'nın organizasyon yapısını incelediğimizde; (Şekil 1: Sarp Sınır Kapısı Organizasyon Şeması) altı ana birim ve bir yan birimden oluştuğunu görmekteyiz (Sarp, M.İ.A). Mülki İdare Amirliği, Sarp Gümrük Müdürlüğü, Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü, Sarp Hudut Kapısı Şube Müdürlüğü, Saymanlık Müdürlüğü, Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü ile altı ana birim, Ticari İşletme ve Şirketler ile bir yan birim organizasyon yapısını oluşturmaktadır.



Şekil 1: Sarp Sınır Kapısı Organizasyon Şeması

### 2.1.1. Mülki İdare Amirliği

657 sayılı Devlet Memurları Kanunundaki Mülki İdare sınıfına mensup olarak, kamu hizmetinde bulunan kişilerin yaptığı görevi tanımlar (wikipedia.org, 2013). Sarp Sınır Kapısı Mülki İdare Amiri, Artvin Vali Yardımcısı olup sınır kapısı dışında Liman Amirliği, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ile Dışişleri Bakanlığı ile ilgili iş ve işlemlerle de sorumludur. Veri hizmetleri kontrol işletmeni, şoför ve yardımcı hizmetli mülki idare amirinin alt kadrosunu oluşturmaktadır.

### 2.1.2. Gümrük Müdürlüğü

**Her türlü ithalat, ihracat, transit işlemlerini görmeye yetkili gümrük idaresidir.** Sarp Gümrük Müdürlüğü'nde; müdür, müdür yardımcısı, şef, bölge amiri, kısım amiri, muayene memuru, gümrük memuru, kolcu, gümrük muhafaza memuru, veri hizmetleri kontrol işletmeni, bilgi işlem memuru, şoför, teknik eleman ve yardımcı hizmetler kadroları bulunmaktadır.

### 2.1.3. Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü

Her türlü kaçakçılık faaliyetine yönelik önleme, izleme ve araştırma yapmak ve gerekli tedbirleri almak, Bakanlık bilgisayar sistemleri ve veri tabanlarını kullanarak, her türlü ulusal ve uluslararası kaçakçılık faaliyetleri ile ilgili olarak istihbari bilgi toplamak, izlemek ve değerlendirmek, kaçakçılıkla mücadele kapsamında operasyon yapmak, gerektiğinde müşterek operasyon düzenlemek veya müşterek operasyonlara katılmak, bu alanda ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak gibi işlemleri yapmaya **yetkili gümrük idaresidir (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Çalışma Yönetmeliği, 2012)**. Sarp Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü'nde; müdür, müdür yardımcısı, bölge amiri, kısım amiri, gümrük muhafaza memuru, bilgi işlem memuru, veri hizmetleri kontrol işletmeni, şef, şoför ve yardımcı hizmetler kadroları bulunmaktadır.

### 2.1.4. Hudut Kapısı Şube Müdürlüğü

Sınır bölgesinde can ve mal güvenliğini sağlamak, kara yoluyla kanunsuz giriş ve çıkışları önlemek, kara araçlarında denetimler yapmak, kaçakçılığın men ve takibi ile ilgili görevleri Emniyet Müdürlüğü'nün ilgili şubeleri, Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü ile koordineli şekilde yerine getirmek gibi **işlemlerini görmeye yetkili gümrük idaresidir.** Sarp Hudut Kapısı Şube Müdürlüğü'nde, emniyet müdürü, emniyet amiri, başkomiser, komiser, komiser yardımcısı, baş polis memuru, polis memuru ve bekçi kadroları bulunmaktadır.

### 2.1.5. Saymanlık Müdürlüğü

Maliye Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında 178 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin, Saymanlık Müdürlüklerinin Görevleri ile ilgili maddesindeki görevleri yerine getirmekle beraber 4458 sayılı Gümrük Kanunu ve buna bağlı Gümrük Yönetmeliği ve 4926 sayılı Kaçakçılık ve Mücadele Kanunu gereğince tahakkuk ettirilen gümrük vergileri ve cezaların tahsil saymanlık veznesince tahsil edilmektedir. Sarp Saymanlık Müdürlüğü'nde; sayman müdürü, şef, veri hizmetleri kontrol işletmeni, veznedar, muhasebe memuru ve yardımcı hizmetler kadroları bulunmaktadır.

### 2.1.6. Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü

Görevleri arasında sınırdan giriş-çıkış yapan canlı hayvan, hayvansal yan ürünler dahil tüm hayvansal ürün ve hastalık bulaştırma riski olan sap, saman gibi bir takım bitkisel ürünlerin kalite ve sağlık yönünden

kontrollerinin yapılarak insan ve hayvan sağlığının korunmasını sağlamak ve hayvan hastalıklarının yayılması riskini azaltmak, dış sınırlarda idari kapasiteyi güçlendirmek suretiyle veteriner kontrol hizmetlerini desteklemek ve yürütülen veteriner kontrollerinin Avrupa Birliği mevzuatına paralel olarak yapılmasını sağlamak amacıyla kurulan veteriner sınır kontrol noktalarının çalışma, görev ve yetkileri ile Merkezi Yetkili Makamın görev, yetki ve sorumluluklarına dair usul ve esasları düzenlemek vardır (Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 2010) . Sarp Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü Müdürlüğü'nde; müdür, veteriner, şef ve inspector kadroları bulunmaktadır.

### 2.1.7. Ticari İşletme ve Şirketler

Artvin Sarp Sınır kapısında, idari birimlerin dışında ticari işletmeler ve şirketler birimi de bulunmaktadır. Ticari alanlarda yer alan işletmeler, sınır kapılarını kullanan kişilerin resmi işlemler dışındaki faaliyetleri için hizmet etmektedirler. Sarp Sınır Kapısı'nda Gümrük Turizm İşletme Müdürlüğü, Setur, restaurant ve büfe, banka şubesi, sigorta şirketi, Turing ve temizlik şirketi personeli hizmet vermektedir.

### 3. Yöntem ve Saha Araştırması

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi ekonomisinin can damarı haline gelen, ithalat ve ihracat işlemlerinin gerçekleştiği Artvin ili Sarp Sınır Kapısı personelinin çalışma sorunları ve bu doğrultudaki beklentileri üzerinde durulmuştur.

#### 3.1. Araştırmanın Kapsamı

Artvin Sarp Sınır Kapısında çalışan ve giriş-çıkış işlemi yapan kişilerle bizzat muhatap olan muayene memurları, gümrük memurları ve gümrük muhafaza memurları araştırmamızın kapsamını oluşturmaktadır. Tam ve eksiksiz bilgi edinebilmek amacıyla araştırma kapsamına, giriş-çıkış yapan kişilerle bizzat muhatap olan çalışanlar alınmıştır. Araştırma, Sarp Sınır Kapısı Gümrük Müdürlüğü ile Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü'nde çalışan muayene memuru, gümrük memuru ve gümrük muhafaza memurlarına uygulanmıştır.

Altı ana birim ve bir yan birimden oluşan Sarp Sınır Kapısı personel sayısı toplamda 31.03.2013 tarihi itibarıyla 338'dir (Tablo 2. Artvin Sarp Sınır Kapısı Personel Sayısı). Bu sayının 78'ini ticari işletme ve şirketlerin çalışanları oluşturmakta olup, geri kalan 260 kişi, Sarp Sınır Kapısı resmi birimlerde çalışan personel sayısındır.

**Tablo 2.** Artvin Sarp Sınır Kapısı Personel Sayısı

Artvin Sarp Sınır Kapısı Personel Sayısı	
Mülki İdare Amirliği	1
Sarp Gümrük Müdürlüğü	135
Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü	47
Hudut Kapısı Şube Müdürlüğü	59
Saymanlık Müdürlüğü	12
Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü	6
<b>TOPLAM</b>	<b>260</b>
Ticari İşletme ve Şirketler	78
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>338</b>

Çalışmamızın temelini oluşturan muayene memurları, gümrük memurları ve gümrük muhafaza memurları Sarp Gümrük Müdürlüğü ile Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü personeli olup toplam sayıları 148'dir (Tablo 3. Artvin Sarp Sınır Kapısı Muayene, Gümrük ve Gümrük Muhafaza Memuru Sayısı). Diğer çalışanlar giriş-çıkış işlemi yapan kişilerle bizzat muhatap olmadıkları için araştırma kapsamına alınmamıştır.

**Tablo 3.** Artvin Sarp Sınır Kapısı Muayene, Gümrük ve Gümrük Muhafaza Memuru Sayısı

Artvin sarp sınır kapısı muayene, gümrük ve gümrük muhafaza memuru sayısı	
<b>Sarp Gümrük Müdürlüğü</b>	
Muayene Memuru	29
Gümrük Memuru	30
Gümrük Muhafaza Memuru	49
<b>TOPLAM</b>	<b>108</b>
<b>Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü</b>	
Gümrük Muhafaza Memuru	40
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>148</b>

#### 3.2. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmamızın literatür kısmında herhangi bir kaynak sorunuyla karşılaşmamakla beraber, özellikle sonuç kısmını oluşturmak için gerekli olan anket verilerine ulaşma aşamasında çok zorluklar çekildi. Mülki İdare Amirinin her konuda desteği olmakla birlikte Gümrük Müdürünün çalışmamız için Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'na yönlendirmesi, fakat gerek Gümrük ve Ticaret Bakanlığı gerekse de Doğu Karadeniz Gümrük

ve Ticaret Bölge Müdürlüğü'nde konu ile ilgili muhatap bulunamaması zaman zaman zorluklara ve çalışmamızın gecikmesine yol açmıştır. Artvin Sarp Sınır Kapısı ile ilgili daha önce kapsamlı bir araştırmanın olmaması, gümrük çalışanlarının anket sorularına şüpheli yaklaşımı gibi etkenler, ankete katılması planlanan 148 sayısını 104'e düşürmüştür. Anketimizi cevaplayanların büyük çoğunluğu, anketi doldurmak istememiş, fakat kendileriyle birebir görüşülüp çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra anket sorularına cevap alınmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada anket tekniğinden yararlanılarak hazırlanmış olan iki bölümden müteşekkil bir anket uygulaması gerçekleştirilmiş olup, denek sayısının az olması nedeniyle tam biçimsel mülakat tekniğinden de yararlanılmıştır. Ayrıca, nitel yöntemlerle analiz tekniklerinden olan saha araştırması tekniğinden de yararlanılmıştır. Saha araştırmasında gümrük çalışanlarının gümrük sahasında kendi gündelik yaşantılarının doğal akışları takip edilmiştir. Araştırmamızın birinci bölümünde geçmişten günümüze gümrük kavramı hakkında bilgi verilip, alt başlıklarda Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ve Sarp Sınır Kapısı ile ilgili detaylı bilgi sunulmuştur. İkinci bölümde gümrük kapılarında çalışan personel hakkında bilgi verilmiş olup, Sarp Sınır Kapısı personeli irdelenmiştir. Sarp Sınır Kapısı'na bağlı Mülki İdare Amirliği, Gümrük Müdürlüğü, Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü, Hudut Kapısı Şube Müdürlüğü, Saymanlık Müdürlüğü, Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü ile Ticari İşletme ve Şirketler hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmamızın üçüncü bölümünde çalışmamızın yöntemi ve saha çalışması hakkında bilgi verilmiş olup, dördüncü ve son bölümde ise araştırmamızın sonuçları ve öneriler üzerinde durulmuştur.

### 3.4. Araştırmanın Bulguları ve Değerlendirilmesi

Araştırmamız için hazırlanan anket çalışması, Sarp Gümrük Müdürlüğü ile Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü muayene memurları, gümrük memurları ve gümrük muhafaza memurları tarafından cevaplandırılmaya yönlendirilmiştir. Anketin ikinci bölümünde yer alan, ankete katılan personel ile ilgili demografik bilgilerin sonuçları aşağıda ayrıntılı bir şekilde yer verdiğimiz tablo 4, 5, 6, 7 ve 8'de yer almaktadır. Bu tablolarda, muayene memurları, gümrük memurları ve gümrük muhafaza memurlarının cinsiyetleri, medeni halleri, yaş aralıkları, çalışma süreleri, eğitim durumları ve görev yaptıkları birimler ile ilgili genel özellikler frekans ve yüzde hesaplamaları ile birlikte gösterilmiştir. Bu verilerin analizi sırasında öncelikle frekans dağılımları incelenmiş olup yüzdesel oranlarla karşılaştırmalı analiz yapılmıştır.

**Tablo 4.** Cinsiyet

	Bay	%	Bayan	%
Muayene Memuru	15	14,42	5	4,81
Gümrük Memuru	24	23,08	2	1,92
Gümrük Muhafaza Memuru	36	34,62	22	21,15
<b>TOPLAM</b>	<b>75</b>	<b>72,12</b>	<b>29</b>	<b>27,88</b>

Tablo 4'te karşımıza çıkan değerler ışığında, ankete cevap alınan personelin %72'lik kısmı yani 75 kişi bay kategorisindedir. 29 kişinin ise %28'lik oranla bayan olduğunu görmekteyiz.

**Tablo 5.** Medeni Hal

	Evli	%	Bekar	%
Muayene Memuru	8	7,69	12	11,54
Gümrük Memuru	4	3,85	22	21,15
Gümrük Muhafaza Memuru	38	36,54	20	19,23
<b>TOPLAM</b>	<b>50</b>	<b>48,08</b>	<b>54</b>	<b>51,92</b>

Ankete katılan gümrük personelinin medeni hallerine Tablo 5'te baktığımızda, evli olan personelin sayısı 50, oranı %48, bekar olan personelin sayısı 54, oranı %52 olarak gözükmektedir.

**Tablo 6.** Yaş Aralığı

	18-25	%	26-35	%	36-45	%	45-55	%	55 üzeri	%
Muayene Memuru	4	3,85	4	3,85	7	6,73	5	4,81	0	0,00
Gümrük Memuru	6	5,77	6	5,77	2	1,92	10	9,62	2	1,92
Gümrük Muhafaza Memuru	8	7,69	20	19,23	13	12,50	12	11,54	5	4,81
<b>TOPLAM</b>	<b>18</b>	<b>17,31</b>	<b>30</b>	<b>28,85</b>	<b>22</b>	<b>21,15</b>	<b>27</b>	<b>25,96</b>	<b>7</b>	<b>6,73</b>

Tablo 6'da değerlerini gördüğümüz ankete cevap verenlerin yaş dağılımında, 26-35 yaş aralığı 30 kişi ve %29 oranla en yüksek veri olarak gözükmektedir. 45-55 yaş arası 27 kişi ve %26 ile en yüksek oranı takip etmektedir. 36-45 yaş arası kişi sayısı 22, oran %21 iken, 18-25 yaş aralığında olan kişilerin sayısı 18, yüzdesi 17 ve 55 yaş üzeri olanların sayısı ve yüzdesi 7 ile bu verileri takip etmektedir.

**Tablo 7.** Çalışma Süresi

	0-6 ay	%	7-12 ay	%	13-24 ay	%	24-36 ay	%	36 ay üstü	%
Muayene Memuru	2	1,92	3	2,88	5	4,81	7	6,73	3	2,88
Gümrük Memuru	6	5,77	4	3,85	12	11,54	2	1,92	2	1,92



Gümrük Muhafaza Memuru	8	7,69	15	14,42	17	16,35	11	10,58	7	6,73
TOPLAM	16	15,38	22	21,15	34	32,69	20	19,23	12	11,54

Ankete katılan gümrük personelinin sınır kapısındaki çalışma sürelerini Tablo 7'de ay olarak görmekteyiz. Çalışma sürelerini ay üzerinden değerlendirmemiz, Artvin Sarp Sınır Kapısının açılması henüz 49 ay olmasından kaynaklanmaktadır. En yüksek oran 13 ila 24 ay arası çalışanlarda görülmektedir. Sayıları 34 yüzdeleri 33 olan bu grubu, 7-12 ay çalışanlar 22 kişi, 21 yüzde ile takip etmektedir. 24-36 ay arası çalışanların sayısı 20, yüzdesi 19, 0-6 ay arası çalışanların sayısı 16, yüzdesi 15 ve son olarak da 12 kişinin 36 ay üstünde %12 oranında olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Eğitim Durumu

	Lisans		Y. Lisans	
Muayene Memuru	19	18,27	1	0,96
Gümrük Memuru	26	25,00	0	0,00
Gümrük Muhafaza Memuru	55	52,88	3	2,88
TOPLAM	98	94,23	6	5,77

Ankete katılan gümrük personelinin çok büyük çoğunluğunun lisans mezunu oldukları Tablo 8'de, 98 kişi ve %94'lik oranla anlaşılmaktadır. Bu oranı, 6 kişi ve %6 oranla yüksek lisans mezunları takip etmektedir.

Tablo 9. Görev Yaptığı Birim

	Sarp G.M.	%	G.Muh.Kaç	%
Muayene Memuru	20	19,23	0	0,00
Gümrük Memuru	26	25,00	0	0,00
Gümrük Muhafaza Memuru	35	22,00	23	22,12
TOPLAM	81	77,88	23	22,12

Artvin Sarp Sınır Kapsı gümrük personeli tarafından cevaplanan ankette, sınır kapısındaki görev yaptıkları birim sorulduğunda en çok verilen cevap Tablo 9'da görüldüğü üzere 81 kişi, %78 oranla Sarp Gümrük Müdürlüğü olmuştur. Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü çalışanı oranı ise %22 ile 23 kişidir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızın genel sonuçlarına baktığımızda Sarp Sınır Kapısı Gümrük Müdürlüğü ve Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü'nde görev alan muayene memurları, gümrük memurları ve gümrük muhafaza memurlarının yaptıkları işle ilgili göreve başlamadan önce eğitim aldıkları (104 kişi, %100) fakat bu aldıkları eğitimin genel olarak yeterli olmadıkları (89 kişi, %86) tespit edilmiştir. Sınır kapısında çalışanların başarılarına uygun olarak takdir edilmedikleri konusunda çalışan personel %92 gibi (96 kişi) yüksek oranda aynı düşünceye hakim olduğu tespit edilmiştir. Kurum çalışanı olarak kreş, lokal, lojman vb. sosyal tesislerden yararlanamadıklarını belirten gümrük personeli (104 kişi, %100), çalışma ortamlarının, aydınlatma, ısınma ve temizlik açılarından yeterli olmadığı görüşünde (95 kişi, %91) birleşmişlerdir. Karşılaştıkları sorunlar ve bilgi sahibi olmak istedikleri konularda ilgili birimlerden yeterli destek alabildiklerini belirten gümrük çalışanları (86 kişi, %83), özellikle rotasyon konusunda sıkıntı yaşamaktadırlar. En az iki sene aynı yerde görev yapmak zorunda olduklarını belirten gümrük personelinin rotasyon konusunda yaşadıkları en büyük sıkıntı yaptıkları işe alıma sürecini tamamlamışken görev değişimi yapılmasıdır (82 kişi, %79). Kurum değiştirme hakkı verseler tekrar Sarp Sınır Kapısını seçip seçmeme konusunda genel anlamda olumsuz bir yanıt (90 kişi, %87) verilmiştir. Ankete katılan 80 kişi, %77 oranla Sarp Sınır Kapısını çalışılacak bir yer olarak tavsiye etmemektedirler. Sarp Sınır Kapısında kullanılan teknolojik program ve ekipmanların yetersiz oldukları konusunda çoğunlukla olumsuz görüş bildiren (92 kişi, %88) gümrük personeli, sınır kapısında bulunan birimler arasındaki uyumun çok da iyi olmadıkları (59 kişi, %57) görülmektedir. Ankete katılanların Sarp Sınır Kapısının toplumdaki itibarı ile ilgili düşünceleri genel anlamda (79 kişi, %77) olumsuz görülmektedir. Sınır kapısındaki olumsuzları sıralayan gümrük personeli en başa (84 kişi, %81) mesai saatlerinde yaşanan sıkıntıları koymuştur. Sıralamanın diğer maddeleri ise; kolluk kuvvetlerinin yetersizliği (72 kişi, %69), tehditler, belalı tipler (64 kişi, %62), kaçakçılık mücadelesi (55 kişi, %53) şeklinde belirtilmiştir. Artvin Sarp Sınır Kapısındaki olumsuzlukları gidermek için gümrük personelinin beklentilerini şu şekilde sıralayabiliriz; çıkarılabilecek daha etkin ve verimli yasa, kanun ve düzenlemeler (96 kişi, %92), kolluk kuvvetlerinin artırılması (82 kişi, %79), mesai saatlerinin iyileştirilmesi (80 kişi, %77), birimler arası koordinasyonun artırılmasına yönelik çalışmalar (72 kişi, %69).

Sınır kapılarında ve gümrük müdürlüklerinde çalışan personelin çalışma birimi olarak en çok sıkıntı çektiği yerler, Gümrük Müdürlükleri ile Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü olarak görülmektedir. Sınır kapılarındaki tüm birimlerde yaşanan çalışma koşulları ile fiziki yapıdan kaynaklanan sorunlar ile çalışanların güvenlik problemleri çözülmesi gereken en baş sorunlar olarak göze çarpmaktadır. Sınır kapısında uygulanan rotasyon nedeniyle veya ilk tayin yeri olarak görevlendirme ile başlayan sorunlar, çalışma koşullarının ağırlığı ve personel yetersizliğinin etkileri ile görev yapan personel unvanlarının çokluğuna rağmen etkin kullanılamaması neticesinde yaşanan olumsuzluklar da çalışmanın sonuçları arasında yer almaktadır. Sarp Sınır Kapısında yap-işlet-devret modeliyle yapılan yenileme çalışmaları, gümrük idarelerinin ihtiyaca tam anlamıyla cevap verememesinden kaynaklanmaktadır. Fiziki yapının

düzeltilmesi konusunda personelin istek ve önerileri dikkate alınmaksızın sadece yapıların yenileştirilmesi sorunların tam olarak çözümüne katkı sağlamayacaktır. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı mevzuatının çok sık değişmesi, doğru olan kalıcı çözüm getirecek mevzuat düzenlemelerinin bir türlü yapılamaması en önemli sorunlar arasında yer almaktadır.

Artvin ili Sarp Sınır Kapısı ile sınırlı tutulan bu çalışmanın Türkiye'deki diğer sınır kapıları ile bağdaştırılması mümkün olmamakla birlikte, elde edilen bulguların genel hakkında belli ipuçları verdiği söylenebilir. Netice itibarıyla; sınır kapıları hem ülkemiz ekonomisinde, hem de ülkemizin içinde yer aldığı dünya ekonomisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Sınır kapılarının ekonomideki payı düşünüldüğünde, buraların dikkatle incelenmesi, karşılaşılan sorunların ortadan kaldırılması ve faaliyetlerini etkin ve verimli bir biçimde yerine getirmelerinin sağlanması gerekmektedir.

#### **Kaynakça**

- Artvin Sarp Sınır Kapısı Mülki İdare Amirliği, Veri Hazırlama Kontrol İşleri, 01.04.2013  
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüklerinin Görev ve Çalışma Esaslarına Dair Yönetmelik, madde 1, 31.12.2010.  
Gümrük ve Ticaret Bülteni, Sayı: 11, Temmuz-Eylül 2012;16.  
Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Taşra Teşkilatı Çalışma Yönetmeliği, madde 24, s.1521 Şubat 2012.  
Toy, İ., (2010) "Türk Gümrüklerindeki Çalışma Şartları ve Personel Sorunları", İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.  
URL 1, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Türkiye\\_Cumhuriyeti\\_Gümrük\\_ve\\_Ticaret\\_Bakanlığı](http://tr.wikipedia.org/wiki/Türkiye_Cumhuriyeti_Gümrük_ve_Ticaret_Bakanlığı), 20.03.2013.  
URL 2, 3, <http://www.gtias.com.tr/modul/index/menu/Sarp/49>, 19.03.2013.  
URL 4, <http://www.gtias.com.tr/modul/index/newdetail/TOBB>, 19.03.2013.  
URL 5, <http://www.gumrukticaret.gov.tr/icerik/22/2157/html>, 15.03.2013.  
URL 6, <http://www.gumrukticaret.gov.tr/icerik/30/1689/html>, 16.03.2013.  
URL 7, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Mülki\\_İdare\\_Amirliği](http://tr.wikipedia.org/wiki/Mülki_İdare_Amirliği), 18.03.2013.

## Ürün/Sistem Geliştirme Süreçlerinin Yönetiminde Bulanık İlişki Tipleri Kullanılan Yapı Tasarım Matrisi Yöntemi

Mustafa ÜNVER<sup>1</sup>, Turan PAKSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş.Gör., Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, mstfnvr@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, tpaksoy@yahoo.com

### Özet

Ürün/sistem tasarım süreçleri, müşterinin talep ettiği karakteristikteki, tek bir ürünün ya da sistemin geliştirilmesi amacıyla çok sayıda profesyonel tarafından gerçekleştirilecek çok sayıda iş paketini içeren tasarım süreçleridir. Dinamik yapısından dolayı gittikçe daha rekabetçi hale gelen ürün pazarları, firmaları ürün ve sistem geliştirme süreçleri üzerine daha fazla odaklanmasına zorlamaktadır. Tasarım süreçlerinin yapısı gereği içerisinde çok sayıda iş paketi ve iş paketlerinin birbiri arasında bilgi alışveriş ihtiyacından kaynaklanan karmaşık öncüllük/ardılık ilişkileri bulunmaktadır. Başlangıçta iş paketlerinin bir spağetti diyagram yapısında olması, verimli ve gerçekçi bir proje planının yapılmasını zorlaştırmaktadır. Süreçlerin yönetiminde ağ bazlı araçlara ek olarak, Steward(1981) tarafından yapı tasarım matrisi ortaya atılmış ve günümüze kadar çeşitli eklemelerle proje yönetim literatüründe yaygın olarak kullanılmıştır. Yapı tasarım matrisinde genellikle iş paketleri arasındaki ilişkiler karmaşıklığı azaltmak açısından öncül-ardıl şeklinde tanımlanmıştır. Bu çalışmada, iş paketleri arasında bulanık ilişki türleri tanımlanmasının daha gerçekçi ürün/sistem geliştirme proje planlarının yapılmasında ve sürecin verimli bir şekilde yönetilmesindeki etkisi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık Mantık, İş Paketi İlişki Türleri, Proje Yönetimi, Ürün/Sistem Geliştirme Süreçleri, Yapı Tasarım Matrisi

### Abstract

**Design Structure Matrix Method with Fuzzy Type of Work-Package Relationships for Managing Product /System Development Processes**

Product/system design processes are processes which contain a large number of work packages will be carried out by a large number of professionals, in order to develop a single product or system. Markets which become increasingly competitive due to its dynamic nature drive companies focusing on product and system development processes much more. Design processes have a large number of work packages and complex successor/predecessor types of relationships between work packages, which is sourced from the needs of information exchanges. Because of the initial structure of work packages seems like a spaghetti diagram, it is difficult to make an efficient and realistic project plan. In addition to network-based process management tools, Steward (1981) developed the design structure matrix and it has been commonly used in project management literature with its extensions up to now. In general, relationships between work packages are defined as predecessor/successor in order to decrease complexity. In this study; effects of defining fuzzy types of relationships between work packages are examined to make more realistic product/system development project plans and to manage the process efficiently.

**Keywords:** Fuzzy Logic, Types of Work package Relations, Project Management, Product/System Design Process, Design Structure Matrix

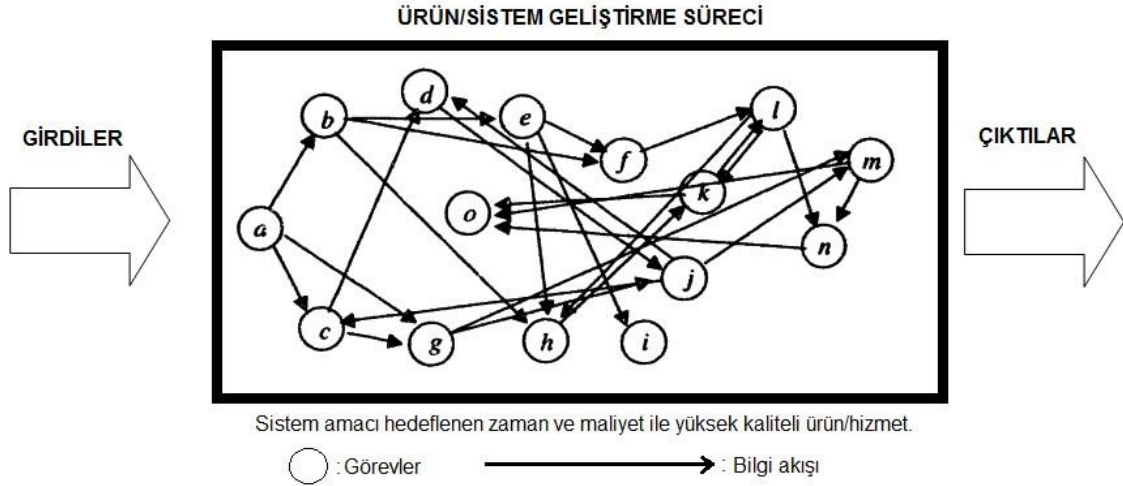
### 1.Giriş

Günümüzde firmaların kabul edilebilir ölçüde karlılık ve sürdürülebilir bir gelişim yakalayabilmelerinin önündeki en büyük engel küreselleşen dünyada firmaların çevresinde bulunan rakipler ve bunların yarattığı rekabetçi çevredir. Özellikle müşterilerin ürünlerden olan beklentilerinin çok çabuk değişkenlik gösterebileceği ürün pazarlarında, yeni ürün platformlarını ve/veya ürünleri piyasaya sürme zamanlaması, firmalar açısından yeterli bir pazar payı elde etmek için stratejik bir önem kazanmıştır.

Yeni ürün platformlarının ya da ürünlerin piyasaya sürülmesinin stratejik bir boyuta taşınması, ürün/sistem geliştirme süreçlerini her geçen gün daha da önemli hale getirmektedir.

Bu rekabet koşulları altında firmalar yüksek kalitedeki ürün/sistem geliştirirken süreç zamanını ve maliyetini azaltmaya zorlanmaktadır. Bundan dolayı firmalar, ürün/sistem geliştirme süreçlerine daha çok odaklanarak hem süreci daha iyi koordine etmek ve kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak hem de ürün geliştirme sürelerini azaltmak gereksinimi duymaktadırlar. (Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005)

Ürün/Sistem Geliştirme süreçleri, isminden de anlaşılacağı üzere "en uygun nitelikte tek bir ürün ya da sistem geliştirmek amacıyla hedeflenen zaman ve maliyet kısıtları altında, çok sayıda profesyonel tarafından ifa edilen çok sayıda aktivitenin oluşturduğu proje" şeklinde tanımlanmaktadır. Tanıma ek olarak süreç içindeki görevlerin birbirleriyle karmaşık ölçüde bilgi alışveriş ilişkileri bulunduğu da açıktır.(Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005)

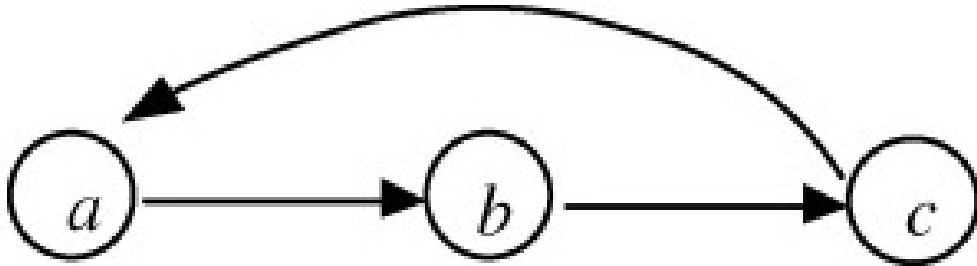


**Şekil 1:** Ürün/Sistem Geliştirme Süreci Spagetti yapısı(Cho S.-H., 2001)

Proje yönetimi perspektifinden bakıldığında ürün geliştirme süreç geliştirme projelerinin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkarmaktadır. Başlangıçta bir spagetti diyagram şeklinde var olan sürecin etkin bir şekilde yönetilmesinde bir engel oluşturmakta ve gerçekçi iş planlarının yapılmasını engellemektedir. Dolayısıyla proje planı oluşturmak için ilk olarak projede var olan görevlerin/iş paketlerinin öncelikle hiyerarşik bir biçimde yapılandırılması gerekmektedir.

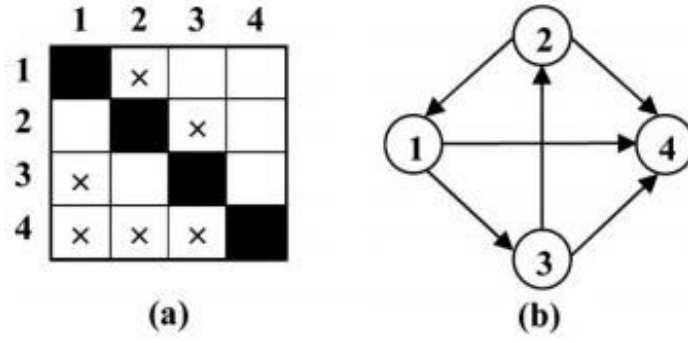
Geleneksel ağ bazlı proje yönetim araçları olan CPM(Kritik yol metodu) (Malcolm et al, 1959) ve PERT(Proje gelişim ve gözden geçirme tekniği)(Kelly and Walker, 1959)'e çeşitli eklemelerle proje yönetimde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu gelişmeler kaynak atama, Monte Carlo simülasyonu ile süre tahmini, görevler arası ara zamanlar ekleme, geri beslemelerin dikkate alınması vb. gibidir.(Cho S.-H., 2001)

Tek bir tasarım parametresi kararının değişmesinin bütün süreci derin bir şekilde etkileyebileceği Ürün/Sistem geliştirme süreçlerinde en temel olgularından biri de geri beslemelerden dolayı oluşan görevlerin tekrarlanması şeklinde tanımlanabilecek olan iterasyonlardır. (Smith R. P., Eppinger S.D., 1997)



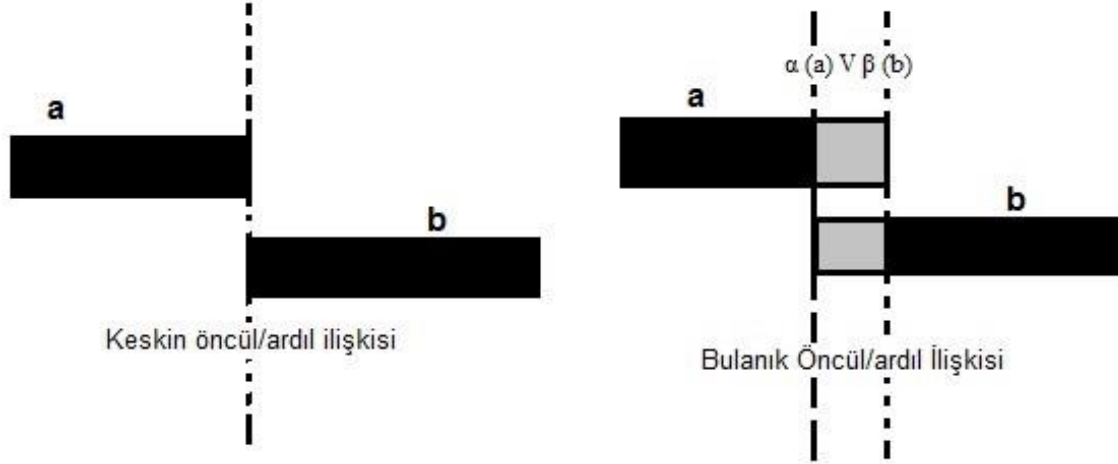
**Şekil 2:** İterasyon (Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005)

Ağ bazlı proje yönetim araçlarının iterasyonları kolayca modelleyemediğinden ürün/sistem geliştirme süreçlerinde doğrudan kullanılmasını güçleştirmektedir. Ağ bazlı araçlara ek olarak görevlerin birbirleriyle olan bilgi bağımlılıklarından dolayı, toplam proje zamanını ve iterasyonları enazlamak için görevleri en uygun hiyerarşik sıraya getiren yapı tasarım matrisi(Steward D. V., 1981) ortaya atılmıştır.(Karniel A.,Reich Y.,2009)



Şekil 3: Yapı Tasarım Matrisi ve Denk Proje Ağ Yapısı (Qian Y., Lin J., Goh T. N., Xie M., 2011)

Yukarıdaki dört iş paketli/görevli basit bir yapı tasarım matrisi örneğinde de görüldüğü gibi projedeki iş paketleri arasındaki bilgi akışları matris gösterimiyle kolaca açıklanabilmektedir. Bu bilgi bağımlılığı yapısı proje yönetim perspektifindeki iş paketleri/görevler arasındaki öncelik ilişkilerini oluşturmaktadır. Ancak öncelik ilişkileri sadece iş paketleri/görevler arasındaki bilgi bağımlılığı yaklaşımı ile gösterilmesi iş paketlerinin/görevlerinin en uygun şekilde çizelgelenmesi mümkün olmamaktadır. Başka bir deyişle iş paketlerinin/görevlerin birbirlerine olan bilgi alışverişi hangi görevin önce yapılacağı konusunda net bir bilgi ortaya koymamaktadır. Bu da verimli bir proje planı ile en kısa sürede ve en etkin kaynak kullanımı ile arzu edilen ürünün/sistemin geliştirilmesini engellemektedir.



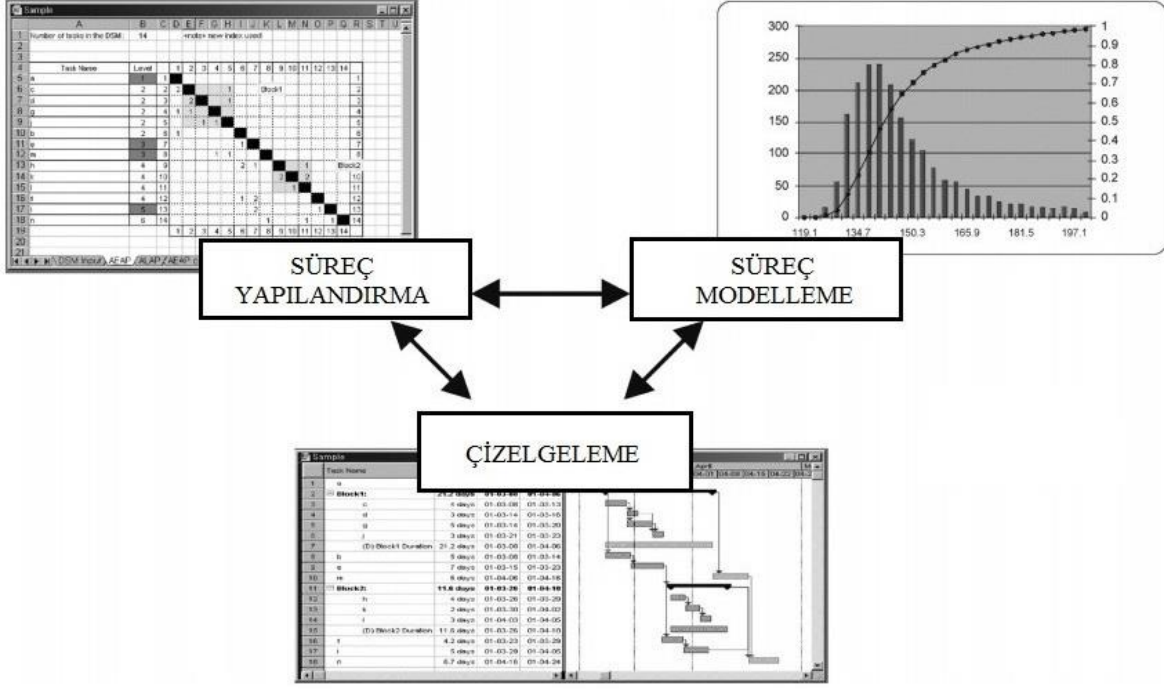
Şekil 4: Keskin/Bulanık İlişki Türü

Dinamik yapısı ve karmaşık bilgi alışveriş ilişkisinden dolayı Ürün/Sistem geliştirme süreçlerinde, iş paketleri/görevler arasında keskin ilişki türleri kullanmak gerçekçi bulunmamaktadır. Dolayısıyla işlerin çizelgelenmesinin ardından yapılabilecek bir proje planı ve proje süre/maliyet tahminin de daha gerçekçi olmasını engellemektedir.

Bu çalışmada yapı tasarım matrisinde bulanık ilişki türleri kullanılarak ürün/sistem geliştirme süreçlerinin modellenmesi üzerinde durulmuştur. Çalışmanın ikinci kısmında ürün/sistem geliştirme süreçleri ile ilgili literatür taraması verilmiş olup günümüze kadar proje yönetimde yapı tasarım matrisi ve uygulamaları tartışılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde bulanık ilişki türleri de kullanarak nasıl bir model oluşturulabileceği açıklanmıştır. Sonuç bölümünde ise yapılması düşünülen yeni yaklaşımın beklenen sonuçları ve olası araştırma konuları anlatılmıştır.

## 2. Ürün/Sistem Geliştirme Süreçleri

Literatürde yaygın olarak çalışılan proje yönetim problemi Kaynak Kısıtlı Proje Çizelgeleme Problemi(KKPÇP)'dir. Klasik bir KKPÇP kaynak ve öncelik kısıtları altında görevleri sıralayarak proje zamanını enazlamayı amaçlayan bir problemdir. NP-Zor sınıfına giren bu problemin çözümü için çeşitli yaklaşımlar ve sezgisel modeller kullanılmaktadır.(Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005)



Şekil 5: Bütünleşik Proje Yönetimi(Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005)

Cho ve Eppinger Şekil 5'te görüleceği üzere proje yönetimi konusunda bütünleşik bir yaklaşım önermişlerdir. Bu yaklaşıma göre proje yönetimi, iş paketlerinin en uygun sıralamasını yapma aşaması olan süreç yapılandırma, yapılandırılan proje iş paketleri ile proje süresi tahmini aşaması olan süreç modelleme ve önceki aşamalardan elde edilen çıkarımlarla ideal proje planı oluşturma aşaması olan çizelgeleme olmak üzere üç aşamada ele alınmıştır. Bu aşamalardan süreç yapılandırması ve süreç modelleme ile ilgili literatür taraması aşağıda verilmiştir.

### 2.1. Süreç Yapılandırma

Proje planı oluşturmada ilk aşama olan süreç yapılandırma, projede yer alacak olan iş paketlerinin hiyerarşik bir yapıya getirilmesini amaçlamaktadır.

Smith ve Eppinger (1997) görev sürelerinin deterministik olduğu ancak iterasyonların görevler arasındaki bağılıklara göre değişen olasılıklarla gerçekleştirildiği bir proje ağının toplam beklenen süresi ve toplam beklenen maliyeti ödüllü markov yenileme süreçleri kestirilmeye çalışılmıştır. Ancak her bir faaliyetin projenin beklenen süresine ve beklenen maliyetini analiz edilememiştir. (Smith R. P., Eppinger S.D., 1997)

Roemer, Ahmadi ve Wang, (1999) tarafından ürün geliştirme sürecinde çakışan görevlerin proje süresini kısaltacağı ancak ek maliyetler getirebileceği düşünülerek en iyi çakışma miktarının zaman-maliyet ödünleştirmesi açısından belirlenmesi stokastik olarak ele alınmıştır.

Cho ve Eppinger (2001,2005) karmaşık tasarım projelerinde Yapı Tasarım Matrisi(YTS) kullanarak tasarım projelerinin doğal bir özelliği olan iterasyon kavramını da dikkate alarak stokastik ve kaynak kısıtlı bir proje ağında projenin bitiş süresinin tahmini üzerinde çalışmışlardır. (Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005), (Cho S.-H., 2001),( Tyson R. Browning and Steven D. Eppinger , 2002)

Browning (2001) dört farklı YTM türü ortaya koyup ikili bağımlılık ilişkileri kullanarak iş paketlerinin/görevlerin sıralanmasını incelemiştir. Browning ve Eppinger (2002) ise YTM'de ilişki türü olarak tekrarlamalı olasılıkları kullanarak, en az ölçüde yinelemeli görevleri içeren bir YTM görev sırası elde etmeye çalışmışlardır.

Hisham, Abdelsalam and Bao ( 2006) ürün geliştirme projelerinde iterasyonlar da dikkate alınarak stokastik görev süreli ağlarda görevlerin en uygun sırasını meta sezgisel bir metotla bulmaya çalışmışlar.

Karniel ve Reich (2009) tarafından geliştirme süreçlerinde YTM bazlı süreç modellemeyen ile süreç simülasyonunu arasındaki geçiş incelenmiş. YTM bazlı süreç planlamanın güçlülükleri ve kısıtlarıyla neden bir süreç simülasyonuna ihtiyaç duyulduğu açıklanmaya çalışılmıştır.

Levardy ve Browning (2009) proje yönetimin dinamik yapısını göz önünde bulundurarak, proje görev/iş paketi ilerlemelerini düzenleyen yeni bir adaptif süreç ortaya koymuşlardır.

Qian, Lin, Goh, ve Xie (2011) NP-Zor bir yapıda olan YTM görev sıralama problemi için yeni bir sezgisel metot geliştirmiş ve uygun bir çözüm bulmuşlardır.

Ali A. Yassine YTM algoritmaları (bölümleme, yığınlaştırma, yapıştırma ve yırtma) kullanılarak YTM'de iş paketlerini/görevleri sıralamıştır.

Terwiesch tarafından görevler arası öncül bilgi değişimi teorik düzeyde incelenmiş. Bu değişim bilgi kesinliği ve bilgi durağanlığı perspektifinde değerlendirilerek hangi ölçütün ne kadar vurgulanacağı bir çerçeve oluşturulmuş. Çakışan görevlerin arasındaki bilgi paylaşım yapısı eş zamanlı geliştirme süreçlerindeki önemi vurgulanmış.

## 2.2. Süreç Modelleme

Proje planı oluşturmada ikinci aşama olan süreç modelleme, hiyerarşik bir yapıya getirilen iş paketleri/görevlerin oluşturduğu projenin süre ve maliyet tahmininin çeşitli tekniklerle yapılması aşamasıdır.

Smith ve Eppinger (1997) sürelerinin deterministik olduğu ve tekrarlamaların görevler arasındaki bağılıklara göre değişen olasılıklarla gerçekleştirildiği bir proje ağını dikkate alarak, ödüllü markov yenileme süreçleri ile proje ağının toplam beklenen süresi ve toplam beklenen maliyeti kestirilmeye çalışılmıştır.

Andersson, Pohl ve Eppinger (1998) tarafından görevler için dört farklı görev süresi karakteristiği ve sabit görev maliyetleri tanımlayarak proje süresini ve maliyetini kestirimi yapılmıştır.

Roemer, Ahmadi ve Wang,(1999) hedeflene bitirme zamanına göre proje süresini azaltmak amacıyla görevler arasında en iyi çakışma miktarını belirlemiş ve çeşitli uygulamalarla test etmişlerdir.

Cho ve Eppinger (2001,2005) süreç modellemede Latin Hypercube Sampling tekniği kullanarak Monte Carlo Simülasyonu yöntemiyle proje süresini tahmin etmeye çalışmış, bu aşamada her bir görev için üçgenel dağılıma uygun zamanlar kullanarak, iterasyon kavramını da modele dahil edip, kaynak kısıtları varsayımı altında proje zamanının olasılık dağılımı bulunmuştur. Önerilen çalışmada geçmişe dayalı süre istatistikleri bulmanın mümkün olmayacağından stokastik yaklaşım yerine bulanık üçgenel sayıların kullanılması modeli daha gerçekçi yapacağı öngörülmüştür. (Cho S.-H., Eppinger S.D., 2005), (Cho S.-H., 2001)

Browning ve Eppinger (2002) Matlab ortamında görev yinlemelerinin de bulunduğu bir proje şebekesini bir simülasyon algoritması ile toplam maliyeti ve toplam süresi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bir örnek olay üzerinde DSM kullanılarak tekrar etme olasılıkları ve görevlerin tekrar etmesi durumunda her bir görev için ne kadarının yapılacağı(yüzde olarak) matris içinde ele alınmıştır. Ayrıca IC(Improvement Curve) ile şebekedeki görevlerin tekrarlamaları halinde görev süresi ve maliyetindeki azalmalar da hesaba katılmıştır. Simülasyon sonuçları proje için hedeflenen maliyet ve zamanlar açısından yorumlanmıştır.

Hisham, Abdelsalam and Bao( 2006)'da meta sezgisel yöntemle en iyi görev sıralamalarının bulunduğu proje ağını deterministik verilerle çözerek görev süresi bulunmuştur.

Karniel ve Reich (2009)'de de Cho ve Eppinger (2001,2005)'de olduğu gibi Latin Hypercube Sampling tekniği ile proje görev süresini olasılık yoğunluk fonksiyonunu simüle etmişlerdir.

Ayrıca literatürdeki çalışmalarda proje ürün/sistem geliştirme projeleri için kullanılan süreç modelleme teknikleri ve özellikleri aşağıdaki gibi verilmiştir.(Karniel A.,Reich Y.,2009).

Source	Simulation progress method	Process type	DSM type
Abdelsalam and Bao [23]	Deterministic	Serialized	Numeric
Smith and Eppinger [67]	Deterministic	Fully Parallel (Coupled activities)	Numeric (to WTM)
Huberman and Wilkinson [68]	Deterministic	Fully Parallel (Coupled activities)	Numeric (to WTM)
Yassine et al. [69]	Deterministic	Fully Parallel (Coupled activities)	Numeric (to WTM)
Choo <i>et al.</i> [55]	Deterministic	Serialized blocks; Parallel activities within block	Numeric
Smith and Eppinger [47]	Markov chain	Serialized	Probability
Sered and Reich [54]	Markov chain Random walk	Serialized (Coupled activities)	Numeric to Probability
Melo and Clarkson [72]	Markov chain	Serial choice (Parallel)	Binary, Triangular
Coates <i>et al.</i> [65]	Monte Carlo equivalence	Parallel	Binary, Triangular +Logic
Lévárdy and Browning [3]	Similar to Markov chain	Serial choice (Parallel)	Numeric (Symbols)
Browning and Eppinger [6]	Monte Carlo	Parallel	Probability
Yassine [38]	Monte Carlo	Parallel	Numeric to Probability
Cho and Eppinger [24]	Monte Carlo equivalence	Parallel	Probability (+ Numeric overlap)

Şekil 6: Literatürdeki süreç modelleme çalışmalarının karşılaştırılması(Karniel A.,Reich Y.,2009)

### 3. Önerilen Yaklaşım

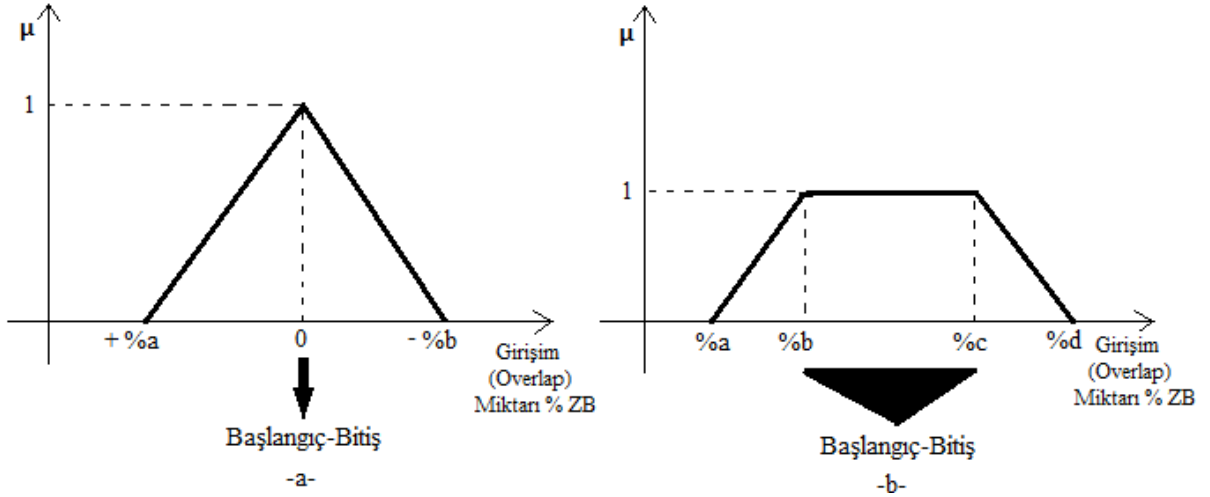
Yapı tasarım matrisi; ürün/sistem geliştirme projelerinde iş/paketlerinin/görevlerin düzenlenmesinde etkili bir yöntem olmakla birlikte, Cho ve Eppinger (2005)'da olduğu gibi sadece ikili (bitişten başlangıca) ilişki türleri kullanılması hem yöntemin gerçekçiliğini azaltmakta hem de bilgi bağımlılığından dolayı çakışan(overlapped) görevlerin yoğunlukta olduğu bu gibi süreçleri yapılandırmada yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı yeni bir Yapı Tasarım Matrisi(YTM) yaklaşımına ihtiyaç duyulmuştur. Bundan dolayı bu çalışmada Bulanık Yapı Tasarım Matrisi(BYTM) Yaklaşımı, matris türü ve ilişki türleri özellikleri ile ele alınmıştır.

#### 3.1. Bulanık Yapı Tasarım Matrisi

Literatürde Yapı Tasarım Matrisi içinde kullanılan ilişki türleri genellikle ikili(binary) veya nümerik ilişki türleri kullanılmaktadır. Cho ve Eppinger (2001,2005)'te ise YTM'de üç farklı ilişki türü tanımlanmıştır. Buna göre  $X_{ij}=0$  ise j. iş paketi/görevin i. iş paketi/görev ile herhangi bir ilişkisi olmadığını belirtmektedir;  $X_{ij}=1$  ise j. iş paketi/görevin i. iş paketinin ardılı olup aralarında iş paketinin/görevin bitiş-başlangıç ilişkisi olduğunu göstermektedir;  $X_{ij}=2$  ise j. iş paketinin/görevin i. iş paketinin ardılı olduğu ancak j. görevin i. görevin tamamlanmasını beklemeden ondan elde ettiği öncül bir girdi ile işlemine başlayabileceğini belirtmektedir. Ancak görevlerin ne kadar girişim yapacağı ihmal edilmiş olup, tamamen rassal olarak modele dahil edilmiştir.

Bulanık yapı tasarım matrisinde ise  $X_{ij}$  ise bulanık bir ifade olarak tanımlanacak olup, Şekil 7'de görüldüğü gibi iki farklı biçimde, görevler arası girişim miktarın bulanık olarak kurullandırılmaktadır.





**Şekil 7:** Girişim(Overlap) miktarının bulanık mantığa uyarlanması a) Girişimin üçgenel bulanık sayı ifadesi b) Girişimin trapezoid bulanık sayı ifadesi

Bütün iş paketleri/görevlerin girişim ilişkisi bulanık yapı tasarım matrisinde ifade edilir. Alt üçgen matrisindeki ( $i > j$  için)  $X_{ij}$  değişkenleri bulanık sayılar olup iş paketlerinin/görevlerin girişim miktarlarını temsil etmektedir. Üst üçgen matrisi ise görevler arasındaki tekrarlama(iterasyon) ilişkisini belirtmektedir. Üst üçgen matrisinde ( $j > i$  için)  $X_{ij}$ , j. görevin tamamlanmasının ardından i. görevin süre ve maliyet açısından % olarak ne kadarının tekrarlama gerektirdiğini gösterecektir. Şekil 7'ye benzer şekilde  $X_{ij}$  bulanık ifadesi de tanımlanmasının ardından aşağıdaki yapıda bulanık yapı tasarım matrisi(BYTM) oluşacaktır.

**Tablo 1:** Girişim Miktarı Tabanlı Bulanık Yapı Tasarım Matrisi

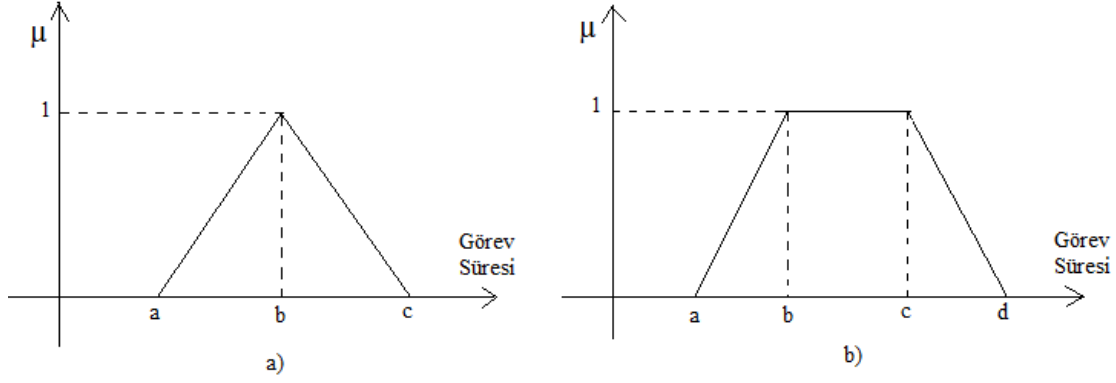
$X_{ij}$	1	2	3
1		$X_{12}$	$X_{13}$
2	$X_{21}$		$X_{23}$
3	$X_{31}$	$X_{32}$	

### 3.2. Bulanık Süreç Yapılandırma

Plan başlangıçta bir spagetti diyagramına benzeyen iş paketleri Tablo 1'deki gibi Bulanık Yapı Tasarım Matrisine aktarıldıktan sonra, Ali A. Yassine'in çalışmasında açıkladığı gibi YTM algoritmaları olan bölümlenme, yırtma, yığılmaştırma ya da yapıştırma algoritmaları ile modelde en az iterasyon gerçekleşecek şekilde iş paketlerinin/görevlerin BYTM' de sıralanması gerçekleştirilecektir. Ancak farklı olarak bu algoritmalar tanımlanan bulanık ilişki türlerini temel alarak bulanık bölümlenme, bulanık yırtma, bulanık yığılmaştırma ya da bulanık yapıştırma metotları olarak gerçekleştirilecektir. Bu algoritmalar, proje uzmanlarının oluşturduğu bulanıklık kurallarına göre çalışması öngörülmektedir. Böylelikle bulanık model yapılandırma aşaması tamamlanmış olacaktır.

### 3.3. Bulanık Süreç Modelleme

Bulanık Yapı Tasarım Matrisi'nde oluşturulan modelin bulanık yapı tasarım matrisi algoritmaları ile bulanık yapılandırılmasının ardından proje süresini ve/veya proje toplam maliyetini hesaplamak üzere şekil 8'de de görüldüğü gibi iş paketi/görev sürelerinin & maliyetlerinin de bulanık tanımlanmasıyla birlikte bulanık süreç modelleme yapılması öngörülmüştür.



Şekil 8: Üçgen ve Trapezoid Bulanık Görev Süre/Maliyeti- a) Üçgen Bulanık Süre/Maliyet b) Trapezoid Bulanık Süre/Maliyet

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Literatürde, özellikle süreç modellemede aşamasında stokastik yaklaşımlarla benzetim teknikleri kullanılmaktadır. Ancak proje yönetiminde geçmişe dayalı istatistikler bulma zorluğu, modelin olasılıklı bir şekilde ele alınıp, çözülebilmesini engellemektedir. Bu yüzden çalışmamızda modeli daha gerçekçi kılabilmek için bulanık mantık tabanlı bir yaklaşım ile süreç yapılandırma ve süreç modelleme yapılmıştır.

Sonuç olarak görevler arası bulanık ilişki türeri kullanan bulanık yapı tasarım matrisi ile süreç modellendiğinde, görevlerin daha uygun sırada olacağı ortaya çıkmıştır. Böylelikle bulanık süre & maliyet parametreleriyle süreç modellenerek daha gerçekçi ve esnek bir süre&maliyet tahmini yapılabileceği ve proje yöneticisine proje süreci ile ilgili daha ayrıntılı, daha esnek ve daha gerçekçi bir proje planı hazırlama fırsatı tanımaktadır.

Bulanık süreç yapılandırma ve bulanık süreç modelleme yaklaşımlarının uygulanabileceğinin test edilmesi amacıyla sırasıyla şu çalışmaların yapılması düşünülmektedir.

- Genelleştirilmiş kaynak kısıtlı proje çizelgeleme problemi (KKPÇP) oluşturmak.
- Genelleştirilmiş KKPÇP'nin yeni oluşturulan bulanık süreç yapılandırma yaklaşımı ile yapılandırmak.
- Genelleştirilmiş KKPÇP'nin yeni oluşturulan süreç modelleme yaklaşımı ile çözmek.
- Proje yöneticisine en uygun proje planını oluşturacak şekilde elde edilen sonuçların kaynak kısıtları gibi farklı parametrelerle ya da farklı YTM algoritmaları ile çözümlenecek şekilde geliştirmek ve çözümleri bulanıklık altında ele alınmayarak elde edilen çözümlerle karşılaştırmak.

#### Kaynakça

- Cho S.-H., Eppinger S.D., "A Simulation-Based Process Model for Managing Complex Design Projects", IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 52, No. 3, August 2005
- Cho S.-H., Eppinger S.D., (2001) "Product Development Process Modeling Using Advanced Simulation", ASME 2001 Design Engineering Technical Conferences and Information in Engineering Conference Proceedings, September 9-12, 2001Pittsburgh, Pennsylvania
- Cho S.-H., (2001) "An Integrated Method for Managing Complex Engineering Projects Using the Design Structure Matrix and Advanced Simulation", MIT, Massachusetts
- R. Smith and S. Eppinger, "A predictive model of sequential iteration in engineering design "Management. Science, vol. 43, no. 8, 1997
- Roemer T., Ahmadi R., and Wang R., "Time-cost tradeoffs in overlapped product development "Operation. Research., vol. 48, no. 6, 2000.
- Browning T. R., and Eppinger S. D., "Modeling Impacts of Process Architecture on Cost and Schedule Risk in Product Development" IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 49, No. 4, November 2002
- Hisham M. E. Abdelsalam and Han P. Bao, "A Simulation-Based Optimization Framework for Product Development Cycle Time Reduction", IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 53, No. 1, February 2006
- Browning T. and Eppinger S. D., "Modeling impact of process architecture on cost and schedule risk in product development,"IEEE Transactions on Engineering Management., vol. 49, no. 4, Aug. 2002.
- Karniel A and Reich Y., "From DSM-Based Planning to Design Process Simulation: A Review of Process Scheme Logic Verification Issues", IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 56, No. 4, November 2009
- Levardy V. and Browning T. R., "An Adaptive Process Model to Support Product Development Project Management" IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 56, No. 4, November 2009
- Qian Y., Lin J., Goh T. N., ve Xie M., "A Novel Approach to DSM-Based Activity Sequencing Problem" IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 58, No. 4, November 2011

- Yassine A. A. "An Introduction to Modeling and Analyzing Complex Product Development Processes Using the Design Structure Matrix (DSM) Method" Working Paper.
- Terwiesch et al. "A framework for Exchanging Preliminary Information In Concurrent Development Processes", Working Paper.
- Andersson J., Pohl J., and Eppinger S. D. , (1998) "A design process modeling approach incorporating nonlinear elements,"in Proceedings. ASME Design Eng. Tech. Conference., September 13-16, Atlanta
- Krishnan V., Eppinger S. D. , and Whitney D., "A model-based framework to overlap product development activities" Management Science., vol. 43, no. 4, 1997

## Lojistik Performans Yönetimine Dayalı Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Vaka Çalışması

Mutlu UYGUN<sup>1</sup>, Ülge TAŞ<sup>2</sup>, Ebru GÜNER<sup>3</sup>, Ender PAK<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Aksaray Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, mutluuygun@gmail.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Aksaray Üniversitesi, Şereflikoçhisar B.C. MYO, İşletme Yönetimi Bölümü, ulge.tas@aksaray.edu.tr

<sup>3</sup> Arş. Gör. Aksaray Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ebruguner1981@gmail.com

<sup>4</sup> İmalat Yöneticisi, Mercedes-Benz Türk A.Ş., ender.pak@daimler.com

### Özet

Günümüz işletmelerinde var olan süreçlerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi önemli bir rekabet aracı olmuştur. Lokomotif sektör olan otomotiv sektöründe müşteri odaklılık her işletmenin önceliğidir. Müşteriye yönelen işletmelerin memnuniyeti sağlama için öncelikle tedarikçi yönetimini optimuma getirmesi gerekmektedir. Tedarikçi yönetimi sadece bir tedarikçi seçim süreci değildir. Aynı zamanda hatasız lojistiğin sağlanması demektir. Tedarik zincirinin kusursuz işlemesi ve kaliteli işin yapıldığının gösterilmesi için sorunlar oluşmadan önlemin alınarak lojistik faaliyetinin kesintiye uğramaması gerekmektedir. Lojistiğin kalitesinin ölçülmesi için bir performans göstergesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada lojistik performans göstergesi PPM (parts per million), başka bir deyişle milyon başına hatalı parça oranı ele alınmıştır. Ana sanayilerin, her tedarikçi için belirlemiş olduğu yıllık bir "PPM" hedefi vardır. Tedarikçiler de bu hedeflerin gereklerini sağlayabilmek, birinci sınıf bir tedarikçi olabilmek için süreçlerini ve kalite anlayışlarını dizayn etmektedirler. İyi bir işletme "ölçmeyeceksen, kontrol etmeyeceksin" mantığı ile çalışır. PPM otomotiv sanayinde ölçüm için ortak bir dildir. Böylece işletmeler kalitesini sayısal değerler ile gösterebilirler. Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda tedarik zinciri yönetimi, malzeme lojistiği, lojistik performansı gibi konular üzerinde durulduğu lojistik faaliyetlerde tedarikçi performansının nasıl ölçüldüğü ve tedarikçiye olan katma değerinin ihmal edildiği dikkat çekmektedir. Bu konuyu amaç edinerek vaka çalışması biçiminde desenlenen araştırmada belge ve gözlem yöntemlerinden yararlanarak veri toplanmıştır. Toplanan veriler bu amaç çerçevesinde analiz edilerek, kıyaslamaya olanak sağlayacak biçimde raporlanmıştır. Elde edilen sonuçların başta otomotiv sektörü olmak üzere benzer çeşitli üretim sektörlerine hem ana sanayi hem tedarikçi olmak üzere konuya ilişkin önemli bir rehber oluşturabileceği ve uygulamaya ilişkin ipuçları sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite, Lojistik, Otomotiv Sektörü, PPM-Parts Per Million (Milyon Başına Hatalı Parça Oranı), Tedarikçi Yönetimi

### Abstract

#### Supplier Selection Based on Logistic Performance Management: Case Study at Automotive Sector

Nowadays, enhancement and improvement the processes, which the factories are using, became the more important competition tool for the companies. By all firms in automotive industry, being customer-focused has the top priority. To ensure and guarantee the customer satisfaction, the companies should realize some optimizations about their supplier management systems. Supplier management is not only the period for supplier selection but also providing the accurate logistic. For the having of a perfect working supplier management system, the companies who is focused on the customer, should act accurately on the problems and show the quality of the countermeasures how taking some precaution before the problem occurs so that the the logistic service should not be interrupted. In this sence it is needed something to measure the quality of the logistic. During this study the benchmark for logistic will be PPM (part per million) which means the number of inccorect part per million. The basic industries determine some PPM targets for their suppliers in every year. The suppliers design and create their processes and understanding of quality for provide their PPM targets and became the first class supplier. The succesfull companies work with the philosophy of "if you don't measure it, you can not control it!". PPM is the common language for the automotive industry. The companies can demonstrate their quality by the PPM values. To reach that objective, during the research whose design is alike case study, the data were collected by documentations and observations. The collected data will be analysed and reported comparably so that it is thought that the obtained results can be an usefull guide and this results can present some hints to various production sectors ( both basic industry and supplier), automotive industry especially.

**Keywords:** Quality, Logistic, Automotive Industry, PPM-Parts Per Million, Supplier Management

### 1. Giriş

Sürekli artan ve çeşitlenen müşteri istek ve talepleri, iletişim ve bilgi sistemlerindeki son gelişmeler, artan çevre bilinci ve dünya genelinde çeşitlenen yasal düzenlemeler özellikle üretim işletmelerinin tedarik zinciri

yönetimine odaklanarak bu anlayışı kendi süreçlerine uyarlamalarını gerekli kılmaktadır (Çebi ve Bayraktar, 2003: 395; Tracey ve Tan, 2001: 174). Bir ürünün tedarikçilerden müşterilere doğru olan tüm bağlantılarını içeren tedarik zincirinin önemli bir unsurunu ise tedarikçilerin yönetilmesi fonksiyonu oluşturmaktadır. Tedarikçilerin yönetilmesi, yüksek kalitede optimal hammadde ve malzeme akışının organize edilmesini, ekonomik malzeme veya parçaların yenilikçi ve uygun tedarikçilerden temin edilmesini sağlamanın yanı sıra yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesine, uzun dönemli kalite iyileştirilmesine, genel maliyetlerin azaltılmasına ve teslimat performansının gelişmesine (Goffin vd., 1997: 422-423), müşteri memnuniyet seviyesinin artmasına (Davis, 1993: 35) yardımcı olduğundan özellikle üretim işletmelerinin başarı veya başarısızlığı üzerinde önemli bir rol oynamakta ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayabilmede etkili bir araç olarak düşünülmektedir (Tracey ve Tan, 2001: 174). Bu noktada tedarikçinin seçimi, birçok işletmenin gelirlerinin önemli bir miktarını satın almaya harcamaya başlamalarından itibaren önemli bir karar alma problemi haline gelmeye başlamıştır (Çebi ve Bayraktar, 2003: 395). Bu nedenle bu çalışmada lojistik performans yönetiminin tedarikçi seçimini etkileyen bir faktör olduğu varsayılmakta ve yapılan bir araştırma ile bu varsayımın doğruluğu incelenmektedir. Bu çalışmada bir Parts Per Million (PPM) ile tedarikçiyi seçme ve değerlendirmeye yönelik farklı bir bakış açısı sunulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla otomotiv sektörünün lider firmalarından birinin tedarikçisini nasıl seçtiği ve değerlendirdiği konusu ele alınmıştır.

### 1.1. Amaç ve Önem

Alanyazın incelendiğinde, lojistik performans yönetimi FMEA, dış kaynaklardan yararlanma, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik yönetimi gibi değişkenler ile ilişkisini inceleyen çeşitli sayıda araştırma yapıldığı, ancak konunun PPM ile değerlendirmesine yer verilmediği dikkat çekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın temel amacı, lojistik PPM'e dayalı olarak tedarikçi performansını etkileyen faktörleri hem ana sanayi hem tedarikçi açısından incelemektir. Bu durumda "*tedarikçi seçimini lojistik PPM nasıl etkiler?*" temel sorusuna yanıt aranmaktadır.

Elde edilen sonuçların başta otomotiv sektörü olmak üzere benzer çeşitli üretim sektörlerine hem ana sanayi hem tedarikçi olmak üzere konuya ilişkin önemli bir rehber oluşturabileceği ve uygulamaya ilişkin ipuçları sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada ayrıca büyük ölçekli ana sanayi yanında küçük ölçekli tedarikçinin de sürece bakış açısının tespit edilmesi mümkün olabilmektedir.

## 2. Kavramsal Çerçeve Alanyazın Taraması

Bu bölümde konunun kavramsal çerçevesine ve ilgili alanyazına yer verilmiştir. Bu anlamda, tedarikçi seçimi, tedarikçi yönetimi ve PPM ilişkisi, lojistik performans değerlendirme aracı olarak PPM, PPM ile tedarikçi seçimi ve değerlendirme üzerinde durulmuştur.

### 2.1. Tedarikçi Seçimi

Tedarikçi seçimi, üretim sürecinin kalite ve maliyet yönünü oluşturduğu için tedarik giderleri işletmelerin büyük çoğunluğu için en önemli giderlerdir (Karadelioğlu, 2006: 22). Ürün veya hizmetlerin gerçekleştirilirken etkin bir satın almanın sağlanması işletmenin rekabet edebilme gücünü artırmaktadır (Novack, Simeo, 1991:145). İşletmelerde tedarikçi yönetim sistemleri; potansiyel tedarikçilerin belirlenmesi, seçimi, performans geliştirme, eğitimi, değerlendirilmesi ve işletmenin uzun vadeli ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinin analizi gibi birçok faaliyeti kapsamaktadır (Dobler, Burt, 1996: 222). Tedarikçi seçimi emek yoğun bir faaliyettir. Yanlış bir tedarikçi ile çalışmak sadece para kaybına değil dikkate değer zaman kaybına da neden olmaktadır. Endüstri işletmeleri kompleks parçalar ile üretim yapıp bunları oluşturan alt parçalar için çeşitli tedarikçiler ile çalışmaktadırlar. Bununla beraber bu tür işletmeler üretimdeki risklerin en aza indirilmesi için tek parçaya birkaç tedarikçi bağlanmaktadır.

Tedarikçi ile çalışma satın alma ya da kendi üretme sorununa, satın alma kararının verilmesi ile başlar. İşletmelerde uzmanlaşmanın birinci öncelik olması nedeniyle ana ürünü oluşturacak alt ürünleri üretmek zaman kaybı olacaktır. Bu yüzden işletmeler üretim süreçlerinde kullanacakları ürünleri, yarı mamulleri veya yardımcı malzemeleri başka işletmelerden satın alacaklardır. Birçok ana sanayi üretim yaparken, bitmiş ürün maliyetlerinin yaklaşık %80' ini tedarikçilerinden sağlanan parçalar oluşturmaktadır (Karpak, Kumcu, Kasuganti, 1999: 57). Bu oran işletmeler için doğru tedarikçi ile çalışmanın gerekliliğini göstermektedir. İşletmeler için tedarikçilerin ürün kalitesi, üretim stratejilerine göre esneklik göstermesi, ek işçilik gerektirecek bir maliyet oluşmaması, zamanında ve istenilen parti büyüklüğünde teslimat yapması büyük önem taşımaktadır. Endüstri işletmeleri bunlara benzer enstrümanlara göre tedarikçilerini belirleyip, kalite ve üretimlerine onay vermektedirler (Özdemir, 2007: 29).

### 2.2. Tedarikçi Yönetimi ve PPM

Tedarikçi seçimi büyük bir problem gibi görünse de asıl problem tedarikçiyi yönetebilmek, değerlendirebilmek, onunla çalışmaya devam edip edilmeyeceğinin ya da sınıflandırılması kararındaki yerinin belirlenmesi olarak ortaya çıkmaktadır. *Tedarikçiyi yönet* kavramı çok geniş ve sayısal verilerle desteklenmesi gereken bir olgudur. Büyük otomotiv firmaları mevcut performans ölçüm sistemlerinin yetersiz kalması üzerine PPM Parts Per Million ya da milyon başına hatalı parça oranı olarak adlandırılan yöntem ile tedarikçileri değerlendirmeye başlamışlardır. PPM'de amaç, bir çerçeve kural oluşturmaktır. Bu çerçeve

kural, tedarikçiyi değerlendirme ve üretim akışını düzenlemektir. Aynı şekilde ürün-lojistik kalitesini artırmak ve tedarikçi gelişimini sürekli iyileştirmek için tedarikçide uygulaması gereken önlemleri vurgulamaktır.

Başarılı bir tedarikçi yönetimi, oluşabilecek hataların önceden belirlenmesi ve önlemlerin alınması ile yapılır (Tez, Tez, Yılmaz, 2012: 111). Önceden belirlenen hatalar sonucunda tedarikçi önlemlerini alır, hatasız veya hatası kabul edilebilir parça gönderir. Hata objektif bir kavram olduğu için ölçülebilir bazı değerler ile sınırlandırmalar yapılır. Böylece tedarikçiler hangi değerler arasında hatalarının tolerans içinde olduğunu bilirler. Bu sınırlamaların konulmasının nedeni tedarikçinin hatada ısrar etmesinin önlenmesidir. Böylece hem ana sanayi hem tedarikçi ortak bir dil konuşabilir, karşılıklı kazan-kazan ilkesine göre çalışabilirler. Ana sanayi çalışacağı tedarikçi ile yıllık sözleşme yapar. PPM bu sözleşmeler esnasında belirlenen kalitenin ölçülmesi, lojistik faaliyetlerin ölçülmesi, tedarikçinin sürekliliğinin belirlenmesi, performansının değerlendirilmesi ve sınıflandırılması için bir hedef değerdir.

Tedarikçiyi yönetmek bitmiş ürünümüzün kalitesini garanti altına almak için çok önemli bir süreçtir. Tedarikçinin yönetilmesindeki performansın, üretilen üründeki malzemenin kalite performansı kadar iyi olması görüşü haklıdır (Forker, 1999: 243). Nihai ürüne sağladığı katma değer çok büyük olduğu düşünüldüğünde tedarikçi seçimi işletmenin en önemli faaliyetleri arasındadır. Tedarikçi seçilirken birinci sınıf olmasını beklemek ana sanayi için bir lüks değil stratejik bir zorunluluktur (Monczka, Trent, 1999: 928). Günümüzde işletmeler, artan rekabetin de getirdiği yükü, müşteri talepleri doğrultusunda tedarikçileri ile işbirliğine dayanan bir yönetim sistemi uygulamaktadırlar (Nwankwo, Obidigbo, Ekwulug, 2002: 201). Bu şekilde yönetilen tedarikçiler ana sanayi ile yaptıkları anlaşmalarda nihai ürün oluşuncaya kadar olan süreçte sistemin bir parçası olduklarını kabul etmişlerdir. Bu yüzden tedarikçinin performansı tedarikçi seçiminde çok önemli hale gelmiştir (Shin, Collier, Wilson, 2000: 321).

### 2.3. Lojistik Performans Değerlendirme Aracı Olarak PPM

PPM yöntemi tedarikçi kaynaklı hataların belirlendiği bir modeldir. Lojistik açıdan hata olarak adlandırılan durumlar, tedarikçinin ürettiği ürünün ölçü hatası, malzeme hatası, tanımlama hatası, renk hatası, fonksiyon hatası, yüzey kalite hatası, paketleme hatası, depolama hatası, istifleme hatası, sevkiyat hatası gibi hatalardır. Bu hatalardan hangisi olursa tedarikçi için PPM değeri yükselmektedir? PPM değeri ne kadar yükselirse tedarikçi ile çalışmaların sonlandırılmasına o kadar yaklaşılar? PPM ile tedarikçinin performansının ölçümünden sonra tedarikçinin bundan ne kadar faydalandığı çok önemlidir. Globalleşmeye bağlı olarak kullanılan bilgi teknolojileri sayesinde bu ölçümlerin sonuçlarına firmalar elektronik ortamda ulaşabilirler. Bu tür imkanlar olası bir durumda müdahale etmeyi, planlama yapabilmeyi ve ilgili çalışanların anında haberdar olabilmelerini sağlamaktadır.

Tedarikçiler kusursuz lojistik sağlamak için ürünün üretildiği yer ile ana sanayiye ulaştıracağı yer arasındaki tüm süreç akışı hakkında eksiksiz bilgiye sahip olmalıdır. Bu nedenle hedeflenen sonuca ulaşmak için sadece planlama yetmemektedir. Yapılan planın gerçekçi, esnek, net, ana sanayi ilkelerine uygun ve ekonomik olması gerekmektedir. Bu stratejik lojistik planlamasının şirketin tüm amaçlarına da uygun olması zorunludur (Cooper, 1992: 4-5). Ana sanayiler rekabet edebilmek için tedarikçi ile arasındaki lojistik faaliyetlerin sorunsuz işlenmesini istemektedir. Bu yüzden PPM ile bunun ölçülmesi rakiplerine karşı işletmenin uygulayabileceği en üstün stratejilerden biri olmaktadır. Sayısı yüzlerce ya da binlerce olan tedarikçilerin seçimi ve yönetimi ancak sayısal verilerle sağlanabilecektir.

### 2.4. PPM İle Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirme

Bir faaliyetin etkenliğinin ve etkinliğinin belirlenmesi için kullanılan göstergeler, performans değerlendirme ölçütü olarak belirtilmekte ve bu ölçütler tedarikçi performansının ölçümünde kullanılmaktadır (Neely vd., 1995: 80-81). Endüstri işletmeleri çalışacakları yurtiçi ve yurtdışı tedarikçilerini belirlerken ve performanslarını değerlendirirken ölçüler kullanırlar. Otomotiv sektöründe bu PPM ile ölçümlenir. PPM değerlendirme sonuçları; tedarikçinin dönem içinde ana sanayi ve müşterilerinde çıkan tedarikçi kaynaklı problemler parça adedinin aynı dönem içinde ana sanayiye sevk ettiği parça adedine bölümünün, milyon adede oranından hesaplanır. Lojistik PPM hesaplanırken sadece eksik parça sevkiyatı dikkate alınmaz. Günümüz işletmeleri artık ERP (Enterprise Resource Planning / Kurumsal Kaynak Planlaması) yazılımları kullanarak tam zamanında üretim (Just in Time) stratejisi yerine rekabet edebilmek için tam sırasinda üretim (Just in Sequence) uygulamaktadırlar. Bu nedenle ana sanayiler tam istedikleri zamanda, yerde ve adette parça sevkiyatı yapan tedarikçileri seçmektedirler. Lojistik PPM açısından otomotiv ana sanayiler eksik ya da fazla parça sevkiyatı yapan tedarikçi için aşağıdaki gibi hesaplama yapmaktadırlar.

$$\text{PPM Üzerinden Eksik Sevkiyat} = (\text{Eksik Miktar} / \text{Sipariş Edilen Miktar}) \times 1.000.000$$

$$\text{PPM Üzerinden Fazla Sevkiyat} = (\text{Fazla Miktar} / \text{Sipariş Edilen Miktar}) \times 1.000.000$$

Her iki durumda da bakiye ve/veya fazla stok miktarı olması gereken miktara ulaşmadığı müddetçe, gecikilen gün sayısı çarpan olarak alınır ve PPM değeri tekrar hesaplanır. Yıllık anlaşmalara bağlı olarak belirlenen hedef değerler aşıldığında bir sonraki yıl ana sanayi tedarikçi ile sözleşmesini gözden geçirir. Bu yüzden ana sanayi için çok önemli olan lojistik PPM değerlerin tedarikçi için de önemi yadsınamaz.

### 3. Yöntem

Bu araştırma, vaka çalışması esas alınarak desenlenmiştir. Vaka çalışması, bir konuyu belirli bir sistem içindeki durum veya durumlar yoluyla açıklamayı gerektirmektedir. Vaka çalışması araştırmalarında araştırmacılar, gözlem, görüşme, görsel-ışitsel materyaller, doküman ve raporları içeren çoklu veri kaynakları yardımıyla derinlemesine veri toplayarak tek veya çoklu bir sınırlı sistemi açıklamaya çalışırlar. Bir vaka çalışmasında ilk olarak araştırmacı, araştırma probleminin vaka çalışmasına uygun olup olmadığını belirlemektedir. Araştırma problemi vaka çalışmasına uygun olarak kabul edildiğinde ihtiyaç duyulan durum veya durumlar tanımlanmaktadır. Bu durum, bir veya birden çok bireyleri içerebileceği gibi bir program, olay veya faaliyet de olabilmekte ve buna bağlı olarak da amaçlı örneklem seçilmektedir. Daha sonraki adımda ise çoklu kaynaklar yoluyla toplanan verinin analizi ya vakanın tüm yönlerini içeren bütüncül bir analiz ya da vakanın özel bir yönünü içeren analiz şeklinde yapılabilmektedir. Toplanan veri ve yapılan analiz yoluyla vakanın tarihi yönünü, olayların kronolojisini veya olayların günden güne seyrini içeren ayrıntılı bir tanımlaması yapılabilmektedir (Creswell, 2007: 73-75). Bu çalışma, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren ve lojistik süreçlerin büyük ve önemli bir yer tuttuğu bir işletmeyi ve bu işletmenin başarılı olarak uygulanan lojistik PPM yönetimini konu almaktadır. Bu çalışmada lojistik PPM'in seçilen işletmede nasıl uygulandığı ayrıntılı bir şekilde ele alınmaya çalışıldığından çalışmada vaka çalışması deseni kullanılmıştır.

#### 3.1. Otomotiv Sektöründe Lojistik Faaliyetleri Hakkında Genel Bilgi

Uygulama alanı Aksaray'da faaliyet gösteren ana sanayi (X olarak adlandırılacak) ve yan sanayi (Y olarak adlandırılacak) şeklinde otomotiv sektöründen seçilmiştir. Otomotiv sektörü sanayisi güçlü ülkelerin ekonomilerini canlandırmada lokomotif sektör konumundadır. Otomotiv sektöründeki küçük değişiklikler diğer sektörleri etkilemekte ve örnek uygulamaları yapmaları için teşvik etmektedir. Bu durum çalışmada sektör tercihi açısından da ikincil düzeyde belirleyici olmuştur.

Çalışmada otomotiv sektörünün seçilmesinin temel nedeni, araştırma yapılan işletmedeki ürünün yaklaşık 8.000 parçadan oluşması ve bunun tedarikinin tam zamanlı sağlanmasının gerekmesidir. PPM ile lojistik kontrolü sağlayan işletme, tedarikçilerine de gerekli bilgi ve eğitimi vererek onları geliştirmekte böylece istediği parçayı istediği zaman temin edebilmektedir. Parçaların araştırma geliştirme faaliyetlerinin karmaşıklığının, insan kaynaklarına yapılan yatırımın ve kalite değerinin giderek artması üzerine, ana sanayi firmaları lojistik sorunları ortadan kaldırmak için parça ve sistem tedariki yaptıkları tedarikçilere daha fazla iş yükü yüklemektedirler (Arabacı, 2006: 16).

### 4. Bulgular (Örnek Uygulama)

Çalışmanın bu kısmında vaka çalışması araştırma deseni çerçevesinde elde edilen verilerin analiz edilmesiyle ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Tedarikçi Seçim Aşamaları ve PPM Değerleme

Ana sanayi firması X kendi kuruluş amacına ve işletme politikalarına uygun olarak bir yönerge hazırlamıştır. X firması ile çalışmak isteyen potansiyel tedarikçiler öncelikle bu yönergeyi bir rehber olarak esas almak durumundadırlar. Y firmasının tedarikçi olabilmesi için izlediği yol aşağıda detaylandırılmıştır.

- X firması Y firmasının üretim alanını ziyaret etmiştir.
- Aday tedarikçinin bilgi formlarını doldurmasını istemiştir. (İşletmenin tüm departmanları ile ilgili detaylı veri toplanır.)
- Formlar değerlendirmeden olumlu sonuç almış ve Y firması ile gizlilik sözleşmesi imzalanmıştır. (Böylece X firması teknik resimlerini, metot ve şartnamelerini garanti altına almış olur.)
- X firması Y firmasına sahip olduğu internet portalı için kullanıcı adı ve şifre vermiştir. (Y firması teklif isteği formlarını, sözleşmelerini, lojistik performans değerini, kalite ölçüm değerini ..vb. bu portaldan öğrenebilir.)
- Teklif isteği gelen ilk parça için Y firması teklif fiyatı vermiştir. Fiyat, kalite, malzeme, üretim metodu olarak uygun olan parça Y firmasına bağlandığı X firması tarafından onaylanmıştır.
- X firması Y firmasına ilk numune siparişi vermiştir.
- Numune üretiminden sonra X firması kalite ölçümlerini yapmış ölçüsel, lojistik, ambalaj olarak uygun olan ürün seri üretimi emri verilmiş ve sözleşme ile Y firmasının tedarikçi olması kesinleştirilmiştir.
- Süreç her parçada aynı şekilde işlemektedir. Ve firma her açıdan değerlendirilmektedir. Bu çalışmada lojistik açıdan PPM değerlerine göre tedarikçi seçimi baz alınmıştır.

PPM ile değerlendirilmede X firması tedarikçileri ile yıllık hedef anlaşmaları yapmaktadır. Firma aşağıda kategorize edildiği gibi tedarikçisinin %0 ile %100 arasında hedeflerini tutturmasına bağlı olarak tedarikçilerini A, AB, B, C olarak sınıflandırmaktadır.

12 aylık hedefler doğrultusunda sınıflandırmalar şu şekildedir.

A sınıfı tedarikçi PPM değerlendirmesi:	$\geq 90 - \leq 100$ (ideal tedarikçi)
AB sınıfı tedarikçi PPM değerlendirmesi:	$\geq 80 - < 90$ (iyi tedarikçi)
B sınıfı tedarikçi PPM değerlendirmesi:	$\geq 60 - < 80$ (normal tedarikçi)
C sınıfı tedarikçi PPM değerlendirmesi:	$< 60$ (şartlı tedarikçi)

60 notunun altında kalan tedarikçi ile çalışmalar sonlandırılır.

Örneğin yıllık 501 PPM ile hedef sözleşme imzalanan AB sınıfı tedarikçi 501 PPM' i aşarsa B sınıfı tedarikçi olarak bir sonraki yıl hedef sözleşmesi imzalar ve 501 PPM'den daha düşük bir değere ulaşması gerekir. Eğer hedefleri tutturamaz ise tedarikçi anlaşması gözden geçirilir. Çizelge 1'de PPM değerlerine göre not değerleri sunulmuştur.

**Çizelge 1: PPM Değerlerine Göre Not Değerleri**

PPM-minimum	PPM-maksimum	Not	PPM-minimum	PPM-maksimum	Not
0	100	100	15001	20000	45
101	250	95	20001	25000	40
251	500	90	25001	30000	35
501	600	85	30001	35000	30
601	700	80	35001	40000	25
701	800	75	40001	45000	20
801	900	70	45001	50000	15
901	1000	65	50001	55000	10
1001	5000	60	55001	60000	5
5001	10000	55		> 60001	1
10000	15000	50			

#### 4.2. PPM Değişimlerine Karşı Ana ve Yan Sanayinin Tutumları

Ana sanayi X, tüm tedarikçilerinin lojistik PPM değerlerini sistematik olarak sistem üzerinden kontrol etmektedir. Sistem üzerinden trafik lambaları renklerini kullanarak, tedarikçisindeki lojistik PPM değerlerini göstermektedir. Trafik lambaları sisteminde PPM değerlerinin belirlendiği sütunlarda, Y firması hedef anlaşmalarında belirlediği değer aralığında ise yeşil, sınırdaki ise sarı, değerleri aşmış ise kırmızı renk ile gösterilmektedir.

**Çizelge 2: PPM, Sınıflandırma ve Notlarına Göre Bir Yıllık Örnek Tedarikçi Değerlendirmesi**

Y Tedarikçisi Hedef: 501 PPM

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
PPM	220	280	310	600	485	240	320	450	800	300	280	240	377
Durum													
Not	95	90	90	80	90	95	90	90	75	90	90	95	89
ABC	A	A	A	AB	A	A	A	A	B	A	A	A	AB

Y yan sanayi Çizelge 2'deki gibi ortalama değere bakıldığında hedef rakamlarının içinde kaldığı ve AB sınıfı bir tedarikçi olduğu görülmektedir. Nisan ve Mayıs aylarında firmanın PPM değerlerinde bir yükselme söz konusudur. Y firması hedeflerini aştığı ayda X firması acil önlem planını istemektedir ve buna bağlı uzun vadeli önlem planını hazırlamasını da istemektedir. Önlem planı Y firmasının neden PPM değerlerini aştığını neden-sonuç analizi (5 neden analizi, Isikhawa diyagramı gibi problem çözme teknikleri kullanarak) ile açıkladığı dokümantasyondur. Lojistik PPM değeri eksik/fazla sevkiyatta, paketleme kalitesinde, zamanında sevkiyatta aşılmaktadır. Y firması yaptığı analizlerde problemin artan üretimini karşılamak için yeni işe aldığı elemanların tecrübesizliğine bağlanmaktadır. Bu elemanların eğitilmesi ile Haziran ayında hedeflerine ulaşmıştır. Eylül ayında firma PPM değerinde tekrar yükselme söz konusudur. Y firması bunun nedenini de üretim sürecindeki değişiklik olması ve teknoloji değişikliğine bağlamıştır. Ekim ayında tekrar hedeflere dönülmüş ve yılsonunda hedef tutturulmuştur. Bu takip yöntemi ile X ana sanayisi Y yan sanayisini sevkiyat bazlı izlemekte, lojistik PPM değerlerindeki değişiklikleri yakından gözlemlemekte ve Y firmasına yaşanan problemler ile ilgili önlemler alınmasını sağlamaktadır. Ana sanayi yan sanayinin performans ölçümünde ve yeni parçalara hangi tedarikçiyi seçeceğinde lojistik PPM değerlemesini kullanmaktadır. Yan sanayinin sürdürülebilirliğini sağlaması ve kendini ana sanayiye kabul ettirmesinde lojistik PPM değerleri çok önemlidir. Bunun yanı sıra yan sanayinin başka firmalar ile çalışabilmesi için X firması lojistik PPM değerleri baz teşkil edecektir.



## 5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada tedarikçi seçimine değinilmiş, lojistik PPM tanımlanmış ve ana sanayi-yan sanayi de bu modelin nasıl uygulandığı değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada karar verici olan otomotiv ana sanayi firmasının kriter olarak lojistik PPM değerleri ile tedarikçi seçimi yaptığı buna bağlı olarak yan sanayi firmasının ana sanayi olan müşterisinin belirlediği sınırların dışına çıkmadığı görülmüştür. Yan sanayi firması da lojistik PPM değerinin sadece ana sanayi firmasını elinde tutması açısından değil potansiyel müşterileri de kazanması açısından önemini bilmektedir. Ana sanayi tedarikçileri fiyat ve kalite gibi konularda öne çıkıp farklılık yaratamamaktadırlar. Çünkü tüm tedarikçiler benzer kalite ve fiyatları sağlamaktadırlar. Bu sonuç tedarikçilerin ana sanayinin ürün kalitesi ve fiyatından önce rekabet edebilecekleri başka alanlara yönelmelerini gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Otomotiv ana sanayilerin lojistik PPM' e (sipariş büyüklüğünde sevkiyat, tam zamanında sevkiyat, uygun paketleme) verdikleri önem açık bir şekilde belirtilmiştir.

Karar verici ana sanayi tarafından yan sanayiye karar kriterlerine göre puanlar verilip sınıflandırmada yapılmıştır. Tedarikçiler iyiden kötüye doğru A-AB-B-C olarak sınıflandırılmışlardır. Yani ana sanayi en az sorun yaşadığı tedarikçi en iyi tedarikçidir denilebilmektedir. Bu durumda ana sanayi performansı yüksek tedarikçiye daha fazla parça için sözleşme yaparak ilgili parçalar için bu tedarikçiyi seçecektir. Tedarikçiler arasında bu sınıflandırmanın yapılması ve lojistik PPM değerlerinin ölçülmesi hem tedarikçiyi teşvik edecek hem de ana sanayinin parçalarına tedarikçi seçimi yaparken elinde sayısal veriler olmasını sağlayacaktır.

Bu çalışma PPM değerlendirmesinin lojistik performansının yönetimini sağlayarak tedarikçi belirlemede kullanılabilir bir model olduğunu göstermektedir. Aynı üretimi yapan tedarikçiler birbirine çok benzese dahi sayısal verilerle ölçümleneceği için ana sanayi seçimini net bir şekilde yapabilecektir. Otomotiv sektöründe yaygın olarak kullanılan bu model diğer sektörlerde de tedarikçi seçiminde kullanılabilir. Farklı sektörlerde de buna yol gösterici çalışmalar yapılabilir.

### Kaynaklar

- Arabacı M.C., (2006) "Dünya Otomotiv Sanayinde Yaşanan Gelişmeler Çerçevesinde Türkiye' deki Otomotiv Ana ve Yan Sanayi İlişkileri", Teşvik ve Uygulama Genel Müdürlüğü Hazine Müsteşarlığı, Ankara.
- Cooper C. M., Daniel E. I., Peter R. D. "Strategic Planning for Logistics" Oak Brook IL, Council of Logistics Management, 1992
- Creswell, John W. "Qualitative Inquiry and Research Design Choosing Among Five Approaches", Sage Publications, 2007.
- Çebi, Ferhan, Bayraktar, Demet. "An integrated approach for supplier selection", Logistics Information Management, Volume 16 Number 6 2003 pp. 395-400
- Davis, Tom. "Effective Supply Chain Management", Sloan Management Review, Summer, 1993, 35-46.
- Dobler, Donald W. Burt, David N. "Purchasing and Supply Management", Mc Graw-Hill Comp New York, Sixth Edition, 1996.
- Forker, Laura B. "Factors Affecting Supplier Quality Performance", Journal of Operations Management, Vol.15, 1999.
- Goffin, Keith, Szwajczewski, Marek, New, Colin. "Managing suppliers: when fewer can mean more", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 27 No. 7, 1997, 422-436.
- Karadelioğlu H., (2006) "Tedarikçi Değerlemede Temel Ölçütlerin Araştırılması ve Analizi", Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Karpak B., Kumcu E., Kasuganti R., "An Application Of Visual Interaktif Goal Programming: A Case In Vendor Selection Decisions" Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis, No: 8, 1999.
- Monczka, Robert M. , Trent Robert I. "Achieving World – Class Supplier Quality", Total Quality Management, Vol. 10, No. 6, 1999.
- Neely A., Gregory M., Platts K., "Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda" , International Journal of Operations&Production Management, Vol:15, No:4, 1995.
- Novack, Robert A. Simeo, Stephen W. "The Industrial Procurement Process", Journal of Logistics, Vol. 12, No. 1, 1991.
- Nwankwo, Sonny, Obidigbo, Ben, Ekwulug, Frances "Allying for Quality Excellence: Scope for Expert Systems in Supplier Quality Management", International Journal of Quality&Reliability Management, Vol. 19, No. 2, 2002.
- Özdemir A. (2007) "Tedarikçi Seçiminde Karar Modelleri ve Bir Uygulama Denemesi", Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Shin, Hojung Collier, David A. Wilson, Darryl D. "Supply Management Orientation and Supplier / Buyer Performance" Journal of Operations Management, Vol. 18, 2000.
- Tez H., Tez E., Yılmaz A. "Tedarik Zincirinde Karşılaşılan Sorunların FMEA ile Çözümlemesi ve Yönetilmesi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama", Organizasyon ve Sosyal Bilimler Dergisi, No:2, 2012.

Tracey, Micheal, Chang Leng, Tan. "Emprical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance", Supply in Chain Management: An International Journal, Vol: 6, Number:4, pp: 174-188, 2001.

## Kapalı Döngü Tedarik Zinciri Ağ Tasarımına Yeni Bir Yaklaşım

Neslihan DEMİREL<sup>1</sup>, Eren ÖZCEYLAN<sup>2</sup>, Turan PAKSOY<sup>3</sup>, Hadi GÖKÇEN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Gazi Üniv., Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, neslihanozgun@gazi.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, eozceylan@selcuk.edu.tr

<sup>3</sup> Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, tpaksoy@yahoo.com

<sup>4</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, hgokcen@gazi.edu.tr

### Özet

Günümüzde pek çok ülkede imalatçılara kullanılmış ürünlerini tüketim noktalarından toplamaları, uygun kalitede olanları yeniden işlemeleri, uygun kalitede olmayan kısımları ise çevreye olan zararı en azlayacak şekilde bertaraf etmeleri için sorumluluklar yüklenmektedir. Firmalar, yasal yükümlülükleri yerine getirmenin yanı sıra bilinçli müşteri beklentilerini karşılamak ve kâr elde etmek için de geleneksel ileri yönlü tedarik zincirlerine tersine akışı entegre etmektedirler. Bu çalışmada, ileri ve geri akışı içeren kapalı döngü tedarik zinciri ağı tasarımına ikincil pazarlardaki fiyatlandırma ve tüketim noktalarındaki artırımsal teşvik politikalarını içeren farklı bir bakış açısıyla yaklaşmıştır. Sistem kârını en büyükleme üzere geliştirilen karma tamsayılı doğrusal programlama modeli örnek bir problem üzerinde gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağ tasarımı, artırımsal teşvik, ikincil pazar, kapalı döngü tedarik zinciri, karma tamsayılı programlama.

### Abstract

#### **A New Approach for Closed-Loop Supply Chain Network Design**

Nowadays, in many countries manufacturers are obligated to take-back used products from consumption points, reprocess the returns which are of good quality and dispose the remaining amount of returns to minimize the damaging effect of them to the environment. Firms are incorporating reverse flows to their traditional forward flows for satisfying conscious customer expectations and getting profit and at the same time fulfilling the relevant legislations. The aim of this study is to introduce a new perspective of closed loop supply chain network design including forward and reverse flows simultaneously. A mixed integer linear programming model considering the secondary market pricing policy and incremental incentive policy at consumption points is proposed with the aim of maximizing the system profit and illustrated on a numerical example.

**Keywords:** Network design, incremental incentive, secondary market, closed-loop supply chain, mixed integer programming.

### 1. Giriş

Günümüzde ihtiyaçların karşılanabilirliğinin devamı, çevre kirliliğinin önlenmesi, kısıtlı doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması için artık açık yaşam döngüsü (beşikten mezara) yaklaşımlarından kapalı malzeme ve enerji döngüsü (beşikten beşiğe) yaklaşımlarına doğru bir eğilim söz konusudur. Geri kazanım oranlarının yasalarla garanti altına alınması, elektronik ticaret ve garanti kapsamalarının genişletilmesi gibi nedenlerle ürün iadelerinin artması ve geri dönen ürünlerin ekonomik değerleri firmaları tersine lojistik uygulamalarına yönlendiren unsurlar arasında yer almaktadır [Guide ve ark., 2000].

Geleneksel ileri lojistik süreçleri tedarik, üretim, dağıtım ve tüketimi içerirken; ürün, parça ve malzemelerin geri kazanımını konu edinen genel bir tersine lojistik süreci aşağıda verilen faaliyetleri içerir [Fleischmann ve ark., 2000];

Toplama: Ürünlerin müşterilerden geri kazanılmak üzere toplanmasını ifade etmektedir.

Sınıflandırma/Ayırma: Bu süreç, ayrıştırma, parçalama, test etme, sınıflandırma ve depolama işlemlerini içerir. Geri dönen ürünlerin yeniden kullanılabilir durumda olup olmadığının kontrol edildiği ve hangi geri kazanım seçeneğiyle geri kazanılacağı kararının alındığı aşamadır. Planlanan geri kazanım seçeneğine bağlı olarak ürünler kalitelere ve izleyecekleri rotalara göre tasnif edilir. Tersine akışa dâhil olan ürünlerin bir kısmı sınıflandırıldıktan sonra uygulanacak geri kazanım seçeneği türüne göre kullanılabilir durumdaki modüllerin alınarak iyileştirilmesi ya da çalışır durumda olmayan modüllerin yenileriyle değiştirilmesi ve teknolojik yeniliklerin ilave edilmesi gibi nedenlerle ayrıştırma (demontaj) işlemine tabi tutulur.

Yeniden işleme: Kullanılmış ürünün yeniden kullanılabilir hale getirildiği aşamadır. Bütün tersine lojistik sistemleri yukarıda bahsedilen faaliyetleri kısmen ya da tamamen içerir. Asıl farklılık yeniden işleme faaliyetinde meydana gelir. [Thierry ve ark., 1995]. Bununla birlikte temizleme, yenisiyle değiştirme ve yeniden montaj gibi işlemler de bu aşamada yapılmaktadır.

Bertaraf: Teknik ya da ekonomik açıdan geri kazanımı mümkün olmayan ürünlerin/parçaların çevreye olumsuz etkileri ortadan kaldırılacak ya da en aza indirgenecek şekilde yok edilmesidir. Atıklar yakılarak ya da gömülerek bertaraf edilebilir [Fleischmann ve ark., 2000].

Yeniden dağıtım: Geri kazanılan kullanılmış ürünlerin yeniden pazara sunulması işlemidir. Satış, taşıma ve depolama faaliyetlerini içerir.

Ürünlerin yeniden kazanımı için kullanılmış ve geri kazanılmış ürünlerin akışına imkân veren uygun lojistik yapıların oluşturulması gerekmektedir. Ürünlerin kullanıcılarından tesislere taşınması ve yeniden pazara sunulması için yerleşim yerlerinin tespiti, tesisler ve her bir tesis arasında taşınacak miktarlar tersine tedarik zinciri ağ tasarımı alınması gereken önemli kararlar arasındadır [Fleishmann ve ark., 2001]. Kapalı-döngü tedarik zinciri ağları ileri ve tersine akışın birlikte ele alındığı bütünlük yapılarıdır. Literatürde tersine kapalı döngü tedarik zinciri ağ tasarımı ve matematiksel modellemesi konu edinen çalışmalardan bazılarında bu bölümde yer verilmiştir. Ancak kapalı döngü tedarik zinciri ağ tasarımı farklı perspektiflerden ele alan oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Bilindiği kadarıyla kapalı döngü tedarik zinciri ağ tasarımı ve modellenmesi ile ilgili yapılmış çalışmaları kapsamlı bir şekilde ele alan en güncel literatür incelemesi çalışmaları Aras ve ark. ve Ilgin ve Gupta tarafından yapılmıştır [Aras ve ark., 2010, Ilgin ve Gupta, 2010].

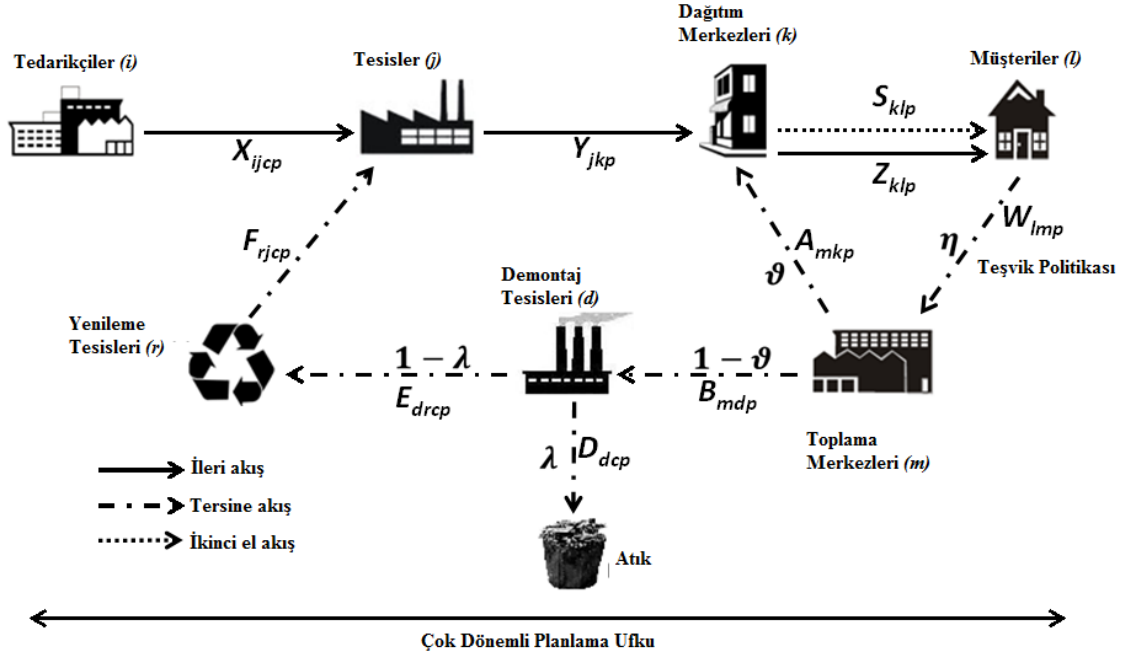
Kroon ve Vrijens (1995), çalışmalarında ambalaj malzemelerinin yeniden kullanımını ele almışlar ve Hollanda'da konteynırların geri kazanımıyla ilgili tek ürünlü bir ağ tasarımı için matematiksel model geliştirmişlerdir. Thierry, fotokopi makinelerinin yeniden imalatını konu edinen bir ağ tasarlayarak çeşitli belirsizlikleri sisteme dâhil edebilmek için simülasyon kullanmıştır [Thierry, 1997]. Fleischmann ve arkadaşları, ürün geri kazanım ağları için genel bir tesis yer seçimi modeli oluşturarak, modeli fotokopi makinesi yeniden imalatı ve kağıt geri dönüşümü örnekleri için çözmüşlerdir [Fleischmann ve ark., 2001]. Listeş, ileri ve tersine akışları dikkate alan kapalı döngü bir ağ yapısı için sistemdeki belirsizlikleri hesaba katmak amacıyla genel stokastik bir model geliştirmiştir [Listeş, 2002]. Krikke ve arkadaşları, ürün tasarımı ve ağ tasarımı problemlerini birlikte ele almak için çok amaçlı, karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir [Krikke ve ark., 2003]. Lu ve arkadaşları, konteynır, şişe, palet gibi doğrudan yeniden kullanılabilir ürünler için genel bir ağ tasarımı ve tesis yer seçimi problemi için stratejik bir model geliştirmişlerdir [Lu ve ark., 2005]. Ko ve Evans, 3. parti servis sağlayıcıları için taşıma ve depolama maliyetlerini en küçükleme amacıyla çok dönemli, iki aşamalı, çok ürünlü, kapasite kısıtlı, karma tamsayılı doğrusal olmayan dinamik bir model geliştirmişlerdir [Ko ve Evans, 2007]. Lu ve Bostel, tersine lojistik ağ tasarımı için iki aşamalı tesis yer seçimi problemi şeklinde ele almış ve imalatçılar, yeniden imalatçılar ve ara tesislerden oluşan bir ağ için karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir [Lu ve Bostel, 2007]. Demirel ve Gökçen, kullanılmış ürünlerin toplanarak ayrıştırıldığı, uygun kalitede olan parçaların yeni ürünlerin imalatında kullanıldığı bir ağ yapısı için çok ürünlü ve çok aşamalı karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir [Demirel ve Gökçen, 2008]. Min ve Ko 3. parti servis sağlayıcılar için, kusurlu olduğu ya da taşıma sırasında zarar gördüğü için dönen ürünlerin kontrol edildiği, tamir edildiği ve yenilendiği tamir tesislerinin sayısı ve yerlerinin belirlenmesi amacıyla çok dönemli, çok ürünlü, karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir [Min ve Ko, 2008]. Lee ve Dong, hayat çevrimini tamamlamış bilgisayarların geri kazanımı için geliştirdikleri deterministik model ile ileri ve tersine akışı birlikte en iyilemeye çalışmışlardır [Lee ve Dong, 2009]. Pishvae ve Torabi, talep, geri dönüş oranı, teslim zamanı, maliyetler ve kapasitelerin belirsiz olduğu ortamda, çok amaçlı bir lojistik ağ tasarımı problemine bulanık optimizasyon yaklaşımı uygulamışlardır [Pihvae ve Torabi, 2010]. Kannan ve arkadaşları, atık pillerin üretimi, dağıtımı, geri dönüşümü ve bertarafını ele alan çok aşamalı, çok dönemli, çok ürünlü karma tamsayılı bir doğrusal programlama modeli geliştirerek GA tabanlı bir sezgisel yardımıyla çözmüşlerdir [Kannan ve ark., 2010]. Zarei ve arkadaşları, yeni araçların dağıtımı ve ömrünü tamamlamış araçların toplanmasını dikkate alan bir lojistik ağ tasarımı modellemiştir [Zarei ve ark., 2010]. Paksoy ve arkadaşları, tedarikçiler, imalatçılar, depolar, dağıtım merkezleri ve müşterilerden oluşan genel bir ileri ağ ile toplama merkezleri, tamir merkezleri, sökme tesisleri, ayrıştırma tesisleri ve atık alanlarından oluşan tersine ağı birlikte ele alan bir sistem için doğrusal bir model geliştirmişlerdir [Paksoy ve ark., 2011]. Shi ve arkadaşları, taleplerin ve geri dönen ürün miktarlarının belirsiz olduğu kapalı-döngü tedarik zinciri ağında imalatçı kârını en büyükleme amacıyla matematiksel model geliştirmişlerdir [Shi ve ark., 2011]. Özceylan and Paksoy çok dönem ve çok ürün içeren bir kapalı döngü tedarik zinciri ağı tasarımı için karma tamsayılı matematiksel model geliştirmişlerdir [Özceylan ve Paksoy, 2012].

Bu çalışmada, ileri ve geri akışı içeren kapalı döngü tedarik zinciri ağı tasarımına ikincil pazarlardaki fiyatlandırma ve tüketim noktalarındaki artırımsal teşvik politikalarını içeren farklı bir bakış açısıyla yaklaşım ve yeni bir karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Sistem kârını en büyükleme üzere çok dönem ve çok parça için geliştirilen model, örnek bir problem üzerinde gösterilmiştir.

## 2. Matematiksel Model

Bu bölümde, çok aşamalı, çok dönemli, çok parçalı kapalı döngü bir ağ tasarımı için ikincil pazarlarda fiyatlandırma ve artırımsal teşvik politikalarını dikkate alan karma tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen matematiksel modelle ileri ve tersine akışların optimum miktarları elde edilmeye çalışılırken aynı zamanda dağıtım ve toplama merkezlerinin lokasyonları belirlenmeye çalışılmıştır.

Tasarlanan kapalı döngü ağda ileri akışlar, hammadde tedarikçileri, tesisler, dağıtım merkezleri ve müşteriler arasında oluşmaktadır. Geri akışlar ise müşteriler, toplama merkezleri, demontaj tesisleri, yenileme tesisleri ve atık alanları arasında oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kapalı-döngü tedarik zinciri ağı

Ağda, birden fazla tesise farklı parçalar/bileşenler sağlayan birden fazla tedarikçi bulunmaktadır. Tesislerde bu parçalar monte edilerek son ürün elde edilmekte ve bir sonraki dönem için stoklanabilmektedir. Elde edilen ürünler dağıtım tesislerine burardan da müşterilere ulaştırılmaktadır. Tersine akış, müşterilerden kullanılmış ürünlerin toplanmasıyla başlamaktadır. Talebin belli bir yüzdesinin ( $\eta$ ) müşterilerden döndüğü varsayılmıştır. Müşterilere dönen ürün miktarına bağlı olarak "artırımsal teşvik" uygulanması dikkate alınmış ve bu şekilde farklı fiyatlardan satın alınan geri dönen ürün miktarları sınırlandırılmıştır. Geri dönen ürünler kalite durumlarına göre değerlendirilip bir kısmı ( $\vartheta$ ) bir işleme tabi tutulmadan ya da çok az işlenerek (temizleme gibi) doğrudan ikincil pazarlarda satılmak üzere dağıtım merkezlerine gönderilmekte, kalan kısmı ise ( $1-\vartheta$ ) demontaj tesislerine gönderilmektedir. Demontaj tesislerinde ürünler bertaraf ve yeniden imalat işlemleri için sınıflandırılmakta ve yeniden imalata değer kalitede olanlar ayrıştırılarak elde edilen parçalar ( $1-\lambda$ ) yenileme tesislerine gönderilmektedir. Yenileme tesislerinde parçalar yeni parçalarla aynı kalite şartlarını sağlayacak şekilde işleme tabi tutulmaktadır ve yeni ürün üretiminde tedarikçilerden satın alınan parçalarla kullanılmak üzere üretim tesislerine gönderilmektedir. Modele ait varsayımlar aşağıda sıralanmıştır:

- Müşteri talepleri her bir dönem için deterministiktir ve yok satmaya izin verilmemektedir.
- Tesis kapasiteleri belirli ve sabittir.
- Tüm parametreler ve sabit maliyetler deterministiktir ve önceden bilinmektedir.
- Toplama, bertaraf etme ve demontaj oranları önceden bilinmektedir.
- Tesisler arası taşıma süreleri ihmal edilmiştir.
- Yenileme ve üretim tesisleri dışındaki tesislerde stok tutmaya izin verilmemektedir.
- Yeniden imal edilen ürünle/parçalar "yeni" ürünler/parçalarla aynı özelliğe sahiptir.

## 2.1. Notasyonlar

İndisler

i	tedarikçiler
j	tesisler
k	aday dağıtım merkezleri
l	müşteriler
m	aday toplama merkezleri
d	demontaj tesisleri
r	yenileme tesisleri
c	parçalar
p	dönemler

n teşvik aralıkları

Değişkenler

$X_{ijcp}$	p döneminde i tedarikçisinden j üretim tesisine taşınan c parçası miktarı
$Y_{jkp}$	p döneminde j üretim tesisinden k dağıtım merkezine taşınan miktar
$Z_{klp}$	p döneminde k dağıtım merkezinden l müşterisine taşınan miktar
$S_{klp}$	p döneminde k dağıtım merkezinden l müşterisine taşınan ikinci el ürün miktarı
$W_{imp}$	p döneminde l müşterisinden m toplama merkezine taşınan miktar
$A_{mkp}$	p döneminde m toplama merkezinden k dağıtım merkezine taşınan miktar
$B_{mdp}$	p döneminde m toplama merkezinden d demontaj tesisine taşınan miktar
$D_{dcp}$	p döneminde d demontaj tesisinden atık alanına taşınan c parçası miktarı
$E_{drp}$	p döneminde d demontaj tesisinden r yenileme tesisine taşınan c parçası miktarı
$F_{rjcp}$	p döneminde r yenileme tesisinden j üretim tesisine taşınan c parçası miktarı
$Q_{nlp}$	p döneminde l müşterisinden n teşvik aralığında toplanan ürün miktarı
$I_{jcp}$	p döneminde j üretim tesisinde elde tutulan c parçası miktarı
$I_{rcp}$	p döneminde r yenileme tesisinde elde tutulan c parçası miktarı
$H_{mp}$	p döneminde m toplama merkezi açıksa 1, diğer durumlarda 0
$G_{kp}$	p döneminde k dağıtım merkezi açıksa 1, diğer durumlarda 0
$Q_{nlp}$	p döneminde l müşterisinden toplanan miktar n aralığının üst limitinden büyükse 1, diğer durumlarda 0

Parametreler

$a_{icp}$	p döneminde i tedarikçisinin c parçası için kapasitesi (ton)
$b_{jp}$	p döneminde j üretim tesisi kapasitesi (ton)
$c_{kp}$	p döneminde k dağıtım merkezi kapasitesi (ton)
$d_{lp}$	p döneminde l müşterisi talebi (ton)
$e_{mp}$	p döneminde m toplama merkezi kapasitesi (ton)
$f_{dcp}$	p döneminde d demontaj tesisinin c parçası kapasitesi (ton)
$g_{rcp}$	p döneminde r yenileme tesisinin c parçası kapasitesi (ton)
$h_{jcp}$	p döneminde j üretim tesisinin c parçası tutma kapasitesi (ton)
$h_{rcp}$	p döneminde r yenileme tesisinin c parçası tutma kapasitesi (ton)
$d_{ij}$	i-j arası uzaklık (km)
$d_{jk}$	j-k arası uzaklık (km)
$d_{kl}$	k-l arası uzaklık (km)
$d_{lm}$	l-m arası uzaklık (km)
$d_{md}$	m-d arası uzaklık (km)
$d_{mk}$	m-k arası uzaklık (km)
$d_{ld}$	d demontaj tesisinin atık arazisine olan uzaklığı (km)
$d_{dr}$	d-r arası uzaklık (km)
$d_{rj}$	r-j arası uzaklık (km)
$r_c$	bir birim ürünün ayrıştırılmasından elde edilen c parçası miktarı
$\alpha_{mp}$	p döneminde m toplama merkezini açma maliyeti (\$)
$\beta_{kp}$	p döneminde k dağıtım merkezini açma maliyeti (\$)
$t$	birim taşıma maliyeti (\$/ton*km)

$S_{icp}$	p döneminde i tedarikçisinden c parçası birim satın alma maliyeti (\$/ton)
$Y_{cp}$	p döneminde c parçasını birim bertaraf maliyeti (\$/ton)
$V_{jcp}$	p döneminde j üretim tesisinde c parçasını birim elde tutma maliyeti (\$/ton)
$V_{rcp}$	p döneminde r yenileme tesisinde c parçasını birim elde tutma maliyeti (\$/ton)
$U_{dp}$	p döneminde d demontaj tesisinde ayrıştırma maliyeti (\$/ton)
$S_k$	p döneminde k dağıtım merkezinin birinci el ürünü birim satış fiyatı (\$/ton)
$S'_k$	p döneminde k dağıtım merkezinin ikinci el ürünü birim satış fiyatı (\$/ton)
$W_{rcp}$	p döneminde r yenileme tesisinde c parçasını birim işleme maliyeti (\$/ton)
$p_{np}$	p döneminde n aralığı için uygulanan birim satınalma fiyatı
$q_{np}$	p döneminde n aralığının üst limiti ( $q_{0p}=0, q_{Np}=\infty, q_{0p}<q_{1p}<...<q_{Np}$ )
$N$	teşvik aralığı sayısı
$H_p$	p döneminde açılabilir maksimum toplama merkezi sayısı
$G_p$	p döneminde açılabilir maksimum dağıtım merkezi sayısı
$M$	Büyük sayı
$\eta$	geri dönen ürün miktarını belirleyen müşteri talebinin belirli bir yüzdesi
$\vartheta$	dağıtım merkezlerine doğrudan gönderilen miktarı belirleyen toplanan ürün miktarın belirli bir yüzdesi
$\lambda$	ayrıştırılan ürünlerin atık alanına gönderilen yüzdesi

Amaç Fonksiyonu

Maks.

$$\sum_k \sum_l \sum_p Z_{klp} \cdot S_k + \quad (1)$$

$$\sum_k \sum_l \sum_p S_{klp} \cdot S'_k - \quad (2)$$

$$\{t \cdot (\sum_i \sum_j \sum_c \sum_p X_{ijcp} \cdot di_{ij} + \sum_j \sum_k \sum_p Y_{jkp} \cdot di_{jk} + \sum_k \sum_l \sum_p Z_{klp} \cdot di_{kl} + \sum_k \sum_l \sum_p S_{klp} \cdot di_{kl} + \sum_l \sum_m \sum_p W_{lmp} \cdot di_{lm} + \sum_m \sum_k \sum_p A_{mkp} \cdot di_{mk} + \sum_m \sum_d \sum_p B_{mdp} \cdot di_{md} + \sum_d \sum_c \sum_p D_{dcp} \cdot di_d + \sum_d \sum_r \sum_c \sum_p E_{drpc} \cdot di_{dr} + \sum_r \sum_j \sum_c \sum_p F_{rjcp} \cdot di_{rj}) + \quad (3)$$

$$\sum_i \sum_j \sum_c \sum_p X_{ijcp} \cdot S_{icp} + \quad (4)$$

$$\sum_r \sum_j \sum_c \sum_p F_{rjcp} \cdot W_{rcp} + \quad (5)$$

$$\sum_m \sum_p H_{mp} \cdot \alpha_{mp} + \sum_k \sum_p G_{kp} \cdot \beta_{kp} + \quad (6)$$

$$\sum_n \sum_l \sum_p CQ_{nlp} \cdot P_{np} \quad (7)$$

$$\sum_d \sum_c \sum_p D_{dcp} \cdot y_{cp} + \quad (8)$$

$$\sum_m \sum_d \sum_p B_{mdp} \cdot u_{dp} + \quad (9)$$

$$\sum_j \sum_c \sum_p I_{jcp} \cdot v_{jcp} + \sum_r \sum_c \sum_p I_{rcp} \cdot v_{rcp} \} \quad (10)$$

Kısıtlar

$$\sum_j X_{ijcp} \leq a_{icp} \quad \forall i, c, p \quad (11)$$

$$\sum_k Y_{jkp} \leq b_{jp} \quad \forall j, p \quad (12)$$

$$\sum_l (Z_{klp} + S_{klp}) \leq c_{kp} \cdot G_{kp} \quad \forall k, p \quad (13)$$

$$\sum_k A_{mkp} + \sum_d B_{mdp} \leq e_{mp} \cdot H_{mp} \quad \forall m, p \quad (14)$$

$$D_{dcp} + \sum_r E_{drp} \leq f_{dcp} \quad \forall d, c, p \quad (15)$$

$$\sum_j F_{rjcp} \leq g_{rcp} \quad \forall r, c, p \quad (16)$$

$$\sum_k (Z_{klp} + S_{klp}) = d_{lp} \quad \forall l, p \quad (17)$$

$$\sum_m H_{mp} \leq H_p \quad \forall p \quad (18)$$

$$\sum_k G_{kp} \leq G_p \quad \forall p \quad (19)$$

$$\sum_i X_{ijcp} + \sum_r F_{rjc(p-1)} + I_{jc(p-1)} - r_c \cdot \sum_k Y_{jkp} - I_{jcp} = 0 \quad \forall j, c, p \quad (20)$$

$$I_{jcp} \leq h_{jcp} \quad \forall j, c, p \quad (21)$$

$$\sum_j Y_{jkp} + \sum_m A_{mk(p-1)} - \sum_l (Z_{klp} + S_{klp}) = 0 \quad \forall k, p \quad (22)$$

$$\sum_m A_{mk(p-1)} - \sum_l S_{klp} = 0 \quad \forall k, p \quad (23)$$

$$\eta \sum_k Z_{klp} - \sum_m W_{lmp} \geq 0 \quad \forall l, p \quad (24)$$

$$\sum_m W_{lmp} - \sum_n CQ_{nlp} = 0 \quad \forall l, p \quad (25)$$

$$v \sum_l W_{lmp} - \sum_k A_{mkp} = 0 \quad \forall m, p \quad (26)$$

$$(1-v) \sum_l W_{lmp} - \sum_d B_{mdp} = 0 \quad \forall m, p \quad (27)$$

$$r_c \lambda \sum_m B_{mdp} - D_{dcp} = 0 \quad \forall d, c, p \quad (28)$$



$$r_c(1-\lambda)\sum_m B_{mdp} - \sum_r E_{drpc} = 0 \quad \forall d, c, p \quad (29)$$

$$\sum_d E_{drpc} + I_{rc(p-1)} - \sum_j F_{rjcp} - I_{rcp} = 0 \quad \forall r, c, p \quad (30)$$

$$I_{rcp} \leq h_{rcp} \quad \forall r, c, p \quad (31)$$

$$CQ_{nlp} \leq q_{np} \quad \forall l, p, n = 1 \quad (32)$$

$$CQ_{nlp} \geq q_{np}Q_{nlp} \quad \forall l, p, n = 1 \quad (33)$$

$$CQ_{nlp} \leq (q_{np} - q_{(n-1)p})Q_{(n-1)lp} \quad \forall l, p, n = 2 \dots N-1 \quad (34)$$

$$CQ_{nlp} \geq (q_{np} - q_{(n-1)p})Q_{nlp} \quad \forall l, p, n = 2 \dots N-1 \quad (35)$$

$$CQ_{nlp} \leq M.Q_{(n-1)lp} \quad \forall l, p, n = N \quad (36)$$

$$X_{ijcp}, Y_{jkp}, Z_{klp}, S_{klp}, W_{lmp}, A_{mjcp}, B_{mdp}, D_{dcp}, E_{drpc}, F_{rjcp}, I_{jcp}, I_{rcp}, CQ_{nlp} \geq 0$$

$$\forall i, j, k, l, m, d, r, c, p, n \quad (37)$$

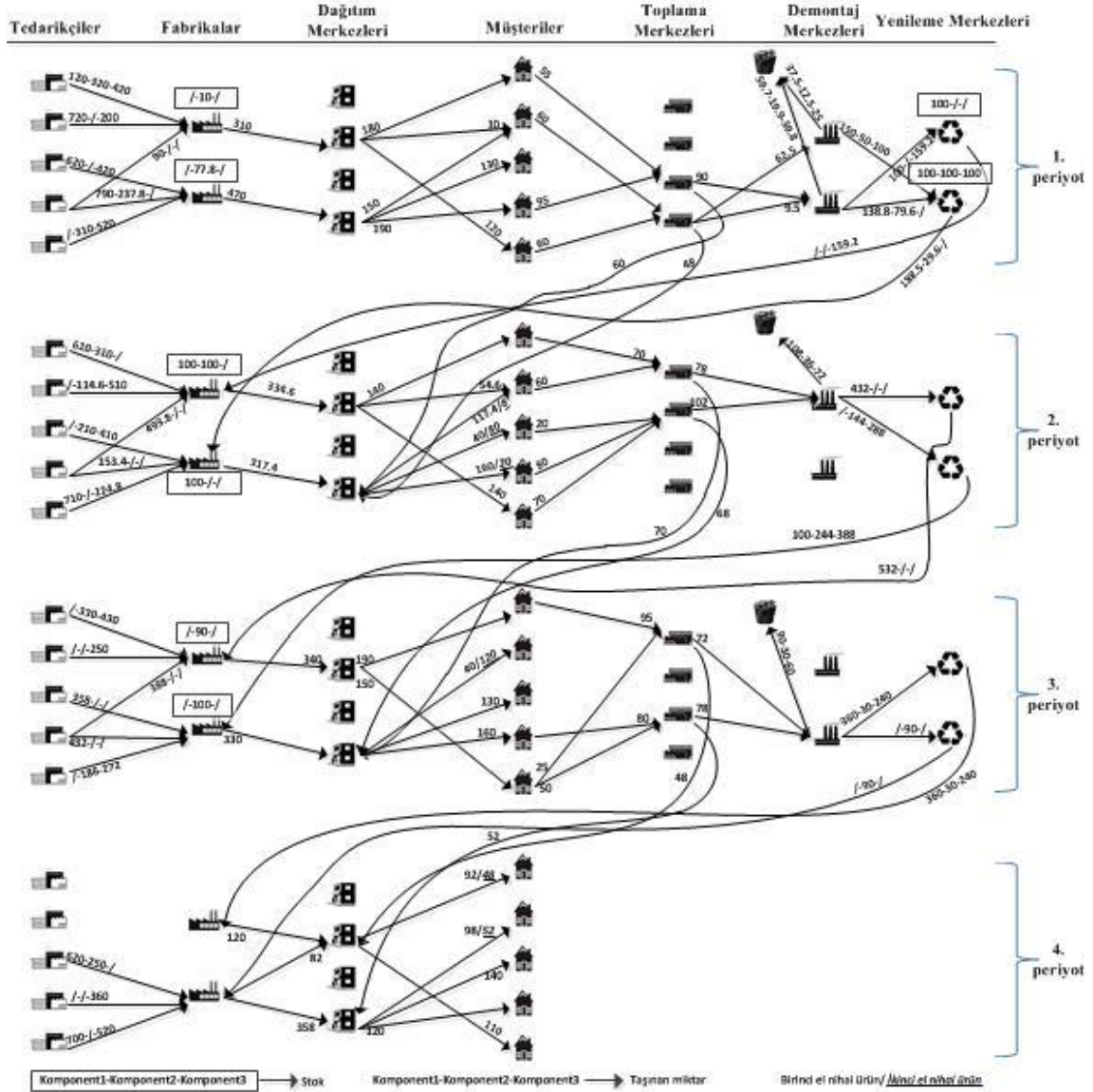
$$H_{mp}, G_{kp}, A_{nlp} = \{0,1\} \quad \forall k, l, m, n, p \quad (38)$$

Amaç fonksiyonu 10 bileşenden oluşmaktadır. Bunlardan ilki (1) ve ikincisi (2) birinci ve ikinci el ürünlerin satışından elde edilen geliri göstermektedir. Üçüncü parça, ileri ve tersine taşımalarından kaynaklanan taşıma maliyetlerini göstermektedir (3). Dördüncü bileşen parça satın alma maliyetidir (4). Beşinci bileşen kullanılmış ürün parçalarını yenileme maliyetidir (5). Altıncı bileşen sırasıyla toplama merkezleri ve dağıtım merkezleri ile ilgili sabit tesis açma maliyetlerinden oluşmaktadır (6). Yedinci bileşen ürünlerin müşterilerden toplama maliyetini göstermektedir (7). Sekizinci bileşen bertaraf etme maliyetidir (8). Dokuzuncu bileşen kullanılmış ürünleri ayrıştırma maliyetidir (9). Son olarak onuncu bileşen, üretim tesislerinde ve yenileme tesislerinde elde tutma maliyetlerinden oluşmaktadır. (11)-(16) üretilen ve taşınan miktarların tedarikçi, üretim tesisi, dağıtım merkezi, toplama merkezi, demontaj tesisi ve yenileme tesisi kapasitesini aşmasını önlemektedir. (17) taleplerin karşılanmasını sağlamaktadır. (18) and (19) açılacak toplama ve dağıtım merkezi sayısını kısıtlamaktadır. (20) üretim tesisleri için akış denge kısıtıdır. (21) üretim tesislerinde elde bulundurulmuş parça miktarını kısıtlamaktadır. (22)-(23) birinci ve ikinci el ürünler için dağıtım merkezlerinin akış denge kısıtlarıdır. (24) toplanan ürün miktarının geri dönen ürün miktarını aşmasını önlemektedir. (25) müşterilerden farklı fiyatlardan toplanan toplam ürün miktarını vermektedir. (26)-(30) tersine ağıda yer alan tesisler için akış denge kısıtlarıdır. (31) yenileme tesislerinde elde tutulan parça miktarlarını kısıtlamaktadır. (32)-(36) müşterilerden farklı fiyatlardan toplanan ürün miktarlarını kısıtlayan artırımsal teşvik ile ilgili kısıtlardır. (37) negatif olmama kısıtıdır. Son olarak (38) ikili değişkenlerle ilgili kısıttır.

### 3. Örnek Problem

Geliştirilen karma tamsayılı matematiksel model; ileri ağıda yer alan 5 tedarikçi, 2 üretim tesisi, 4 dağıtım merkezi, 5 müşteri ve tersine ağıda yer alan 4 toplama merkezi, 2 demontaj tesisi ve yenileme tesisinden oluşan örnek bir problem üzerinde gösterilmiştir. Tedarikçiler tesislere nihai ürünün elde edilmesinde kullanılan 3 farklı parça sağlamaktadır. 1 adet nihai ürün elde edilmesi için ilk parçadan 3 adet, ikinci parçadan 1 adet ve üçüncü parçadan da 2 adet kullanılması gerekmektedir. Birim taşıma maliyeti (t) km başına 0,0523\$/ton olarak alınmıştır. Problemden 4 planlama dönemi dikkate alınmıştır. Tüm dönemler ve parçalar için üretim tesisleri ile yenileme tesislerinin kapasitesi 100 ton'dur. Birinci el ürünleri satış fiyatı 500\$/ton, ikinci el ürünleri satış fiyatı ise 400\$/ton'dur. Tesis açma maliyetleri toplama merkezleri için 5000\$, dağıtım merkezleri için ise 3000\$ olarak belirlenmiştir. Birim elden çıkarma maliyeti tüm parçalar ve dönemler için 2\$/ton'dur. Açılacak maksimum tesis sayıları hem toplama merkezleri hem de dağıtım merkezleri için 4 olarak belirlenmiştir. Modelde kullanılan oranlar  $\eta=0.5$ ,  $\vartheta=0.4$ ,  $\lambda=0.2$  olarak kabul edilmiştir. Müşterilerden toplanan ilk 50 birim ürün için 3.5\$, sonraki 30 birim ürün için 4\$ ve 80 birimi aşan kısım için ise 4.5\$ ödenmektedir. Problem, Pentium IV 3.2 Ghz işlemcili bir bilgisayarda 1 saniyeden kısa sürede çözülmüştür. Elde edilen optimum dağıtım planı Şekil 2'de verilmiştir. Problemin çözülmesiyle birlikte toplam kar 666194.02 olarak bulunmuştur. Optimum çözümde, tedarikçilerden 1, 2 ve 3. parçadan toplamda 6805.2, 2268.4 ve 4536.8 ton satın alınmış ve tamamı üretim tesislerinde montajı yapıldıktan sonra dağıtım merkezleri aracılığıyla müşterilere taşınmıştır. Bu parçalar, birinci dönem 780, ikinci dönem 652, üçüncü dönem 670 ve son dönem 560 ton ürüne dönüştürülerek toplamda 2662 ton nihai ürün elde edilmiştir. İlk 3 dönem boyunca üretim tesislerinde 200 ton birinci parça, 377.8 ton ikinci parça stoğu tutulmuştur. Model,

her bir dönem aday dağıtım merkezlerinden iki tanesi açık tutmuştur. Problem stratejik yapıda olduğundan dönen ürün miktarının talebe bağlı olduğu ve toplanan ürün miktarlarının da müşterilere ödenecek birim fiyatlara bağlı olduğu varsayılmıştır. Yani belirli bir dönemde, tedarik zinciri ağı yöneticisi müşterilerden dönen ürünü miktara bağlı olarak teşvikli fiyattan satın almak yerine yeni hammaddeler kullanarak ürün elde etmeyi tercih edebilmektedir. Müşterilerden farklı fiyatlardan toplanan toplam ürün miktarları birinci dönem için 270, ikinci dönem için 300 ve üçüncü dönem için 250 ton olarak elde edilmiştir. Şekil 2'den de anlaşılacağı üzere model 4. dönem tersine akışları önlemektedir. İlk 3 dönem toplama merkezlerinden 2'ser tanesi açık tutulmuştur. Toplama merkezlerine gelen ürünlerin ikinci dönem 108 tonu, üçüncü dönem 120 tonu, dördüncü dönem ise 100 tonu kalite seviyelerinin yüksek olması nedeniyle temizleme gibi küçük işlemlere tabi tutularak dağıtım merkezleri aracılığıyla doğrudan ikincil pazarlarda satılmıştır. Toplama merkezlerinde toplanan diğer ürünler (492 ton) ise demontaj tesislerine gönderilerek parçalarına ayrıştırılmıştır. Ayrıştırılmaya birlikte 1476 ton birinci tip parça, 492 ton ikinci tip parça, 984 ton üçüncü tip parça elde edilmiştir. Elde edilen parçaların kalite şartlarını sağlamayan %20'lik ( $\lambda$ ) kısmı atık arazisine gönderilerek bertaraf edilmiştir. Bertaraf edilmeyen kısım ise yenileme tesisleri aracılığıyla bir sonraki dönem yeni parçalarla birlikte yeniden imalatta kullanılmak üzere üretim tesislerine gönderilmiştir. Problemin çözülmesiyle elde edilen diğer performans ölçütleri Tablo 1'de verilmiştir.



**Şekil 2.** Optimal dağıtım planı**Tablo 1.** Örnek problemin çözülmesiyle elde edilen performans ölçütleri

No	Tanım	Değer (\$)	Toplam gelir yüzdesi	Toplam maliyet yüzdesi
1	Toplam kar	666,194.02	45.56	83.69
2	Sistemin toplam geliri	1,462,200.00	100.00	-
3	Birinci el ürün satış geliri	1,331,000.00	91.03	-
4	İkinci el ürün satış geliri	131,200.00	8.97	-
5	Sistemin toplam maliyeti	796,015.98	54.44	100.00
6	Toplam taşıma maliyeti	162,346.84	11.10	20.39
7	Toplam satınalma maliyeti	553,831.00	37.88	69.57
8	Toplam yenileme maliyeti	18,575.80	1.27	2.33
9	Toplam sabit maliyet	54,000.00	3.69	6.78
10	Toplam toplama maliyeti	3,010.00	0.21	0.38
11	Toplam bertaraf maliyeti	1,180.80	0.08	0.15
12	Toplam ayrıştırma maliyeti	1,874.50	0.13	0.23
13	Toplam elde tutma maliyeti	1,187.04	0.08	0.17

Tablo 1’de verilen değerler aşağıdaki şekilde yorumlanabilir:

- Toplam sistem karı toplam gelirin %45.56’sına, toplam maliyetlerin ise %83.69’una karşılık gelmektedir.
- Sistem gelirine en büyük katkısı %91.03 oranla birinci el ürün satışının yaptığı görülmektedir ve bu miktar yaklaşık olarak ikinci el ürün satış gelirinin 10 katına karşılık gelmektedir.
- Sistem maliyetine ise en büyük katkısı %69.57 oranla satın alma maliyetleri yapmıştır. En düşük etki ise %0.15 oranla bertaraf maliyetleri tarafından yapılmıştır.
- Sabit tesis maliyetleri toplam maliyetlerin %6.78’sine, toplam gelirin ise %3.69’una karşılık gelmektedir.
- Toplam geri kazanım maliyetleri (8,10-12) sistem maliyetlerin %3.09 una karşılık gelirken, maliyetlerin büyük kısmını satın alma ile ileri ve tersine taşıma maliyetleri oluşturmuştur (%89.96).

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada, ikincil pazar ve artırımsal teşvik politikaları altında kapalı döngü tedarik zinciri ağı tasarımı için karma tamsayı matematiksel model geliştirilmiş ve örnek bir problem üzerinde çözülmüştür. Birinci dönemin başında müşteriler dağıtım merkezlerinden sıfır ürün satın almış ancak ikinci dönemden itibaren birinci ve ikinci el ürünler arasında tercih yapmışlardır. Sistem, daha fazla ürün dönüşünü teşvik amacıyla müşterilere dönen ürün miktarına bağlı olarak uygulanan artırımsal teşvik politikası altında ilk üç dönem ürünleri toplayarak geri kazanım sürecinde tekrar kullanılabilir parçalar elde etmekle yeni parçalar satın almak arasında tercih yapmıştır. Bu şekilde farklı fiyatlardan toplanan ürün miktarlarının optimum değerleri bulunmaya çalışılmıştır. Çok parçalı, çok dönemli, çok aşamalı kapasite kısıtlı olarak geliştirilen modelde ayrıca dönen ürünlerin doğrudan yeniden kullanımı ile ayrıştırılarak parça elde edilmesi ve bunların işlenmesi sonucu ürünlerin üretiminde yeniden kullanımı dikkate alınmıştır. Modelin çözülmesiyle elde edilen sonuçlar ve etkileşimleri değerlendirilmiştir.

#### Kaynakça

- Aras, N., Boyacı, T., Verter, V., “Designing the reverse logistics network”. In:Ferguson, M., Souza, G. (Eds.), Closed Loop Supply Chains: New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices. CRC Press, 67-98, (2010).
- Demirel, N.Ö., Gökçen, H., “A Mixed Integer Programming Model for Remanufacturing in Reverse Logistics Environment”, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 39: 1197-1206 (2008).
- Fleischmann, M., Beullens, P., Bloemhof-Ruwaard, J.M., van Wassenhove, L., “The impact of product recovery on logistics network design”, Production and Operations Management, 10(2): 156-173 (2001).
- Fleischmann, M., Krikke, H.R., Dekker, R., Flapper, S.D.P., “A characterization of logistics network for product recovery”, Omega: The International Journal of Management Science, 28(6): 653-666 (2000).
- Guide, V.D.R., Jayaraman, V., Srivastava, R., Benton, W.C., “Supply chain management for recoverable manufacturing systems”, Interfaces, 30(3): 125-142 (2000).
- Ilgin, M.A., Gupta, S.M. “Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ecmpro): a review of the state of the art” Journal of Environmental Management, 91 (3), 563–591, (2010).
- Kannan, G., Sasikumar, P., Devika, K. “A genetic algorithm approach for solving a closed loop supply chain model: A case of battery recycling”, Applied Mathematical Modelling, 34: 655-670 (2010).
- Ko, H.J., Evans, G.W., “A Generic Algorithm-based Heuristic for the Dynamic Integrated Forward/Reverse Logistics Network for 3PL’s”, Computers and Operations Research, 34: 346-366 (2007).
- Krikke, H.R., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Van Wassenhove, L.N., “Concurrent product and closed-loop supply chain design with an application to refrigerators”, International Journal of Production Research, 41(16): 3689-3719 (2003).
- Kroon, L., Vrijens, G., “Returnable Containers: An Example of Reverse Logistics”, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 25(2): 56-68 (1995).

- Lee, D.H., Dong, M., "Dynamic network design for reverse logistics operations under uncertainty", *Transportation Research Part E*, 45(1): 61-71 (2009).
- Listes, O., "A decomposition approach to a stochastic model for supply-and-return network design", Working paper, Econometric Institute, Erasmus School of Economics, The Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, 1-27 (2002).
- Lu, Z., Bostel, N., "A Facility Location Model for Logistics Systems Including Reverse Flows: The Case of Remanufacturing Activities", *Computers and Operations Research*, 34: 299-323 (2007).
- Lu, Z., Bostel, N., Dejax, P., "Simple Plant Location Problem with Reverse Flow", *Supply Chain Optimisation Product/Process Design Facility Location and Flow Control*, 94, Panos M. Pardalos, Donald W. Hearn (Editors), Springer, USA, 151-166 (2005).
- Min H., Ko H.J., "The Dynamic Design of a Reverse Logistics Network from the Perspective of Third-party Logistics Service Providers", *International Journal of Production Economics*, 113: 176-192 (2007).
- Özceylan, E., & Paksoy, T. "A mixed integer programming model for a closed-loop supply-chain network" *International Journal of Production Research*, doi: 10.1080/00207543.2012.661090 (2012).
- Paksoy, T., Bektaş, T., Özceylan, E., "Operational and environmental performance measures in a multi-product closed-loop supply chain", *Transportation Research Part E*, 47: 532-546 (2011).
- Pihvae, M.S., Torabi, S.A., "A possibilistic programming approach for closed-loop supply chain network design under uncertainty", *Fuzzy Sets and Systems*, 161: 2668-2683 (2010).
- Shi, J., Zhang, G., Sha, J., "Optimal production planning for a multi-product closed loop system with uncertain demand and return", *Computers & Operations Research*, 38: 641-650 (2011).
- Thierry M.C., "An Analysis of the Impact of Product Recovery Management on Manufacturing Companies", *Doktora Tezi*, Erasmus University, Rotterdam (1997).
- Thierry, M., Salomon, M., van Wassenhove L., "Strategic issues in product recovery management", *California Management Review*, 37(2): 114-35 (1995).
- Zarei, M., Mansour, Z., Kashan, A.H., Karimi, B., "Designing a Reverse Logistics network for End-of-Life Vehicles Recovery", *Mathematical Problems in Engineering*, 1-16 (2010).

## Dış Kaynak Kullanımının Kobilerin Finansal Performansının İyileştirilmesindeki Rolü

Nurgün KOMŞUOĞLU YILMAZ<sup>1</sup>, İlkay KARADUMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr. İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, nurgunyilmaz@aydin.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr. İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, ilkaykaraduman@aydin.edu.tr

### Özet

Türkiye’de Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler, kısıtlı oto finansman olanakları, kredi alımlarında karşılaştıkları zorluklar ve yüksek maliyetli kredi kullanımı ve yeni finansman fırsatlarından yeterince yararlanamamaları gibi birçok finansal sorunla karşı karşıyadır. Finans alanında nitelikli işgücünden yoksun olmaları da bu sorunların çözümünü zorlaştırmaktadır. Aynı zamanda, KOBİ’lerin öz kaynaklarıyla edindikleri sabit tesis, araç, makine teçhizat ve donanımların oranının yüksek olması da lojistik giderlerini artırmakta ve gerek büyüme gerek rekabetçi üstünlük konularında olumsuz etki yaratmaktadır. Artan rekabet koşulları ve dünyanın küçük bir pazar haline gelmesi işletmeleri iyi bildikleri işlere odaklanmaya zorlamaktadır. Bu durum KOBİ’ler için de geçerlidir. Temel yetenekler dışında kalan alanlarda diğer işletmelerin uzmanlıklarından yararlanmak bir gereklilik halini almaktadır. Bu çalışmada, dış kaynak kullanım oranının artırılmasının, KOBİ’lerin finansal performansını üzerine etkileri incelenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik, KOBİ, Finans, Dış Kaynak Kullanımı

### Abstract

#### **The Role of Outsourcing in Improving Smes’ Financial Performance**

In Turkey, Small and Medium Sized Enterprises are facing many financial problems such as, limited self-financing possibilities, difficulties they are facing while taking credits and high cost credit usage and not being able to make benefit new finance opportunities. And also the lack of qualified labor in the financial management area makes it difficult the resolution of these issues. In the meantime, the high rate of installations, vehicles and equipment which SMEs have obtained by their equities; causes the increased logistic expenses and negative influence on both growth and competitive advantage. The increasing competitive conditions and world as being a small market, force the enterprises to focus on their core competencies. That instance involves also SMEs. In the areas excluding basic skills, it becomes a necessity to make use of the expertise of other enterprises. In this study, the effects of the increase of outsourcing upon SME’s financial performance are examined.

**Keywords:** Logistics, SME, Finance, Outsourcing

### 1. Giriş

Dış Kaynak Kullanımı kavramı, bir işletmenin asıl faaliyet alanı dışında kalan işlerini, o konularda uzmanlaşmış diğer işletmelere yaptırması anlamına gelen bir kavramdır. İşletmenin asıl faaliyetlerine odaklanmasına olanak sağlayarak, dikkatini tek bir iş üzerinde toplamasını ve başarısını artırarak rekabetçi üstünlüğü ele geçirip korumasını olanaklı kılmaktadır. Bugün işletme dünyasında bilişim ve lojistik alanında dış kaynak kullanımı gün geçtikçe daha yaygın bir şekilde uygulanmaktadır.

Kurumsallaşmış yönetim ilkelerini benimseyen büyük ölçekli işletmeler, Dış Kaynak Kullanımı’nın önemini daha hızlı bir şekilde kavramış ve bu konularda uzmanlaşmış diğer şirketlerle stratejik ortaklık seviyesinde ilişkiler kurarak oldukça başarılı sonuçlara imza atmışlardır. Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler ise bu alanda büyük işletmeleri biraz geriden takip eder konumda kalmışlardır. Bunun en önemli nedeni ise, dış kaynak kullanımının daha çok büyük işletmelere has ve yüksek maliyetli bir işlem olarak görülmesi olmuştur.

Dış kaynak kullanımı, aşağıda sıralanan birçok faydasının yanı sıra, işletmeler için finansal durumunu iyileştirmede bir araç olarak da hizmet vermektedir. Dış kaynak kullanımı sayesinde şeffaflaşan yapı ve ana işe odaklanmak finans yönetimi için hem daha basit hem de daha etkin çözümler sunmaktadır. Bu çalışmada dış kaynak kullanımının KOBİ’lerin finansal performansının iyileştirilmesindeki rolü incelenmiştir.

### 2. Literatür Taraması

#### 2.1. Dış Kaynak Kullanımı

Klasik işletmecilik anlayışı, işletmenin üreteceği ürün ve / veya hizmet için gerek duyulan bütün ana ve yan süreçlerin işletmenin kendisi tarafından yürütülmesi üzerine kurulmuştur. Ancak, bugün içinde bulunulan ortam işletmelerin küresel rekabetin gereklerini yerine getirebilmek için daha hızlı hareket edebilmelerini, dolayısıyla daha özel örgüt yapılarına sahip olmalarını, daha çevik ve esnek yapıda olmalarını gerektirmektedir. Aynı zamanda bütün süreçleri yürütmeye çalışmak, beraberinde birçok sabit maliyeti getirmekte, işletmenin uzman olmadığı konularda küçük miktarlarda üretim yapmasını zorunlu kılıp ölçek ekonomisinden yararlanarak maliyet avantajı sağlayabilmesini güçleştirmektedir. (Tek ve Karaduman, 2012)

Her örgüt, hangi faaliyetleri kendisinin yürüteceği, hangilerini ise bedelini ödeyerek başka bir örgütten sağlayacağı konusunda karar vermelidir. Etkin Tedarik Zinciri Yönetimi'nin temel ilkelerinden biri de, Tedarik Zinciri'ndeki örgütler arasında bütünleşme ve eşgüdümün başarılması olup, Tedarik Zinciri boyunca daha anlamlı ilişkiler kurmak birinci öncelik hâline gelmektedir (Coyle, Bardi ve Langley, 2003). İşte bu durum beraberinde "Dış Kaynak Kullanımı (DKK - Outsourcing)" anlayışını getirmiştir. "Dış Kaynak Kullanımı" işletmelerin kendi ana faaliyet alanlarına (core business, core competency) yoğunlaşarak uzman olmadıkları süreçleri, o konuda uzman olan işletmelerle stratejik ortaklık anlayışı içerisinde yaptırımları anlamına gelmektedir. Literatürde dış kaynak kullanımı ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır (Tek ve Karaduman, 2012):

- DKK, daha önceden işletme içinde gerçekleştirilen bir işin, bazı çalışanların satıcıya transferini de içerecek şekilde, uzun dönemli bir kontrat ile bir dış tedarikçiye devredilmesi işlemidir (Quelin ve Duhamel, 2001).
- DKK, bir örgütsel faaliyetin tümü veya bir parçasının dışarıdan bir satıcıya devredilmesidir (Barthelemy, 2003).
- DKK, işletmelerin kendilerine rekabet avantajı sağlayan faaliyetlere odaklanmalarını ve asıl faaliyet alanlarına girmeyen konularda ise, özellikle o konuda uzmanlaşmış işletmelerden yararlanmak yoluyla faaliyet göstermelerini öngören bir yönetim stratejisidir. (Gilley ve Rasheed, 2000).

Gilley ve Rasheed (2000), işletme tarafından yerine getirilmesi olanaklı olmayan bazı faaliyetler için dışarıdan satın alma yoluna gidilebileceğini, ancak bunun DKK olarak tanımlanmasının doğru olmadığını söylemektedir. Dış Kaynak Kullanımını, basit bir satın alma faaliyeti gibi değerlendirmek büyük bir yanılgıdır. Dış Kaynak Kullanımı "Taşeronluk"la da karıştırılmamalıdır. Taşeronluk, işletmenin Ana Faaliyet Alanı'ndaki (Core Business) bir işi başka bir işletmeye devrederek yaptırması iken, dış Kaynak Kullanımı'nda önemli olan yaptırılan işin ana faaliyet alanındaki bir iş olmaması ve dış Kaynak Kullanımının işletmeye ana faaliyet alanıyla daha yoğun bir şekilde ilgilenme fırsatı vermesidir (Tek ve Karaduman, 2012). Ayrıca, Geleneksel olarak bir "hizmet sağlayıcı"dan birbirinden bağımsız olarak satın alınabilen ve birbiriyle ilişkilendirilmemiş, belirli hizmet düzeyleri tanımlanmamış nakliye, depolama, sipariş işleme, malzeme taşıma hizmeti satın alımları, Dış Kaynak Kullanımı kapsamına girmemektedir (Mersin, 2003). DKK geleneksel hizmet alımı ile de farklılıklar göstermektedir. Tek ve Karaduman (2012), geleneksel hizmet alımı ile DKK arasındaki farkları şöyle sıralamaktadır:

- Stratejiliklik: Dış Kaynak Kullanımı geleneksel hizmet alımına göre daha kapsamlı ve daha uzun vadeli bir faaliyettir.
- Özelleştirilebilirlik: Dış Kaynak Kullanımı geleneksel hizmet alımında olduğu gibi standart hizmetleri satın almaktan çok, hizmet veren ile alanın ortaklaşa geliştirdiği özel çözümleri içermektedir.
- Sonuç Odaklılık: Dış Kaynak Kullanımı işin nasıl yapıldığından çok, iş sonuçlarına odaklanır.

DKK'nın sağladığı temel avantajlar şöyle sıralanabilir (Lacity, Hirscheim, 1993);

- Küresel pazarlara yönelik bir yöntem sağlamak
- Bölgesel ekonomik sınırları kırmak
- Pazar açısından bir denge unsuru sağlamak
- Teknolojik değişmelere ve gelişmelere uyumu artırmak için uzmanlaşmayı sağlamak
- Geleceğe yönelik ekonomik kaygılara karşı bir direnç oluşturmak
- Zamanın etkin kullanımı açısından daha etkin bir uygulama oluşturmak
- Fiyat avantajı, yetenek ve performans kaynakları için bir itici güç unsuru oluşturmak

DKK'nın bazı öngörülen sakıncaları ise şunlardır (Barthelemy, 2003):

- Dışarıdan sağlanmaması gereken ana faaliyet alanındaki faaliyetlerde DKK'na bağımlılık
- Tedarikçi seçiminde hatalı davranma
- İyi bir sözleşme hazırlanamaması
- Personel ile ilgili hatalar
- DKK yoluyla yapılan faaliyetlerde kontrol kaybı
- DKK'nın maliyetlerini doğru değerlendirememesi
- Bir çıkış stratejisinin planlanmamış olması

İşletmelerin geleneksel anlayışla sürdürdükleri faaliyetleri ile, DKK yoluyla sürdürülen faaliyetlerin karşılaştırılması Çizelge 1'de görülmektedir.

**Çizelge 1:** Geleneksel Anlayış ve Dış Kaynak Kullanımı

Geleneksel	Dış Kaynak Kullanımı
Standart	Müşteriye Özel
Genellikle tek boyutlu, yalnızca taşıma ya da yalnızca depolama	Çok boyutlu taşıma, depolama, ambar yönetimi birbirini tamamlar biçimde, bütünlük sistem yaklaşımı
Amaç taşıma (nakliye) masraflarının en aza indirilmesi	Hizmet kalitesi ve esneklik gereksinimleri de göz önüne alınarak, toplam sahip olma maliyetinin en uygun düzeye indirilmesi
1-2 yıllık sözleşmeler	Üst/orta yönetim düzeyinde tartışılan daha uzun süreli sözleşmeler
Daha kısıtlı bir alanda uzmanlık gereksinimi	Daha geniş kapsamlı Lojistik uzmanlığı ve analitik yetenekler gereksinimi
Sözleşme görüşmeleri kısa sürer	Sözleşme görüşmeleri uzun sürer
Firmalar arasındaki bağ daha zayıf, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha kolay	Firmalar arasındaki bağ daha kuvvetli, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha zor ve maliyetli

**Kaynak:** Barthelemy, 2003.

## 2.2. Türkiye’de Küçük ve Orta Büyüklükte İşletmeler (KOBİ)

Birçok ülkede, küçük ve orta büyüklükteki işletme (KOBİ)'ler toplam işletmelerin %90 ya da daha fazlasını ve toplam ulusal istihdamın yaklaşık olarak üçte ikisini oluşturmaktadır. Avrupa Birliği (AB), KOBİ'leri Avrupa ekonomisinin dinamiği olarak görmektedir. Türkiye’de ise Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2003 yılında yapılan ulusal anket çalışmasının bulgularına göre, KOBİ'ler tüm işletmelerin, %99.5 'ini oluşturmaktadırlar. Bunların da %95'i mikro işletmelerden oluşmaktadır (ABİGEM, 2010).

04.11.2012 tarih ve 790 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren, "Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik" ile KOBİ tanımı revize edilmiştir. Aşağıdaki çizelgede KOBİ'ler çalıştırdıkları personel sayısı, yıllık satış hasılatları ve yıllık mali bilanço toplamı baz alınarak ölçeklerine göre mikro ölçekli, küçük ölçekli ve orta ölçekli olarak gruplandırılmıştır (www.kobi.org.tr, 2013).

**Çizelge 2:** KOBİ Kriterleri

Kriter	Mikro Ölçekli KOBİ	Küçük Ölçekli KOBİ	Orta Ölçekli KOBİ
Çalışan Personel Sayısı	< 10	< 50	< 250
Yıllık Net Satış Hâsılatı	≤ 1 Milyon TL	≤ 8 Milyon TL	≤ 40 Milyon TL
Yıllık Mali Bilanço Toplamı	≤ 1 Milyon TL	≤ 8 Milyon TL	≤ 40 Milyon TL

**Kaynak:** [http://www.kobi.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=133&Itemid=233](http://www.kobi.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=133&Itemid=233) Son erişim: 29-03-2013

Basel II' ye göre KOBİ, toplam cirosu 50 milyon Euro'yu geçmeyen işletmeler olarak tanımlanırken, toplam cirosu, 50 milyon Euro'yu geçen işletmeler ise kurumsal olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre; satışları 50 Milyon Euro' dan az olan ve istihdam ettiği işçi sayısı 250' yi aşmayan işletmeler KOBİ olarak nitelendirilmiştir (Yayla ve Kaya, 2005; Güler ve Taner, 2008). Basel II kapsamında KOBİ tanımına bağlı olarak, "perakende – kurumsal KOBİ" kavramları ortaya çıkmaktadır. Buna göre; bir işletmeye verilen kredinin perakende olarak sınıflandırılması için işletmenin KOBİ olması, kredi tutarının 1 milyon Euro'dan az olması gerekmektedir. Farklı bir ifadeyle bir bankadaki toplam kredisi 1 milyon Euro'nun altında kalan KOBİ'ler perakende portföy içinde yer almaktadır (Pekak vd, 2004; Güler ve Taner, 2008). Bir bankadan kullandığı kredi toplamı 1 milyon Euro'nun üzerinde olan KOBİ'ler ise kurumsal portföy içinde yer almaktadır. (Güler ve Taner, 2008)

KOBİ'lerin ana sektör gruplarına göre dağılımı şu şekildedir; Hizmet sektöründe yüzde 42, ticaret te yüzde 40, imalat alanında yüzde 13, inşaat alanında yüzde 5 ve son olarakta madencilik alanındaki dağılımı yüzde 0,2dir (Önem, 2010).

KOBİ'lerin finansman sorunları; öz sermaye yetersizliği ve işletme sermayesi yetersizliği, kredi temin edilmesindeki güçlükler, sermaye piyasasından fon elde etmede karşılaşılan güçlükler, finansal yönetimde yetersizlik olarak sıralanabilir (Yörük, 2001).

Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ) 'dünya ekonomisinin dinamosu' olarak tanımlanmasının birinci nedeni değişime büyük işletmelere göre çok daha hızlı uyum sağlamları, daha az yatırımla daha çok üretim, ürün çeşitliliği ve istihdam yaratmaları olarak sıralanabilir. Bunların yanı sıra KOBİ'ler ekonomik dalgalanmalardan daha az etkilenirler ve piyasadaki talep değişiklikleri ve çeşitliliğine daha kolay uyum sağlayabilirler (Önem, 2010).

KOBİ'ler açısından finansman kaynaklarının varlığı ve erişilebilirliği en önemli ve sürekli sorundur. Şirket ne kadar küçükse, nakit akışı dalgalanmalarına karşı hassasiyeti o derece yüksek olmakta ve bu durum da finansal yetenekleri ve yönetimi de içeren finansal sorunları tüm KOBİ analizlerinin ve büyüme stratejilerinin merkezine koymaktadır (ABİGEM, 2010).

Teknolojik inovasyon rekabet gücünü arttırmak için çok önemli bir başarı etkeni olarak kabul edilse de, tüm KOBİ'lerin başarılı şekilde inovasyon yapabilme kapasitelerinin olmadığı da bir gerçektir. Bunun sebebi genellikle Ar-Ge'yi, yeni bir ürünün ya da hizmetin gelişimi ve pazarlama maliyetini destekleyecek mali gücü

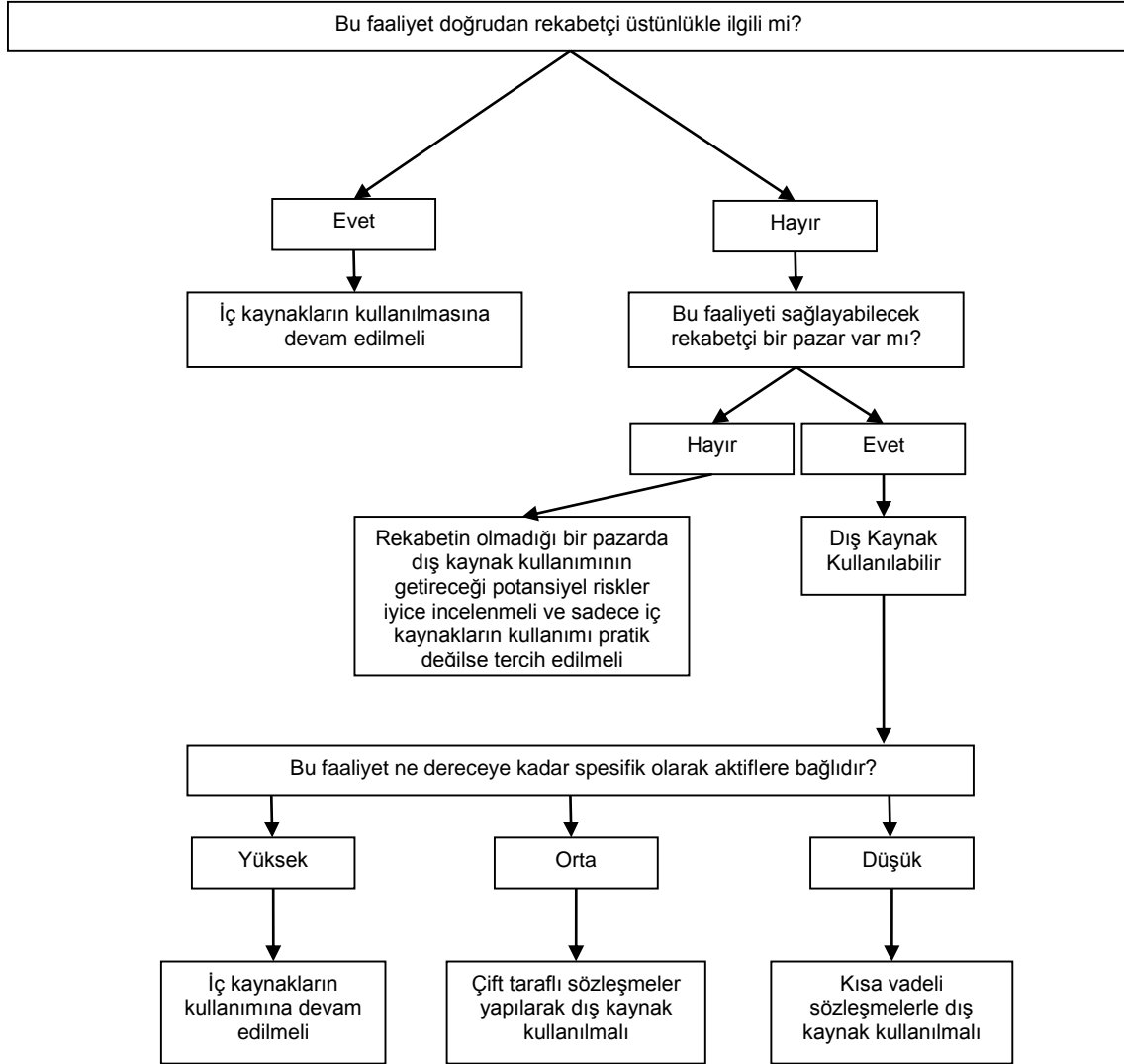
sağlamadaki başarısızlıktır (ABİGEM, 2010). KOBİ'lerin ana faaliyet alanlarına odaklanmaları, inovasyon yeteneklerini artıracaktır.

### 2.3. KOBİ'lerde Dış Kaynak Kullanımı Kararları

İşletmeler tarafından hangi faaliyete Dış Kaynak kullanılacağı, hangisi için ise işletmenin kendi kaynaklarının kullanılacağı stratejik seviyede alınması gereken bir karardır. Bu karar üretme / satın alma kararlarıyla benzerlik içerisindedir (Brown ve Allen, 2001). Ancak burada karıştırılmaması gereken konu, üretim ile ilgili faaliyetlerin ana faaliyetler alanında kaldığı ve DKK konusunda uygun olmadığıdır. KOBİ'ler açısından bakıldığında da hangi alanlarda DKK yoluna gidileceğine stratejik düzeyde karar verilmelidir.

Geleneksel olarak, işletmeler bütün faaliyetleri içsel yetenekleriyle yerine getirme eğilimi içerisinde hareket etmişlerdir. Bu durum da işletmeleri çok farklı alanlarda tesislere sahip olmak, bu tesislerde çalışacak olanları istihdam etmek ve bu tesislerin kurulması, bakım ve idamesi için kaynak ayırmak zorunda bırakmıştır (Tek ve Karaduman, 2012). KOBİ'lerde ise DKK eğilimi büyük işletmelere göre daha düşük düzeydedir. Bunun temel nedeni, DKK'nın genellikle çok yüksek maliyetli bir faaliyet olarak görülüyor olması yanlıgsıdır. Bu yanılığ içerisinde birçok KOBİ, DKK olanaklarını araştırma yoluna bile gitmemektedir.

DKK kararı alınırken ilk yapılması gereken KOBİ'nin ana faaliyet alanının doğru olarak tespit edilmesidir. Brown ve Allen (2001), ana faaliyet alanını işletmeyi vizyonunda belirtilen yöne doğrudan götürmeye yönelik olan ve uzun vadede rekabetçi üstünlük sağlayacak, işletmenin kendi entelektüel sermayesiyle rakiplerinden daha iyi yapacağı faaliyet olarak tanımlamaktadır. Ana faaliyet alanı dışında kalan alanlarda DKK yoluna gidilmesi, bu alanların herhangi birinde meydana gelebilecek bir aksamanın ana faaliyete yansımaları da beraberinde getirecektir. Lonsdale (1999) hangi alanlarda dış kaynak kullanılacağı kararına yönelik Şekil-1'de görülen modeli oluşturmuştur.



Şekil 1: Dış Kaynak Kullanımı için Bir Risk Yönetimi Modeli (Lonsdale, 1999)



Jennings (1997) çalışmasında dış kaynak kullanım kararı üzerinde etkili olan faktörleri çevre, yetenek, teknoloji, maliyet ve tedarikçi ilişkisi olarak sıralamıştır.

### 3. Araştırma Yöntemi ve Bulguların Değerlendirilmesi

#### 3.1 Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada veriler, nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Doküman incelemesi, önceden var olan ya da oluşan materyallerin kullanılmasına yönelik bir tekniktir (Scotzt ve Morrison, 2005). Bu tür araştırmalarda, araştırmacı ihtiyacı olan veriyi gözlem veya görüşme yapmadan elde edebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Ancak bu araştırmada, doküman incelemesine ek olarak, elde edilen veriler farklı sektörlerden dördü bir yıldan uzun süredir dış kaynak kullanımı yapan, sekiz ayrı KOBİ'nin üst düzey yöneticileri ve finans yöneticileriyle iki ayrı odak grup toplantısı icra edilerek tartışılmış, gerekli düzeltmeler yapılarak doğrulanmıştır. Çalışmaya katılan KOBİ'lerin tamamı Orta Ölçekli KOBİ kategorisindedir ve farklı alanlarda üretim sektöründe faaliyet göstermektedir.

**Çizelge 3: Çalışmaya Katılan KOBİ'ler**

Faaliyet Gösterdiği Sektör	Faaliyet Alanı	İşletmenin Cinsi	Dış Kaynak Kullanıyor mu?	Lojistik DKK	Bilişim DKK	Diğer DKK
Üretim	Yiyecek	Orta Ölçekli İşletme	Evet	Evet	Evet	Hayır
Üretim	Yiyecek	Orta Ölçekli İşletme	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Üretim	Tekstil	Orta Ölçekli İşletme	Evet	Evet	Evet	Evet
Üretim	Tekstil	Orta Ölçekli İşletme	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Üretim	Metal	Orta Ölçekli İşletme	Evet	Evet	Evet	Hayır
Üretim	Metal	Orta Ölçekli İşletme	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Üretim	Kimya	Orta Ölçekli İşletme	Evet	Evet	Evet	Evet
Üretim	Kimya	Orta Ölçekli İşletme	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

#### 3.2 Bulgular

Dış kaynak kullanan KOBİ'lerin diğerlerine göre daha çok maliyet avantajı elde ederek, daha sağlıklı bir finansal yapıya ulaşacaklarını öngörmek olanaklıdır. Vining ve Globberman (1999) DKK sayesinde üretim maliyetlerinin düşeceğini, üretim merkezi ve malzeme yatırımlarının azalacağını, üretim kapasitesi ile ilgili bu azalan yatırımların sabit maliyetleri düşüreceğini ve daha düşük bir başa baş noktası sağlayacağını ortaya koymuştur. Burada ortaya çıkacak olan kısa dönemlik maliyet avantajının işletmenin DKK kararını doğrulayacağı söylenebilir. Bundan dolayı, Dış Kaynak Kullanımı bir işletmenin özellikle kısa dönemde finansal performansını geliştirmek konusunda çok etkili bir yöntem olarak görülmektedir. Yapılan odak grup çalışmasında, KOBİ'lerin finans yöneticileri, sabit maliyetlerin düşmesiyle ortaya çıkan kısa dönemlik maliyet avantajını ve buna bağlı olarak finansal performans gelişimini doğrulamıştır. Odak grup toplantısına katılan KOBİ'lerden ikisinin verileri incelendiğinde, dış kaynak kullanımı uygulamasına geçildikten sonra öz kaynak / kredi dengesinin öz kaynak lehine gelişmiş olduğu görülmüştür.

KOBİ'lerin finansal açıdan karşı karşıya kaldığı en büyük sorunlardan bir tanesi de şeffaflık sorunudur. Tek ve Karaduman (2012) DKK'nın önceden öngörülmesi zor olan maliyetleri, yapılan DKK sözleşmelerinin belirgin hale getirdiğini söylemektedir. Bu durum da şeffaflığı pozitif yönde etkileyecektir KOBİ'lerin kredilendirilmesini düzenleyen Basel-II ile birlikte ön plana çıkan olan derecelendirme konusunda önem kazanan iki faktör şeffaflık ve güçlendirilmiş sermaye yapısıdır. Nitekim derecelendirme faaliyeti işletmenin finansal ve yönetim performansını, geçmişteki performansı ve geleceğe yönelik projelerinin niteliklerini de göz önünde bulundurarak değerlendirmektedir. Bu derecelendirme sonucunda yüksek notlara ulaşmak şeffaf bir muhasebe kayıt sistemi ve güçlü bir sermaye yapısı ile mümkündür ve bu da beraberinde daha düşük faiz oranlarıyla kredi almayı yani daha düşük borçlanma maliyetlerini getirecektir (Usta ve Güler, 2006; Güler ve Taner, 2008). Yapılan çalışmada, dış kaynak kullanımına giden KOBİ'lerin kredi alımında daha büyük kolaylıklar yaşadığı sonucuna erişilmiştir. Bankalar, ana faaliyet alanında uzmanlaşan KOBİ'leri daha şeffaf ve daha güvenli olarak değerlendirmişlerdir.

DKK alanında hizmet veren işletmeler, hizmet verdikleri konuda "hizmet alan" KOBİ'lerden daha fazla deneyime ve bilgiye sahip olmaktadır. Bu işletmelerin yürütülen faaliyet konusundaki uzmanlıkları, rekabetçi üstünlüklerini korumak amacıyla sürekli gelişim ve değişim içinde olmalarını sağlamaktadır. (Tek ve Karaduman, 2012) Ayrıca, uzmanlık sahibi işletmeler bu uzmanlık alanlarında etkin bir finansal yönetimle, en düşük maliyeti hedef almakta ve bu düşük maliyet de KOBİ'lerle yaptıkları sözleşmelere doğrudan yansımaktadır. Odak grup görüşmelerinde, dış kaynak kullanımı hizmeti alınan işletmelerin uzmanlıklarının, KOBİ'ler üzerinde pozitif etki yaptığı, fırsatların daha etkin bir şekilde değerlendirilebildiği sonucu elde edilmiştir.

Bugün, teknoloji alanında KOBİ'lerin büyük işletmelere göre daha geride olduklarını ve reaktif hareket ettiklerini söylemek olanaklıdır. DKK'nın önemli avantajlarından biri, teknolojik esnekliği sağlayabilmesidir. İşletmelerin kendi olanaklarıyla bu teknolojik gelişimleri takip edebilmeleri için kaynak ve zaman ayırabilmeleri oldukça zordur (Tek ve Karaduman, 2012). Bu durum, teknolojiye ayırabilecekleri kaynakları oldukça sınırlı olan KOBİ'ler için daha da büyük bir zorluktur. Simchi-Levi, Kaminsky ve Simchi-Levi ( ) DKK ile teknolojinin işletmeler tarafından daha hızlı ve daha düşük maliyetli olarak karşılanabileceğini söylemektedir. Odak grup çalışmasına katılan KOBİ'lerden üçü bilişim ve teknoloji alanında da dış kaynak kullanmaktadır. Bu durum, hem dış kaynak kullanımı yapıp henüz bu alanda dış kaynak kullanmayan, hem de hiç dış kaynak kullanmayan KOBİ'ler arasında yeni teknolojilere erişim ve fırsatlardan yararlanmada ortaya çıkan üstünlüğü göstermiştir.

Özellikle üretim sektöründeki KOBİ'ler depolama konusunda büyük sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Stoklu çalışma maliyetleri yükseltirken, stoksuz kalma durumu da KOBİ'leri sık sık stoksuzluk maliyeti ile karşı karşıya bırakmaktadır. DKK KOBİ'lere stok miktarı konusunda da esneklik sağlamakta ve böylelikle maliyetlerini kontrol altına almalarını kolaylaştırmaktadır. Odak grup çalışması sırasında incelenen stok ve stoksuzluk maliyeti, stok devir hızı, depolama giderleri / genel üretim giderleri, depo kullanımı / toplam alanı rasyoları, dış kaynak kullanan KOBİ'lerin avantajlı durumda olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

DKK sayesinde, her fonksiyon için sabit yatırım yapmayan KOBİ bunun beraberinde daha küçük bir yapıya sahip olacaktır (Tek ve Karaduman, 2012). İşletmenin, ana faaliyet alanına yönelerek küçülmesi, diğer faaliyetler için ayırdığı kaynakları da ana faaliyet alanına aktarmasıyla daha güçlü ve daha çevik bir yapıya sahip olmasını sağlayacaktır. Bu çevik yapı işletmenin finansal problemler karşısında daha hızlı tedbirler alabilmesini sağlayacaktır. Odak grup çalışmasına katılan KOBİ'lerden DKK yapanlardan üçü, DKK'na geçiş sürecinde küçülme yaşamıştır. Diğer bir KOBİ kuruluş aşamasından itibaren DKK'na geçmiştir. Bu küçülme sonucunda söz konusu KOBİ'lerin ikisinin ana faaliyet alanında yatırımlarını artırdığı, birinin ise yeni bir ana faaliyet alanında daha faaliyete başladığı görülmüştür.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bugün, dış kaynak kullanımı büyük işletmeler için bir ayrıcalık olmaktan çıkmış durumdadır. Araştırma sonuçları, dış kaynak kullanımının KOBİ'ler için de maliyetleri azaltıcı yönde bir etkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Önemli olan ana yetenekler dışında kalan hangi faaliyet alanlarında dış kaynak kullanımı yoluna gidilmesinin daha uygun olacağını iyi tespit edilebilmesi ve dış kaynak hizmeti sunan hangi işletmeyle stratejik ortaklığa gidileceği konusunda doğru karar verilmesidir.

Dış Kaynak Kullanımı, yönetimin stratejik ve yüksek önem taşıyan konulara daha fazla önem vermesini sağlar. Yönetimin yinelenmeli ve sıradan faaliyetler üzerinde odaklanmamasını ve işletmenin en iyi yaptığı işlere odaklanmasını sağlar. Yapılan en iyi işe odaklanmak, bu işte fark yaratarak rakiplerinden daha üstün hale gelebilmeyi ve bu alanda gelişme olanaklarını daha net görebilmeyi sağlamaktadır. Ana faaliyet alanında kalan işleri yerine getiren işletmeler de o alanları kendileri için ana faaliyet alanı olarak belirlemiş ve kendi alanlarında en iyiyi arayan işletmelerdir. Onların bu en iyiyi arama arzusundan yararlanmak, beraberinde başarıyı da getirecektir.

- Bu çalışma, kapsam ve yöntemi açısından bir ön çalışma kapsamında değerlendirilmelidir. Çalışmanın sonuçları, KOBİ'lerin dış kaynak kullanımı konusunda daha istekli hale gelmelerinin, finansal performanslarına pozitif etkisini ortaya koymaktadır. Bu konuda daha derinlemesine akademik incelemeler yapılmasına ve KOBİ'lerin konu ile ilgili olarak bilinç düzeyinin artırılmasına gereksinim vardır.
- Zaten çok yoğun finansal problemlerle karşı karşıya olan KOBİ'ler, finansal problemlerini azaltmak için ana faaliyetlerine odaklanarak maliyetlerini kontrol altına almak, şeffaflık derecelerini artırarak kredilere daha kolay erişim olanakları bulmak zorundadır. Alanında uzmanlaşmış olan işletmelerin uzmanlık alanlarından istifade ederek daha yenilikçi ve daha gelişime açık bir yapıya sahip olmak ve ana faaliyet alanına doğru küçülerek, bu alanda uzmanlaşmak ve rekabetçi üstünlüğü ele geçirmek, elde bulundurmamak ve sağlıklı bir büyümeye sahip olmak KOBİ'ler için kaçınılmaz görünmektedir.

#### Kaynakça

- ABİGEM, Avrupa Birliği Türkiye İş Geliştirme Merkezleri Ağı, Türkiye KOBİ Görünümü 2010 Raporu, 2010.
- BARTHELEMY J., "The Seven Deadly Sins of Outsourcing", Academy of Management Executive, Vol.17, No.2, 2003.
- BROWNE Michael and Allen Julian, "Logistics Outsourcing", Handbook of Logistics and Supply Chain Management Edited By A. M. Brewer, K. J. Button and D. A. Hensher, (Pergamon: Sydney), 2001.
- COYLE John J., Edward J. Bardi, C. Langley John Jr., The Management of Business Logistics, 7th ed., (Canada, South Western-Thomson Learning), 2003.
- GILLEY K. Matthew, Rasheed Abdul, "Making More by Doing Less: An Analysis of Outsourcing and Its Effects On Firm Performance". Journal of Management, Vol.26, No. 4, July 2000.
- Güler, S. Ve Taner, B. (2008), Dünya'da KOBİ Borsaları ve Türkiye'de KOBİ Borsalarının Kurulmasına Yönelik Uygulamalar, Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review 8 (2) 2008: pp.519-540

- Jennings, David (1997), Strategic guidelines for outsourcing decisions, *Strategic Change*, Volume 6, Issue 2, pp. 85–96.
- LACITY M. ve Hirscheim Rudy, *Information Systems Outsourcing: Myths, Metaphors and Realities* (New York: John Willey), 1993.
- [http://www.kobi.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=133&Itemid=233](http://www.kobi.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=133&Itemid=233) Son erişim: 29-03-2013
- Önem, H. B. (2010)“Kobi’lerin Finansal Risk Algı Düzeyine Yönelik Bir Araştırma: Isparta-Burdur İlleri Örneği” Süleyman Demirel Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- PEKAK, B. vd (2004); “Risk Yönetimi ve Basel II’ nin KOBİ’lere Etkileri”,Türkiye Bankalar Birliği, Yayın No:228
- QUELIN Bertrand, François Duhamel, "Bringing Together Strategic Outsourcing and Corporate Strategy: Outsourcing Motives and Risks", *European Management Journal*, Vol. 21, No.5, 2001.
- MERSİN Doğan N. “Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı, Yararları ve Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar”, (İstanbul: Uluslararası Lojistik Kongresi, Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, Haziran 2003.
- SCOTT, David ve Marlene Morrison, (2005). *Key ideas in educational research*. London: Continuum International Publishing.
- Simchi-Levi, David, Kaminsky, Philip ve Simchi-Levi, Edith (2007), *Designing and Managing the Supply Chain*, McGraw-Hill/Irwin; 3 edition
- USTA, Ö. ve GÜLER, S. (2006); “ KOBİ’lerin Finansmanı Üzerinde Basel II Kriterlerinin Etkileri ve Değişen Koşullarda Kredi Sağlamaya Yönelik Önlemler”, 3. KOBİ’ler ve Verimlilik Kongresi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul
- Tek, Ömer Baybars, Karaduman, İlkay (2012), *Lojistik Yönetimi Tedarik Zinciri Bakış Açısıyla Küresel Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*, Ekonomi Yayınları, İstanbul.
- VINING Aidan, Globerman Steven, "A Conceptual Framework for Understanding the Outsourcing Decision", *European Management Journal*, Vol.17, No.6.
- YAYLA, M. ve KAYA Y. T. (2005); “Basel II, Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci”, Bankacılık Düzenleme Denetleme Kurumu, ARD Çalışma Raporları: 2005/3
- YILDIRIM, A. ve Şimşek, H., (2008).*Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Kitapevi, 6.Baskı, Ankara
- YÖRÜK, Nevin., ‘KOBİ’lerin Kredi Yoluyla Finansmanında Karşılaştıkları Sorunlar ve Tokat İlinde Bir Uygulama’, 1. Orta Anadolu Kongresi: KOBİ’lerin Finansman ve Pazarlama Sorunları, 18-21 Ekim 2001, Nevşehir.

## Freight Forwarder İşletmesi Seçiminde Tercih Kriterlerinin Belirlenmesi

Olgay OKŞAŞ<sup>1</sup>, Güler Bilen ALKAN<sup>2</sup>, Gökhan KARA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Araş.Gör. İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Müh. Bölümü, olgay.oksas@istanbul.edu.tr

<sup>2</sup> Prof.Dr. İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Müh. Bölümü, gbalkan@istanbul.edu.tr

<sup>3</sup> Yard.Doç.Dr. İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Müh. Bölümü, karagok@istanbul.edu.tr

### Özet

Üretim, ithalat ve ihracat yapan firmalar, gelişimlerine paralel olarak zaman içinde gereksinim duydukları stok, dağıtım, envanter, taşıma ve gümrükleme gibi faaliyetler için profesyonel ve ekonomik çözümler sunan Freight Forwarder (Taşıma İşleri Organizatörü) işletmelerini kullanmayı tercih etmektedirler. Bu yaklaşıma göre işletmeler ana işi ile doğrudan ilişkili olmayan, ana yetkinliğini kaybetme veya rekabet gücünün azalmasına neden olacak tüm iş süreçlerini dışarıdan sağlayabilmektedir. Bu sayede işletmeler değişimlere uyum sağlayabilmekte, ekonomik dalgalanmalardan daha az etkilenmekte, en son teknolojilerden ve bilgi birikiminden daha hızla yararlanabilmekte ve daha etkin bir risk yönetimi oluşturabilmektedirler. Sonraki aşamada ise işletmelerin, birlikte çalışabileceği forwarder firmasını tercih ederken çeşitli seçim kriterlerini değerlendirmeleri gerekmektedir. Genelde taşıma maliyeti seçim için önemli kriter olarak görünmesine rağmen, diğer kriterler ve toplam maliyet yaklaşımına göre değerlendirildiğinde bu durum her zaman geçerli olmamaktadır. Bu çalışmada, üçüncü parti lojistik sağlayıcı olarak bir freight forwarder firması seçilirken hangi tür kriterlerin değerlendirildiği, bu kriterlerin birbirlerine olan üstünlüklerinin nasıl değiştiği incelenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Freight Forwarder, Üçüncü Parti Lojistik, Taşıma İşleri Organizatörü

### Abstract

#### Determining Selection Criterias of Freight Forwarder Company

Manufacturers, importers and exporters, in parallel with their developments, prefers to outsource their inventory, delivery, transportation and customs clearance activities to freight forwarder companies which offers professional and economical solutions. According to this approach, these enterprises could outsource all activities which diminish their competitiveness and are not related to their core business. Thus, enterprises can adapt to changes, less affect by economical fluctuations, can use the latest technology and are able to form an effective risk management. In the next phase, enterprises should evaluate various selection criterias when choosing a forwarder company. In general, transportation cost seems as an important criteria but when other criterias are evaluated as per total cost approach, this situation is not always valid. In this study, it's analysed what kind of criterias are evaluated when selecting a freight forwarder company as a third party logistics provider and how to change the priority to each other.

**Keywords:** Freight Forwarder, Third Party Logistics

### 1. Giriş

"Freight Forwarder" kelime grubu her ne kadar İngilizce olsa da günümüz taşımacılık piyasasında oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Türk Ticaret Kanununda "Taşıma İşleri Komisyoncusu" olarak geçen bu iş kolu şu anki hizmetleri göz önüne alındığında "Taşıma İşleri Organizatörü" olarak anılmaktadır. Günümüzde freight forwarder firmalar sadece taşımacılık sektöründe kalmamış olup müşteri taleplerine ve modern lojistik anlayışına uygun olarak taşımacılıkla doğrudan ya da dolaylı yolla ilişkili farklı faaliyet alanlarında da hizmet sunmaktadırlar. Taşıma işleri organizatörlüğü kuruluş aşamasında çok büyük yatırımlar gerektirmediğinden çok sayıda freight forwarder firma kurulmuş ve rekabet oranı yüksek bir pazar içinde yerleşmişlerdir. Bu da taşıtan için kendi ihtiyacını karşılayabilecek en uygun freight forwarder firmasının seçimi problemini ortaya çıkarmaktadır. İşletmelerin (taşıtanların) freight forwarder tercihleri işletmeden işletmeye değişen özel şartlar gereği farklılık gösterebilir. Bu yönde de freight forwarder seçimi için belirli kriterlerin tanımlanması gerekmektedir.

### 2. Taşıma İşleri Organizatörü (Freight Forwarder)

Üretim, ithalat ve ihracat yapan firmalar, gelişimlerine paralel olarak zaman içinde gereksinim duydukları stok, dağıtım, envanter, taşıma ve gümrükleme gibi faaliyetler için profesyonel ve ekonomik çözümler sunan Freight Forwarder (Taşıma İşleri Organizatörü) işletmelerini kullanmayı tercih etmektedirler. Freight Forwarder firmalar kara, hava, deniz, demiryolu ve çoklu (multimodal) taşımacılığın yanı sıra lojistik hizmetler de vermektedir. Freight Forwarder ve Lojistik Hizmetler, bir ya da daha fazla taşıma türü kullanılarak gerçekleştirilen taşımaya ilişkin konsolidasyon, depolama, elleçleme, paketlenme veya dağıtım olduğu kadar,

ilave işlemler ve danışmanlık dahil tüm hizmetler ile eşyanın gümrük beyanının yapılması, sigortalanması, kıymetli evrakin hazırlanması ve ödemenin tahsilatı gibi işlemleri de kapsayan hizmetler zincirini ifade etmektedir. Freight Forwarder hizmetleri aynı zamanda fiili olarak tedarik zinciri yönetimi uygulamaları, taşıma, elleçleme ya da depolamaya ilişkin modern bilişim ve iletişim teknolojileri ile lojistik hizmetlerini de kapsamaktadır.

Freight Forwarder işletmeleri taşıma işlerini yürüttükleri müşterilerinin gereksiz hizmetleri almalarını engelleyerek ana yetkinlikleri üzerine yoğunlaşmalarını sağlar. Globalleşen dünya düzeni ve artan rekabet ortamında toplam ürün maliyetinin ortalama %18-23 'ünü doğuran lojistik maliyetleri minimumda tutabilmek üretici firmalar için bir zorunluluk olmaktadır (Legeza, 2003). Firmaların bu operasyonlar için bilmedikleri bir konu olan lojistik faaliyetler (taşımacılık, depolama, dağıtım gibi ) alanında yatırım yapmak yerine bu yatırımı ana yetkinlikleri olan üretim alanında kullanmaları ve bu hizmetleri aynı veya daha düşük maliyetle freight forwarder işletmelerinden alarak bu alanda dış kaynak kullanımına (outsourcing) gitmeleri firmalara birçok açıdan fayda sağlamaktadır. Bu faydalar:

- Lojistik maliyetleri azaltmak
- Lojistik yetenekleri optimize etmek
- Müşteri memnuniyetini arttırmak için müşteri isteklerine karşı daha esnek ve bu beklentilere cevap verecek kapasitede sahip olmak.
- Elde bulunmayan yetenekler için uzmanlık ve kaynak sağlamak.
- Firmanın ana faaliyet alanı üzerine yoğunlaşmak.
- İşgören problemlerinden kaçınmak ve müşteri hizmetlerini geliştirmek.
- Müşterilerine daha iyi hizmet için katma değer yeteneklerini geliştirmek.
- Operasyonları geliştirmek.
- Sermaye bağlamaktan kaçınmak.
- Kontrol, düzeltme ve yeni talimat maliyetlerinden kaçınmak.
- Piyasada esneklik ve piyasanın değişen beklentilerine karşı çeviklik kazanmak.
- Operasyonel faaliyetlerdeki avantajların dışında stratejik çözümler sağlamak ve stratejik ortak elde etmek.
- Talep dalgalanmalarını karşılamak
- Yeterli düzeyde bilgi ve iletişim teknolojisine sahip olmamak olarak verilebilir. (Craig, 2003)

Freight forwarder firmaların tercih edildikleri bir başka alan ise konsolidasyon işlemi olan bir taşıma aracının birden fazla ve birbirinden farklı üreticilerin ürünleriyle yüklenerek birbirinden farklı alıcılara nihai varış noktasında ulaştırılması şeklindedir.

Ek olarak, freight forwarder firmaların en azından orta düzeydeki bir ithalatçı yada ihracatçı firma kadar yük potansiyeli olduğu düşünüldüğünde, gerek armatörlerden gerekse havayolu, demiryolu ve karayolu firmalarından normalden daha uygun navlunlar alarak pazarlamalarına imkan doğurması komisyonları üzerlerine eklense dahi rekabetçi fiyatlar sunabilmesini sağlamaktadır.

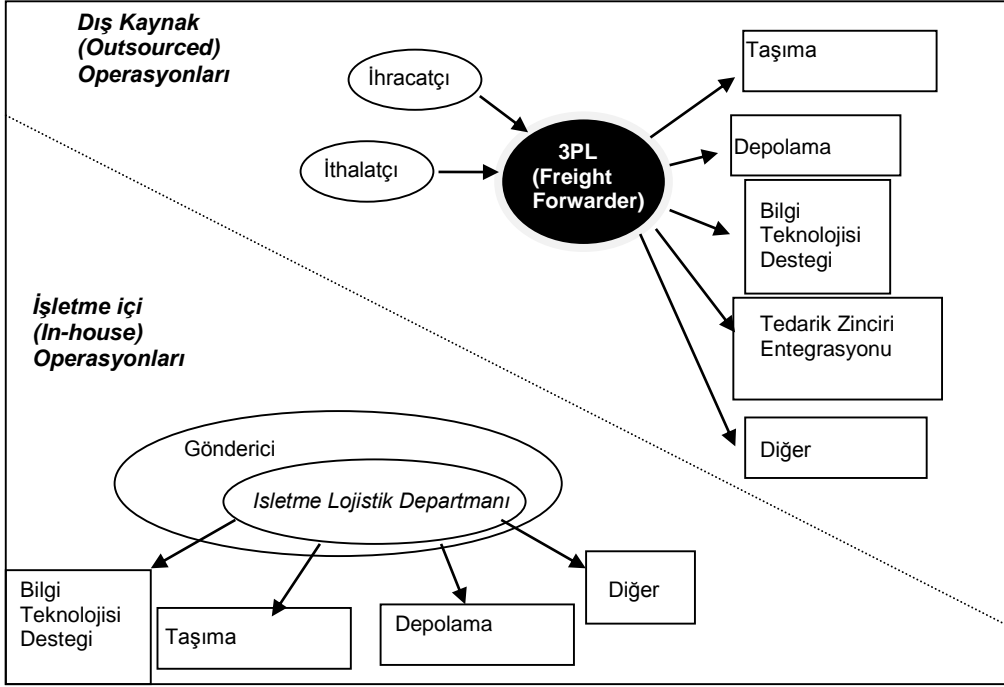
Özellikle kapıdan kapıya yapılan taşımalarda freight forwarder kullanılmayan durumlarda firmalar herbir taşıma şekli için(kara, deniz, tren, hava) farklı taşıyıcılarla anlaşmak zorunda kalacaklar ve bu da taşıma sürecini daha karışık bir hale getirecektir. Freight forwarder firmalar ile çalışmak kapıdan kapıya yapılan teslimatlar için tek fiyat, tek taşıma dökümanı ve tek bir sorumlu ile görüşmek açısından en ekonomik etkiyi doğurur (Burkovskis, 2008).

## 2.1. Freight Forwarder Faaliyet Alanları

Profesyonel bir taşımanın gerçekleşebilmesi için öncesinde yapılan planlaması ve organizasyonu çok önemlidir. Firmalar bu organizasyonu kendi bünyelerinde gerçekleştirebilecekleri gibi yaptıkları anlaşmalar doğrultusunda dış kaynak kullanımına giderek freight forwarder firmalar ile de gerçekleştirebilirler. Şekil 1'de işletmelerin lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanmak suretiyle gerçekleştirdikleri faaliyetler 3. Parti Lojistik (3PL) olarak tanımlanmaktadır. Freight Forwarder firmaların hizmetleri de 3. Parti Lojistik hizmeti olarak görülür. Temel faaliyet alanları;

- Uluslararası ve dahili taşımacılık
- İhracat-ithalat işlemleri ve gümrükleme
- Taşıma türünün belirlenmesi ( kara / deniz / hava / demiryolu / multimodal taşımacılık )
- Yurtdışı dahili taşıma
- Taşıma yönetimi ve taşıyıcı seçimi
- Taşıma sözleşmesi ve kapsamının belirlenmesi
- Taşıma belgeleri hazırlama
- Uluslararası yasal mevzuat ve uygulamalar hakkında danışmanlık hizmeti
- Operasyon ve sevk yönetimi
- Maliyet planlaması
- Sigortalama
- Depolama

- Elleçleme
- Dağıtım
- Ambalajlama, barkod ve etiketleme
- Vergi mevzuat ve işlemleri
- Pazarlama
- Müşteri ilişkileri yönetimi
- Banka işlemleri
- Bilişim teknolojilerini kullanarak tüm üniteler arasında koordinasyon ve iletişimin sağlanması olarak sıralanabilir.



Şekil 1: Üçüncü Parti Lojistik (Song, 2001)

### 3. Freight Forwarder Tercih Kriterleri

Ulusal ve uluslararası taşıma ihtiyacı olan firmalar (taşıtanlar) lojistik ihtiyaçlarında uzun süreli olabileceği gibi tek seferlik bir organizasyona da ihtiyaç duyabilirler. Her iki durumda da gerek sürekli çalıştıkları forwarder firmalarının performansının değerlendirilmesinde gerekse de yeni seçecekleri firmaların belirlenmesinde birçok kriteri değerlendirmek zorundadırlar. Bu kriterlerin sıralaması (maliyet, güvenilirlik, hız, kurumsallık, operasyonel performans) tercih edilmelerine veya önceliklerine göre yer değiştirebilir. Genelde maliyet seçim için ilk kriter olarak görünmesine rağmen hızın önemli olduğu durumlarda maliyet kriteri sonraki sırada değerlendirilebilmektedir. Freight forwarder seçiminde tercih kriterleri ana ve alt başlıklar şeklinde aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Çizelge 1: Freight Forwarder Tercih Kriterleri

1. Maliyet	2. Güvenilirlik	3. Hız	4. Kurumsallık	5. Operasyonel Performans
Hizmet maliyeti	Fiyat politikası	Taşıma Süresi	Örgütsel büyüklük	Gelişmiş teknoloji ve ekipman kullanımı
Zaman maliyeti	Geçmiş performans	Yanıt Süresi	Pazar payı	Operasyonlarda esneklik
İndirimler	Taahhüt edilen hizmet düzeyi	Verme	Mali güç	Küresel cevap verebilme
	Doğruluk			Süreç yenileme çözümleri
	Uzman Müşteri Temsilcisi			Gümrükleme hizmeti verme
				Benzer ürünlerdeki deneyim

#### 3.1. Maliyet

İlk defa tercih edilecek bir forwarder firma için maliyet en önemli etkenlerden biri olarak görünmektedir. Freight forwarder firmalar uygun teklifler sunarak öncelikle müşteriyi kazanmayı amaçlarlar. Teklif aşamasında tüm detaylar düşünülüp daha sonradan müşterinin karşısına ekstra masraflar çıkmayacak şekilde tekliflerin sunulması gereklidir. Maliyet kalemlerini kendi bütçesi ile kıyaslandırarak değerlendiren taşıtanlar farklı forwarder firmalar içerisinde seçimlerini yaparlar. Maliyet kalemleri hizmet maliyeti, zaman maliyeti ve indirimler başlıkları altında toplanabilir.

### 3.1.1. Hizmet Maliyeti

Verilen taşımacılık, depolama, dağıtım, gümrükleme vs. hizmetlerin fiziksel maliyetleridir. Fiziksel maliyetlerin müşteri memnuniyeti açısından düşük tutulmasının önemli olduğu kadar düşük maliyetlerde de verilen hizmet kalitesinden ödün verilmemesi gerekir. Bu tip maliyetler belirli periyotlarda düzenlenebileceği gibi kontrat yapılmak kaydıyla uzun süre de sabitlenebilir.

### 3.1.2. Zaman maliyeti

Ürünlerin fiziksel özellikleri göz önüne alındığında bazı ürünler zaman geçtikçe bozulabilmekte ve belli bir süre sonunda hiçbir değeri kalmayabilmektedir. Bu gibi durumlarda maliyet hesapları yapılırken yüklerin bu özellikleri de hesaba katılmalı, olası gecikmeler önceden önlenerek taşıtanların bu konuda mağdur edilmemeleri gerekir. Zaman maliyeti yüksek ürünlerde operasyon işlemlerinin çok daha planlı ve minimum hatayla yapılması gereklidir.

### 3.1.3. İndirimler

Freight forwarder firmalar tarafından sunulan teklifler içerisinde taşıtan karar verirken maliyet kalemini daha da düşürmek adına indirim talebinde bulunabilir. Forwarder firmanın işi alabilmek adına yapacağı indirim müşterinin tercihini olumlu yönde etkiler.

## 3.2. Güvenilirlik

En önemli kriterlerden birisidir. Lojistik süreç başlamadan dahi arayış içinde olan taşıtanlar yüklerini emanet edebilecekleri güvenilir bir freight forwarder arayışına girerler. Genellikle referans, tavsiye yoluyla yakın çevrelerinin çalışıp çalışmalarından memnun kaldıkları bir forwarder firma ile anlaşma yoluna giderler. Böyle bir ortamın bulunmadığı durumlarda forwarder firmalardan istenebilecek referans listesi tercih edilme sürecinde önemli rol oynar. Özellikle uzun vadeli çalışmalarda bu kriterin maliyet kaleminin önüne geçtiği durumlar olabilmektedir ve güvenilirlik neredeyse en önemli seçim faktörü olmaktadır (Clements, 2005).

### 3.2.1. Fiyat politikası

Genellikle müşterilerine freight forwarder firmalar tarafından sunulan teklifler maliyetlerde artış gerçekleştikçe revize edilir ancak dönem dönem fiyat düşüşleri yaşandığında müşterinin talebinden önce fiyat indirimine giden forwarder firmaların bu hareketi müşteri gözünde güven teşkil eder.

### 3.2.2. Geçmiş performans

Freight forwarder firmaların geçmiş lojistik süreçlerde gösterdikleri performans seçim sürecinde olan müşteriler için önemli kriterlerdendir. Önceki çalışmalarda forwarder firmanın artı ve eksi yönleri görülmüş olup bir sonraki çalışmalarda tercih edilip edilmeyeceğine kolaylıkla karar verilebilir.

### 3.2.3. Taahhüt edilen hizmet düzeyi

Hizmetin kalitesinin eksilmeden devam etmesi müşteri memnuniyeti dolayısıyla da rekabet ortamında müşteriyi elde tutabilmek için oldukça önemlidir. Özellikle yapılan yeni anlaşmalarla başlangıçta özen gösterilen hizmet kalitesinin ilerleyen dönemlerde de aynı oranda hatta iyileştirilerek devam etmesi gerekmektedir.

### 3.2.4. Doğruluk

Bilginin doğru olarak zamanında doğru kişiye ulaştırılması forwarder firmaya olan güveni artırır. Müşterinin isteği dışında bir durum olmuş olsa dahi o bilginin ilgili kişiye en kısa sürede verilmesi önemlidir.

### 3.2.5. Uzman Müşteri Temsilcisi

Taşıtan kişinin yüklemelerle ilgili muhatap olduğu kişinin işinin uzmanı olması, gerektiğinde farklı çözümler sunabiliyor olması ya da herhangi bir problemi tecrübelerine dayanarak kolayca çözebiliyor olması taşıtana yükünün emin ellerde olduğu hissini verir. Uzman kişilerle iletişimde olmak taşıtanları rahatlattığı gibi bu kişilerin bilgilerinden yeni yapılacak yüklemeler için danışmanlık hizmetleri almak da mümkündür.

## 3.3. Hız

Lojistik süreçte; teslim, dağıtım gibi faaliyetlerin genellikle en kısa sürede gerçekleştirilmesi müşteriler tarafından beklenmektedir. Ayrıca teknolojinin gelişmesine bağlı olarak iletişim imkanlarının çeşitliliğinin ve hızlarının artması mesai saati kavramının kalkmasına, her zaman ulaşılabilir ve yanıt verilebilir olması imkanını doğurmuştur. Bu etmenler tercihte bulunacak firmalar için karar verme sürecinde etkili olabilirler.

### 3.3.1. Taşıma Süresi

Taahhüt edilen sürede yükün taşınması önemli bir referanstır. Bu sürenin gecikmesi zaman zaman üretim yapan firmaların üretim bantlarının durmasına, dolayısıyla da çok yüksek maliyet kayıplarına sebep olabilir. Büyük çaplı forwarder firmalar gerektiğinde bu zararları dahi karşılayabilecek anlaşmalar yaparak tercih sıralamasında ön sıralarda yer alabilmektedirler.

### 3.3.2. Yanıt Verme Süresi

İletişimin büyük önem arz ettiği lojistik süreçlerde gerek yazılı gerekse de sözlü iletişimin çok hızlı gerçekleşmesi istenildiği anda ulaşılabilir olunması, müşteri hizmet düzeyi açısından oldukça önemlidir. Son yıllarda giderek artan CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) hizmetinin etkin bir şekilde kullanılması doğru bilgi ile müşterilere en kısa sürede geri dönüş imkanı sağlamaktadır.

### 3.4. Kurumsallık

Freight forwarder firmanın kurumsal bir kimlik altında hizmet vermesi müşterilerin tercihlerini vermeleri aşamasında etkilidir. İşin tek bir birey üzerinde olduğu küçük çaplı forwarder firmalarda toplam sürecin tamamlanmasında eksiklikler yaşanabilir ancak iş bölümünün yapıldığı kurumsal bir firmanın lojistik süreci daha profesyonelce ve başarılı bir şekilde tamamlaması beklenebilir. Bu madde altında örgütsel büyüklük, pazar payı, mali güç alt kalemlerine değinilmiştir.

#### 3.4.1. Örgütsel büyüklük

Forwarder firmaların kurumsal yapıları, çalışan sayıları, ofis ortamları, ofislerinin lokasyonu gibi detaylar firmalar hakkında ilk izlenim bakımından fikir verir. Bu izlenim olumlu olsa dahi tek başına yeterli olmayıp forwarder firmanın diğer tercih kriterlerindeki başarısı ile desteklenebilir ya da aksi durumda hayal kırıklığı yaratabilir.

#### 3.4.2. Pazar payı

Pazarda güçlü bir firma olarak temsil edilmek ve pazarın büyük firmalarından olmak müşterinin seçim kriterlerini olumlu yönde etkileyecektir. Ancak bazı küçük çaplı firmaların da pazar payları düşük olsa dahi güçlü bir firma kadar yetenekli olabileceği unutulmamalıdır.

#### 3.4.3. Mali güç

Freight forwarder firmaların mali olarak güçlü olmaları sektörde kalıcı olabilmeleri için önemli bir etkidir. Verilen hizmetler sonucu tanınan vade süreleri uzun zaman alabildiğinden forwarder firmanın kendini idame edebilmesi için belli bir sermayeye sahip olması gerekmektedir. Müşteri tarafından en cazip ödeme şekli en uzun sürede yapılan ödeme olduğu için uzun vadeli ödeme planı sunan forwarder firmaların tercih edilebilirlikleri artmaktadır.

### 3.5. Operasyonel Performans

Belli süreçler (fiyatlandırma, anlaşma, teyit, vs.) geçildikten sonra forwarder firmanın operasyon hizmeti başlar. Başlangıçta tercih kriteri olmayan bu süreç, anlaşmaların devamı ve uzun süreli çalışmalarda oldukça önem arz eder. Operasyon yönü başarılı olmayan bir freight forwarder firmanın kazandığı müşterileri ve müşteri memnuniyetini kaybetmesi çok kolay olur. Lojistik sürecin her evresinde problemsiz geçilen bir operasyon bir sonraki anlaşmanın yapılmasında tercih kriteri olarak ön sıralarda yer alabilir.

#### 3.5.1. Gelişmiş teknoloji ve ekipman kullanımı

Operasyonel süreçte modern ekipmanların kullanılması hızı arttırabileceği gibi bilgi transferini de kolaylaştırır. Örneğin karayolu taşımasında kullanılan araç takip sistemleri taşıtanlara istedikleri zaman aracın konumunu görmelerini, nihai destinasyona tahmini varış süresini ve hatta aracın hangi hızda yola devam ettiğini göstermektedir. Bu gibi bilgiler şeffaflık açısından da önemli olup firmanın herhangi bir yerde yükü hakkında anında bilgi edinmesini sağlar. Bu hizmeti veren bir firmanın tercih edilebilirlik oranı da artmaktadır.

#### 3.5.2. Operasyonlarda esneklik

Lojistik süreçler çeşitli dış ya da iç faktörlerden kolayca etkilenebildikleri için operasyonun devamı için kısa sürede alternatif sonuçların ortaya çıkarılıp planlanan zamanda sürecin problemsiz tamamlanabilmesi oldukça önemlidir. Olası bir problemde taşıtanla ortak karar verilerek planlanan operasyondan farklı bir operasyona geçilmesi forwarder firmanın becerisinin bir göstergesidir ve sonraki taşımalar için de referans olur.

#### 3.5.3. Küresel cevap verebilme

Freight forwarder firmaların en önemli özelliklerinden biri de uluslararası bir acenta ağına sahip olarak dünyanın hemen hemen her ülkesinde hizmet verebilir düzeyde olmalarıdır. Çalıştıkları hatlara ve taşıdıkları yük tiplerine göre dünya üzerinde düzenli olarak çalıştıkları ülkeler sınırlıdır. Müşterisinin herhangi bir ülke için istediği hizmeti sunabilme özelliği, kısa sürede yurtdışı acentalardan yanıt alarak teklif oluşturabilme yeteneği müşteri memnuniyeti açısından önemli bir nokta olup müşterinin başka bir forwarder firmaya yönelmesine engel olur ve sürekliliği sağlar.

#### 3.5.4. Süreç yenileme çözümleri

Dünya üzerinde yapılan ticaretin temelini düzenli olarak bir yerden alınıp belli bir yere giden yükler oluşturmaktadır. Bu taşımalarda genelde aynı firmalar kullanılır ve rutin bir şekilde yeni bir arayışa girilmeden



taşımalar gerçekleşir. Ancak bu süreçte, taşıma hattında, sefer sürelerinde olumsuz yönde meydana gelebilecek değişiklikler önceden belirlenerek alternatif çözümlerle müşteriye gidilmesi ya da hiçbir değişiklik olmasa dahi süreci kısaltabilecek herhangi bir çözümün sunulması firmaların tercih kriterlerinde etkili olmaktadır.

### 3.5.5. Gümrükleme hizmeti verme

Uluslararası lojistik ve taşıma faaliyetlerinde ihracat-ithalat işlemlerinin ayrılmaz bir parçası gümrükleme hizmetidir. Bu hizmet olmadan yükün taşınması gerçekleştirilse dahi gümrüklü alana giriş, gümrüklü alandan çıkış işlemleri gerçekleştirilemez. Herhangi bir taşıma işlemi gerçekleşmeden önce gümrük operasyonlarının ve masraflarının fizibilite edilmesi sonradan doğacak ekstra masrafları engeller. Eğer bu hizmet freight forwarder firma tarafından verilirse henüz teklif aşamasında yükün cinsine göre işletmeler ne tür masraflarla karşılaşacaklarını bilirler. Zaman zaman bu masraflar taşıma maliyetlerinin çok üzerine çıkabilmekte olup işletmenin ürünü temininde farklı bir yol izlemesi freight forwarder firmanın yönlendirmeleri sayesinde gerçekleşebilir.

### 3.5.6. Benzer ürünlerdeki deneyim

Bazı forwarder firmalar belli yük cinsleri üzerinde uzmanlaşmış olup kadrolarını da bu doğrultuda kurabilirler. Uzmanlık isteyen bu yük cinsleri taşıtanlar için de işin bilinenler tarafından yapılması avantajını forwarder firmanın tercih edilebilirliğini artırması açısından önemlidir.

## 4. Sonuç

Lojistik maliyetlerin toplam üretim maliyeti içerisinde en önemli kalemlerden biri olmasından dolayı günümüzde firmaların bu ihtiyaçlarını üçüncü parti servis sağlayıcıları olan freight forwarder firmalardan hizmet alarak gidermeleri ve esas işleri olan üretime daha fazla ağırlık vermeleri giderek artan bir uygulama olarak görülmektedir. Freight forwarder firmalar müşterilerine en uygun lojistik çözümleri sunarak hem taşıma sürelerini hem de maliyetleri düşürmeyi amaçlar. Freight forwarder firmalar uluslararası taşımacılık ve lojistik faaliyetlerinde önemli bir pay almakta ve ekonomik açıdan büyük katma değer yaratmaktadır. En temel faaliyet alanları; uluslararası ve dahili taşımacılık, ihracat-ithalat işlemleri ve gümrükleme, taşıma yönetimi ve taşıyıcı seçimi, taşıma belgeleri hazırlama, sigortalama, depolama, elleçleme ve dağıtımdır.

Günümüz artan rekabet ortamında aynı hizmeti veren çok sayıda firmanın varlığını sürdürmesi bu firmalar arasında hangisinin en doğru seçim olacağı yönünde karar vermeyi gerektirmektedir. Bu karar verme sürecinde birçok faktör ele alınmakta ve seçim süreci kolay olmamaktadır. Çalışmamızda bu faktörlerin neler olabileceği detaylandırılarak sınıflandırılmış ve açıklanmıştır. Freight forwarder firmaların hizmet verdikleri alanlara ve müşteri taleplerine göre yukarıda sayılan kriterlerin öncelikleri değişiklikler gösterebilmektedir. Kriterler gerek tek tek gerekse de birbirleriyle bütün olarak incelendiğinde firmaların seçimlerinde uzun dönemli ya da kısa dönemli işbirliklerinde farklı seçeneklerin ön plana çıktığı görülmektedir. Tek seferlik yapılan taşımalarda genelde maliyet ve hız önem kazanmaktayken, uzun dönemli anlaşmalarda güvenilirlik, kurumsallık, operasyonel performans bir bütün olarak incelenebilmektedir.

## Kaynakça

- Burkovskis, R., 2008, "Efficiency Of Freight Forwarder's Participation In The Process of Transportation", *Transport* 23:(3) pp. 208-213, 2008.
- Clements, M., Dean, D.L., Cohen, D.A., 2005, "The Value Buyers and Sellers Place On Supply Chain Relationships:A Relationship Value Continuum", *Proceedings of The Australian and New Zealand Academy of Management Conference* (p.1-13), 2005.
- Craig, T., 2003, "4 PL Versus 3 PL- A Business Process Outsourcing Option For International Supply Chain Management", *World Wide Shipping*, <http://www.ltdmngmt.com/4pl.asp>, 01.02.2013
- Legeza E., 2003, "Measurements of Logistics Quality", *Periodica Polytechnica-transportation engineering* 31:(1-2) pp. 89-95, 2003.
- Song J., Regan A.C., 2001, "Industries In Transition:Transportation Intermediaries In The Information Age", <http://www.mettrans.org/outreach/conferences.html>, 01.02.2013
- URL 1, UTİKAD İnternet Sitesi, Türkiye'de Forwarding ve Lojistik Sektörü, <http://www.utikad.org.tr/sayfalar.asp?page=13>, 05.02.2013

## Lojistik ve Tersine Lojistik Modeli Geliştirilmesi için Kan Dolaşımı ve Solunum Sistemi Süreçlerinin İncelenmesi

Orhan KÜÇÜK<sup>1</sup>, Nurten KÜÇÜK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi İİBF Öğretim Üyesi, orhankucuk@gumushane.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane MYO, nurtenkucuk@gumushane.edu.tr

### Özet

Mükemmel bir organizma olarak insan vücudundaki kan ve havanın dolaşımı, hem lojistik hem de tersine lojistik için model teşkil edebilecek bir nitelik arz etmektedir. Kan dört ana bileşenden oluşacak şekilde vücutta üretilmekte, kalbin pompalamasıyla vücudun tüm organları için gerekli olan besinleri damarlar ve son aşamada kılcal damarlar ile en uç noktalara kadar ulaştırmakta, atıkları toplayıp tekrar kalbe gelmektedir. Akciğerler de solunum yoluyla aldıkları temiz hava ile kanı bir araya getirmekte, kanı temizlemekte ve kirlenen havayı yine solunum yoluyla dışarı atmaktadır. Temizlenen kan buradan kalbe gitmekte ve vücut için gerekli maddeleri alarak ilgili organ ve dokulara ulaştırmaktadır. Bu sistemlerin işleyişinin süreçler itibarıyla değerlendirildiğinde, lojistik için model geliştirilebilecek mükemmel bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kan dolaşımı ve solunum sisteminin uyum içinde işleyişini iki yönlü olarak değerlendirmek suretiyle, lojistik ve tersine lojistik için bir model önerisi ortaya koymaktır. Bunun sonucunda lojistik süreçlerinin ve yeniden işleme sistemlerinin iyileştirilmesine katkı sağlanması beklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik, Tersine Lojistik, Dolaşım Sistemi, Solunum Sistemi

### Abstract

**Investigation of Blood Circulation and Respiratory System Processes for the Development of Logistics and Reverse Logistics Model**

Circulation of the air and blood in the human body as an excellent organism, can serve as a model for both the logistics and reverse logistics. Blood are produced in the body and consist of four main components. Blood are pump all the organs of the body by the heart, the nutrients that are required for body delivering up to the most extreme points blood by vessels and capillaries, in the final stage, comes to the heart picking up again after take of the waste. The lungs bring together the fresh air and the blood by breathing, clean the blood and taking out polluted air through breathing again. The cleaned blood go to heart out of here and is reached to the body's organs and tissues, back to the go on taking the necessary substances again. Evaluation of the functioning of these systems as processes, understood that has a structure that can be developed as a model for logistics. The purpose of this study, evaluating by the two-way blood circulation and respiratory system functioning in harmony to determine a model for the logistics and reverse logistics. The result is expected to contribute to the improvement of logistics processes and re-processing systems.

**Keywords:** Logistics, Reverse Logistics, Blood Circulation System, Respiratory System

### 1. Giriş

Dolaşım sistemi, vücuttaki taşıyıcı sistemdir ve bu işlevini kan aracılığıyla yürütür. Besin ve oksijen gibi vücudun ihtiyaç duyduğu maddeleri vücudun tamamına taşır. Kirli kanı ters istikamette akciğere getirerek oksijenle buluşturur, diğer atıkları da boşaltım sistemine götürür. Böylece vücudun hayatta kalmasını sağlar. Bu temel işlevini yerine getirirken kan dengesi, vücut ısısının belli düzeyde tutulması gibi önemli faaliyetleri de icra eder.

Lojistik de bakıldığında benzer biçimde müşteri beklentileri doğrultusunda ürün ve hizmetleri pazara ulaştırmakta, tersine lojistik ile de tekrar ekonomiye kazandırılabilir atık ve dönüştürülebilir malzemeyi üretim sürecine taşımaktadır.

Dolaşım sisteminin mükemmelliği veya benchmark özelliği dikkate alınarak, başta boru hattı lojistiği olmak üzere tüm lojistik süreçlerinin iyileştirilmesi mümkün olabilecektir.

Bu çalışma ile yapılmak istenen, kan dolaşımı ve solunum sisteminin mükemmelliğine ve lojistiğe örnek teşkil edebilecek yapısına vurgu yapmak; bu konuda daha sonra yapılacak belki daha kapsamlı çalışmalara kapı aralamaktır.

#### 1.1. Süper Benzetimler

Aşağıda bir yusuftuk ile helikopter görülmektedir. Benzerlik şaşırtıcıdır. Bu benzerlik kuş ile uçak, sivri sinek ile F 16 arasında da net biçimde görülecektir.

Doğadaki olağanüstü tasarımlardan insanoğlunun benzetimler çıkarması yeni bir durum değildir. Bakıldığında ağaçların içindeki, suyu yukarı taşıyan ve yaprak uçlarına kadar ulaştıran, bunu yaparken yakıt

harcamayan ve çevreyi kirletmeyen sistem de, örnek alınacak ve detaylı olarak incelenerek benzetimler yapılabilecek bir yapı ortaya koymaktadır. Şekil 1. Yusufçuk ile helikopter arasındaki benzerliği gözler önüne sermektedir.



Şekil 1. Yusufçuk ve Helikopter

## 1.2. Kıyaslama (Benchmarking)

Kıyaslama, "bir organizasyonun hata ve eksikliklerini, rakiplerini izleyerek, fonksiyonel liderleri veya endüstrinin en iyi uygulamalarını tanımlayarak ve bu bulguları süper bir pozisyona ulaşmak amacıyla stratejik aksiyon planı haline getirip rekabet avantajlarına dönüştüren, sürekli bir kalite iyileştirme sürecidir" (Min and Min, 1997: 583).

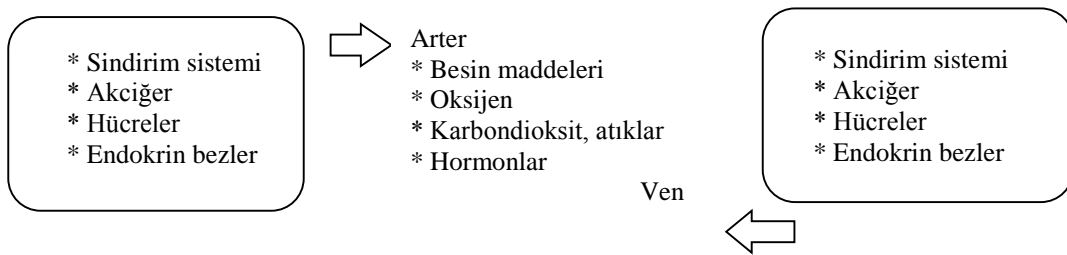
Farklı uygulamaları olan bu kalite iyileştirme çalışmasının türlerinden biri olan Ürün Odaklı Kıyaslama, başka bir üreticinin ürününü parçalara ayırmayı ve dikkatlice incelemeyi içermektedir (Özer, 1999: 50). Bunun yanında Süreç Odaklı Kıyaslama ise; işletme süreçlerinin iyileştirilmesi amacıyla, metod ve süreçlerin kıyaslanmasıdır (Khurram S. B. and Faizul H. 1999: 257).

Burada yapılacak olan şey somut benzetime veya ürün kıyaslama yanında, buna göre daha zor olan bir örnek edinmedir ve bir sistemin veya sürecin örnek alınarak uyarlanmaya çalışılması, bir Süreç Kıyaslama'dır.

## 2. Dolaşım Sistemi Ve Kan

Dolaşım sistemi vücuttaki taşıyıcı sistemdir. Besin ve oksijen gibi vücudun ihtiyaç duyduğu maddeleri vücudun tamamına kan aracılığıyla taşır.

Kan, lojistik sistemde her türlü kapasite ve özellikteki donanımlı bir filo karşılık gelmektedir. Şekil 2. Kanın dolaşım sisteminde gerçekleştirdiği işlevi göstermektedir.



Şekil 2. Dolaşım Sisteminde Kanın İşlevi

Kan ayrıca;

- Vücut ısısını normalde tutmaya yardım eder.
- Sıvı dengesini normalde tutmaya yardım eder.
- Hastalıklara sebep olan mikroorganizmalara karşı vücudu korur.

Benzer biçimde lojistik filosu da farklı tedarikçi, üretici ve dağıtım noktalarını kapsayacak şekilde sürecin ilk aşamalarından en son müşterilere kadar, müşterilerin arzu ettikleri ürünleri sunacak bir biçimde tasarlanmalıdır.

Bu filo aynı zamanda talep düzeyi ve stok dağılımını birimler arasında dengeli biçimde yapacak ve süreçlerde yaşanabilecek aksama ve duraksamalara engel olacak şekilde tasarlanmalı ve fonksiyonel hale getirilmelidir. Böylece stoksuzluk maliyetleri ve talebin karşılanamaması gibi riskler elimine edilmelidir.

Kan plazma içerisinde yer alır ve kanın içinde de kırmızı kan hücreleri, beyaz kan hücreleri ve trombositler bulunur. Kanın içinde bulunduğu plazmanın temel işlevleri;

- Kan hacmini korumak,
- Kanın pıhtılaşmasını önlemek ve
- Vücuda enfeksiyonlara karşı bağışıklık sağlamaktır.

Benzer şekilde lojistik filosunu da lojistik sistem için yeterli düzeyde tutacak, eskime, yıpranma ve bozulmaları dikkate alarak yenileştirmeyi sağlayacak bir sistem kurulmalıdır. Bu sistem aynı zamanda kendini koruyabilmeli ve bozulmalara karşı önlem alabilmelidir.

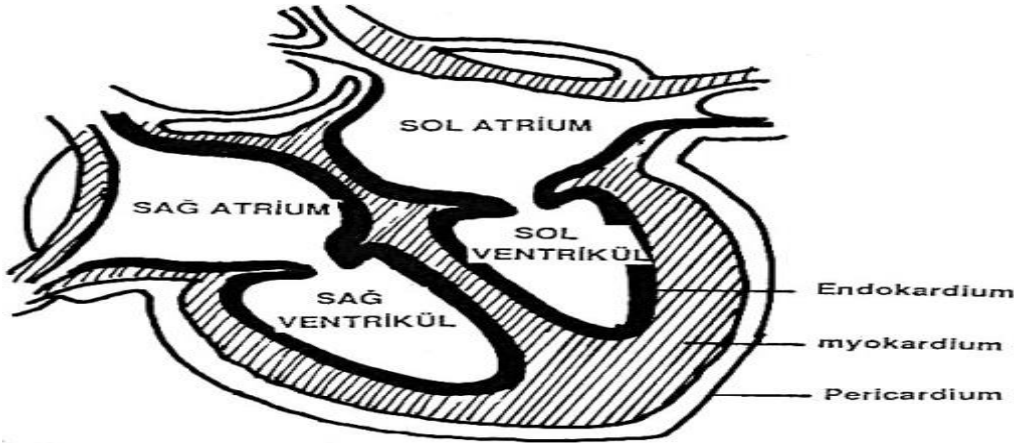
Kırmızı kan hücreleri akciğerlerden aldıkları oksijeni hücre içine, hücrelerde oluşan karbondioksiti de alıp akciğerlere taşırlar. Benzer şekilde lojistik kapsamındaki bir takım araçlar da taşımayı, örneğin bilgi ve para akışını en uzak noktalara ileri ve geri yönlü olarak yapabilir. Ayrıca örnek vererek belirtmek gerekirse, su şişelerini üretim yerinden satış noktalarına getiren sistem, aynı zamanda geri dönüşümle bu şişeleri tekrar üretim yerine götüreceği şekilde tasarlanabilir. Oysa mevcut uygulamada ileri taşıma birimleri ile geri taşıma birimleri çoğunlukla ayrımakta, bu da hurda ve firelere neden olabilmektedir. Kan hücreleri üretilmesi, ihtiyarlanan veya parçalananların tamir edilmesi veya boşaltım sistemine yönlendirilmesi gibi benzer işlevi göreceği, lojistik filosu tedarik, tamir, bakım ve dönüşüm/hurda birimleri oluşturulmalı ve sürekli hale getirilmelidir.

Beyaz kan hücreleri hastalıklara karşı vücudu korurlar. Kırmızı kemik iliğinden gelişen beyaz kan hücreleri, dolaşım sisteminin dışına çıkıp dokulara geçerek yabancı maddeleri, ölmüş hücreleri ve bakterileri yok ederler.

Trombositler/stoplazma parçacıkları kan kaybını engellerler. Cilt kesildiği zaman, trombositler kan damarının duvarında birikir, duvardaki deliği kapatır ve kanın damar dışına çıkmasına engel olur. Benzer biçimde lojistik süreçlerinde de gereksinim duyulan araç ve diğer elemanlarda bir eksilme söz konusu olduğunda, filo daraldığında, araç parkının kapasitesi düştüğünde veya önceden belirlenecek standartların dışına çıkıldığında bunu ikaz edecek bir sistem geliştirilebilir.

### 2.1. Dolaşım Sistemi Organı Kalp

İnsan vücudunun en küçük birimi olan hücelere oksijeni ve besin maddelerini götürmek, metabolizma atıklarını ve karbondioksiti alıp, atmak ve hormonların bütün vücuda dağılmasını sağlamak dolaşım sistemi ile sağlanır. Dolaşım sistemi sistemin merkezi olan kalp, kan ve damarlardan meydana gelmektedir. Şekil 3. Kalbin yapısı ve damarları göstermektedir (Solomon, 2002).



Şekil 3. Kalbin Yapısı ve Damar Sistemi

Kalp duvarı çok zengin bir şekilde sinirler, kan ve Lenf damarlarıyla donatılmıştır. Kalp duvarı üç tabakadan oluşmaktadır. Bunlar;

- **Endokardiyum** (kalp odacıklarının iç yüzünü döşer)
- **Miyokardiyum** (kalp duvarının ikinci tabakası kas tabakası) ve
- **Perikardiyumdur** (Kalbin en dış tabakası).

Ambalajlama ve elleçlemede bu katmanlar dikkate alınabilir. Oluklu mukavvalar bu türden bir benzetimle ortaya çıkmış olabilir.

Kalp bir çift pompa olup dört odası vardır. Kalpte bulunan boşluklardan ikisi, taban tarafında yer alan sağ ve sol atriyumlardır. Kalbe gelen kanı toplayarak ventriküllere boşaltırlar. Ventriküllere geçen kanı, ventriküller kalpten çıkan büyük arterler içine pompalarlar.

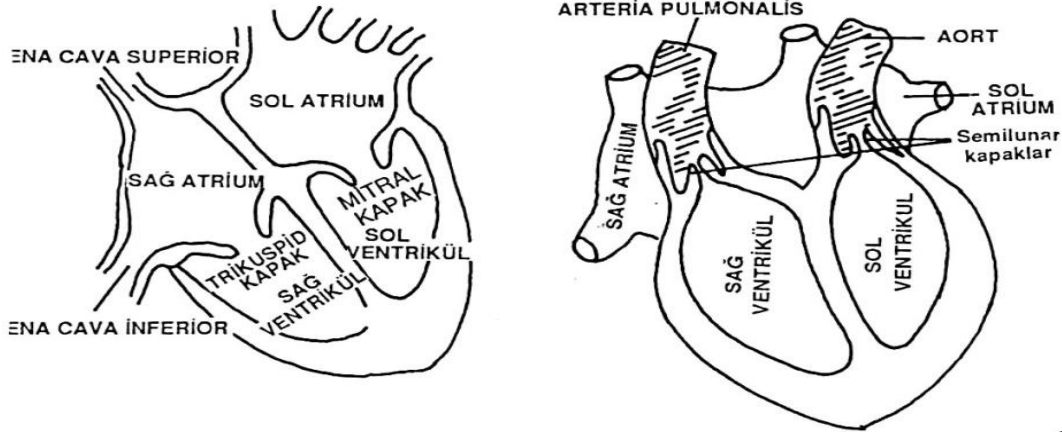
Kanın kalp içindeki odacıklar arasında pompalanması, basınç farklılıkları, kapakların kapanması gibi aşamalar farklı uzmanlık alanları için inceleme konusu teşkil etmektedir. Buradan bazı mühendislik çalışmaları yapılabileceği gibi özellikle boru hattı lojistiğinde de bu sistemden yararlanılabilir.

## 2.2. Kalbin Kendi Dokusunu Besleyen Damarlar

Kalp, kanla dolu bir organ olmasına rağmen kendisinin bütün hücrelerine kan taşıyacak kan damarlarına gereksinimi vardır. Kalbi besleyen damarlara koroner arterler denir. Koroner arterler Aortun başlangıç kısmında bulunan kapakların yaptığı sinüslerin üzerinden başlarlar ve sağ ve sol koroner arter olmak üzere iki tanedirler. Koroner arterlerin dalları kanı kalbin bütün dokularına taşır.

Her lojistik organizasyonun aynı zamanda kendi varlığını devam ettirebilmek için bir takım beşeri ve fizyolojik unsurlara gereksinimi vardır. Kurumsal olarak bina ve tesis için gerekli bakım onarım unsurları olabileceği gibi işgörenlerin sosyal ve fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayacak bir takım talepler de olabilir.

Sinoatrial düğüm (SA), sağ atriyumun alt duvarında uzmanlanmış küçük bir kas kütesidir. SA düğüm, kalbin pili olarak bilinir. Otomatik olarak kendini uyarır ve her bir kalp atımını başlatır. SA düğümü liflerinin uçları, etrafını çevreleyen atriyumun kas lifleriyle birleşir ve bütün uyarımı duvarlarına yayarak atriyal kasılmayı sağlar. Bir grup atriyal kas lifi uyarımı doğrudan, sağ atriyal septumun aşağı kısmında lokalize AV düğümüne iletir. Burada, uyarımın geçişi kısaca geciktirilir. Bu gecikme, ventriküller kasılmaya başlamadan atriyumların kasılmalarını tamamlamalarına olanak verir. Şekil 4.'de kalp damarları ve kapakçıklar verilmiştir (Solomon, 2002).



Şekil 4. Kalp Damarları ve Kapakçıklar

Tam bir kalp atımı sırasında ortaya çıkan olaylar kardiak siklusu oluşturur. Her bir tamamlanmış siklus 0.8 saniye civarında sonlanır ve dakikada 72 kez tekrarlanır. Bu siklus kanın kalpten dışarı atıldığı kasılma ve kalbin kanla dolduğu gevşeme fazlarından oluşur.

Burada bir standardın olması önemlidir. Standart değerler, öngörüler ile talep ve teslim süreçlerinin kusursuz işleyebilmesi için vazgeçilmezdir.

Atriyumlar kanla dolduktan sonra kasılırlar yani atriyum sistolü başlar. Bu kasılma ile birlikte atriyumlardaki kan basıncı artar, basıncın etkisi ile açık olan atriyoventriküler kapaklara geçer ve ventrikülleri doldurmaya başlar. Bu şekilde kan kalp bölmelerinde hareket eder.

Bölmelerdeki hava durumu, kanın geri gitmemesi için kapakçıkların derhal kapanması gibi kalpteki işleyiş, özellikle boru hattı lojistiğinde aktarma tesislerinde kıyaslama yapılabilecek bir sistem ortaya koymaktadır.

Normal kalp ritmi, dakikada 70 atımdır. Kalp kendi ritmik atımlarını düzenleme kapasitesinde olmasına rağmen vücudun değişen ihtiyaçlarını karşılamak üzere kasılma oranını ve kuvvetini kendi kendine değiştiremez. Bu çeşit kontrol otonomik sinir sisteminin görevidir. Stres koşulları altında sempatik sinirler kasılma gücünü %100'e kadar artırabilirler. Daha sakin koşullar altında parasempatik lif taşıyan vagus siniri kalbi yavaşlatır. Sempatik ve parasempatik sinirlerin uyarımı arasındaki denge kalp atım hızını belirler. Bu sinirler kalbin çalışmasını iki şekilde etkilemektedir:

- Kalbin atım sayısını değiştirerek ve
- Kalbin kasılma gücünü değiştirerek.

Endokrin sistem de kalp atım hızını düzenler. Stres sırasında adrenalezin medullasından serbest bırakılan epinefrin ve norepinefrin kalp atımını hızlandırır. Yoruucu bir jimnastik beden hareketi ya da ateşten artmış beden ısısı da kalp atım hızını artırır. Dakikada 100 atımdan fazla olan kalp atım hızına taşikardi denir. Dakikada 60 atımdan daha az olan yavaş kalp atışı bradikardi olarak adlandırılır. Vücut ısısı düşürüldüğünde kalp atımı yavaşlar.

Yorucu bir egzersiz sırasında normal kalp en fazla dakikada 200 kez çarpabilir ve çıktısını 4 ile 5 kez artırabilir. Antrenmanlı atletlerde kalp genişler ve her bir atışta daha fazla kan pompalama imkânı kanı artar. Tüm bunlar lojistiğe ilişkin standart uygulamalara gidilmesi konusunda, standart kapasiteler ve talep değişimi karşısında buna uyum sağlama kabiliyetine ilişkin fikirler vermektedir. Filonun, kapasitenin ve tedarikçilerin esnek olmaları halinde farklılaşan siparişlerin karşılanması mümkün olabilecektir.

Üç tip kan damarı vardır. Bunlar; arterler (arteriae), kapillerler (capiller) ve venlerdir (venae).

Arterler, kanı ventriküllerden alır, vücudun her bir organına oksijenden zenginleştirilmiş kanı taşırlar. Arteriyollerden kan kılcal damarlar içinden geçerek akar. Bu ince damarlar, her doku içinde geniş bir ağ oluşturur.

Kapillerler kan ve dokular arasında materyallerin alışverişine izin verir.

En küçük toplardamara venul denir. Kan, kılcal damarlardan toplardamlara, yani venlere geçer. Venler kanı geri kalbe doğru taşırlar. Pulmoner venler dışındaki bütün venler oksijeni az olan kan taşırlar. Dağıtım sistemi en uç birimlere ulaşacak şekilde organize edilmeli, buna uygun dağıtım birimleri oluşturulmalı ve araçlar belirlenmelidir. Tedarikçilerden müşterilere ulaşan zincirin tasarımı kadar tersine lojistiğin tasarımı da her noktadan geri dönüşüm unsurlarının toplanabilmesine imkan tanıyacak şekilde tasarlanmalıdır.

### 2.3. Büyük ve Küçük Dolaşım

Kan, bir çift çember şeklinde vücutta dolaşan kan damarları ağı içinde akar (Solomon, 2002):

- Pulmoner dolaşım, kalp ve akciğerlerle bağlantılıdır.
- Sistemik dolaşım, kalp ve bütün diğer organ ve dokularla bağlantılıdır.

Kan oksijence fakir, fakat karbondioksit atıklarıyla yüklü olarak sağ atriya geri döner ve sağ ventriküle geçer. Sonra kan sağ ventrikülden gazların değiştirildiği pulmoner dolaşıma pompalanır, buradan sol atriya geri döner. Geri dışarı pompalanıp sistemik dolaşıma gireceği sol ventriküle pompalanır. Sol ventrikül kanı sistemik dolaşımın içine pompalar, o da arterel kanı tüm farklı organ ve dokulara taşır.

Venöz kan sistemik dolaşımından sağ atriya döner. Sağ ventriküle ve sonra da pulmoner arterlere pompalanır. Bu kan damarları kanı akciğerlere taşır. Akciğerlerde kan, yaygın kapiller ağ içinden dolaşır. Karbondioksit atılır ve oksijen kana karışır.

Pulmoner venler oksijenden zenginleşmiş kanı bir kez daha sol atriya döndürür. Sonra kan, sol ventriküle geçer ve tekrar sistemik dolaşıma pompalanır. Venler içinde yalnızca pulmoner venler oksijenden zengin kan taşır ve arterlerden yalnızca pulmoner arter oksijenden fakir kan transfer eder.

Sol ventrikül kanı, vücuttaki en geniş arter olan aorta pompalanır. Aortun dalları kanı vücudun bütün organ ve dokularına ulaştırır.

Venler kanı dokulardan taşıyıp kalbin sağ atriya geri döndürmek üzere 2 büyük vene aktarırlar bu venler üst ana toplardamar ve alt ana toplardamar. Üst ana toplardamar kanı baş boyun sağ ve sol üst extremitelerinden toplar alt ana toplardamar ise pelvis perine abdomen sağ ve sol alt extremitelerden toplar.

Dört ana arter de kanı beyne taşır.

Kanın arter duvarına yaptığı basıncın sayısına nabız denir ve bunun da bir standardı vardır.

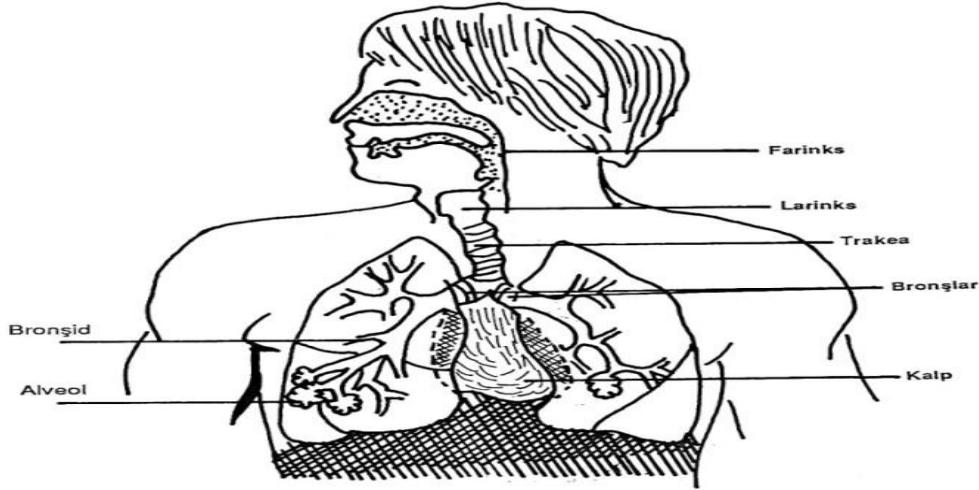
Tüm bu mükemmel yapıdan lojistik olarak, mükemmel sistem kurma, tüm aşamaları planlama ve standart hale getirme konusunda dersler çıkarılabilir, sistem geliştirilebilir.

### 3. Solunum Sistemi

Soluk alma ve verme işlemine solunum (respiration) adı verilir. Solunum vücut hücrelerinin gereksinimi olan oksijenin (O<sub>2</sub>) dış ortamdan alınıp, kana verilmesi ve hücrelerde oluşan karbondioksitin (CO<sub>2</sub>) kandan alınarak dış ortama verilmesi ile gerçekleşir. Bunu sağlayan sisteme solunum sistemi (systema respiratorium) adı verilir. Solunum sistemi, dolaşım sistemi ile birlikte hücrelere aralıksız olarak oksijenden zengin kan sağlar.

Organizmayı meydana getiren milyarlarca hücrenin, işlevlerini yapabilmeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır. Bu enerji de besinlerin ve oksijenin hücrelerde kullanılması ile sağlanır. Hücre içinde bulunduğu sıvı ortamdan glikoz ve oksijen alır. Hücre içinde glikoz moleküllerinin oksijen ile birleşmesi ve kimyasal olaylarla parçalanması enerjiyi açığa çıkarır. Hücrenin bu enerjiye ihtiyacı vardır.

Solunum sisteminin en önemli organı akciğerlerdir. Şekil 5. Solunum sistemini göstermektedir (Solomon, 2002).



Şekil 5. Solunum Sistemi

Solunum yolları burun boşluğundan başlar, ağızdan ve burundan alınan hava yutaktan, gırtlaktan geçerek soluk borusuna gelir. Soluk borusu ikiye ayrılır ve bu dallar (bronş-bronchus) akciğer kapısından içeri girerek dallanırlar. Bu daha ince dallara bronşçuk adı verilir ve dallar hava keseciklerinde (alveol) sonlanırlar. Gaz alışverişi yani oksijenin alveolden, kana geçişi buralarda olur.

Dış ortamdan solunum yollarına giren mikroplar, tozlar ve yabancı maddeler mukus tarafından tutulur, mukozanın titretilmiş tüylü epitel tabakanın kendine özgü hareketleriyle de dışarı atılırlar.

Havanın solunum yollarına girişi burun boşluğu ya da ağız boşluğundan olur. Burundan alınan hava süzülür, ısıtılır ve nemlendirilir. Burna giren toz ve yabancı maddeler tutulur ve solunum yollarına geçişi engellenir.

Teslimat ve kontrol aşamalarında bu durum yol gösterici olabilir.

Soluk borusu sağ ve sol bronşlar olmak üzere ikiye ayrılır. Sağ bronş sağ akciğer kapısından sağ akciğere, sol bronş, sol akciğer kapısından sol akciğere girer. Bu bronşlar giderek dallanırlar, çapları küçülür, kırıkdak yapı kaybolur ve alveol denen hava keseciklerinde sonlanırlar.

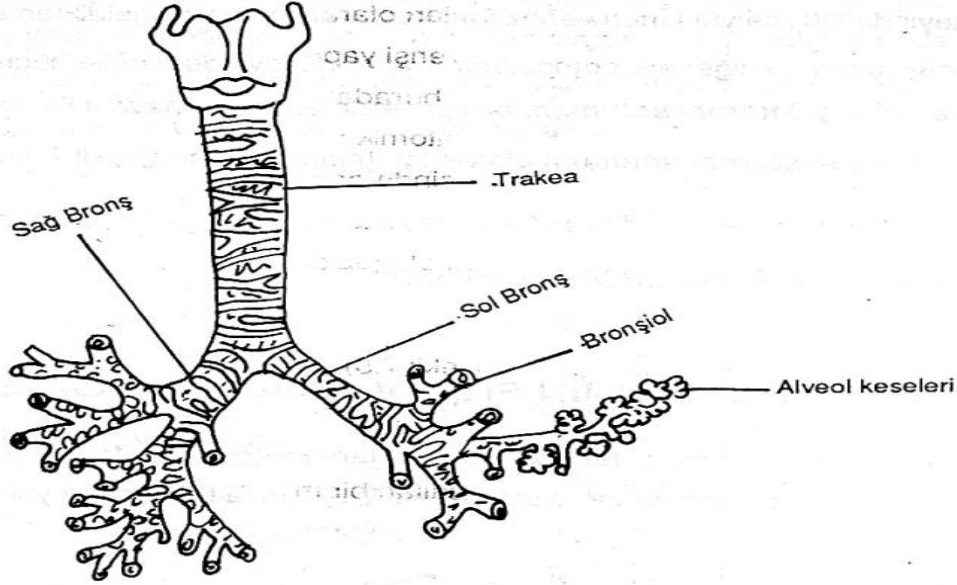
Lojistik araçların kapasiteleri de müşterilere yaklaştıkça küçültülebilir, bununla birlikte hız ve esneklikleri artırılabilir. Ki bu şu anda geçerliliği olan bir durumdur.

Her bir bronşçuk alveol denen hava kesesinde sonlanır. Bu hava keselerinin duvarı tek katlı hücrelerden oluşmuştur ve elastik lifler solunum esnasında onun hareket etmesine izin verirler. Her bir alveolun etrafında bir ağ vardır. Alveol ile kan arasındaki gaz alışverişi difüzyon ile gerçekleşir.

Bu nokta çok önemlidir. Çünkü kirli-temiz alışverişi bu noktada yapılmaktadır. Sistemik olarak oksijen hücrelere girmekte, hücrelerdeki karbon ve diğer atıklar kana dönerek tersine lojistik mekanizmasına dahil olmaktadır. Dolu şişelerin bulunduğu kasaların konup, boş şişelerin olduğu kasaların alınarak geriye götürülmesi gibi bir uygulama vardır.

### 3.1. Akciğerler

Akciğerler solunum ile ilgili bir çift organdır. Solunum (ventilasyon) havanın akciğerlere girmesi ve çıkması şeklinde olur. Kaslar kasılır, göğüs boşluğu ve akciğerler genişler, akciğerlerdeki basınç düşer ve hava akciğerlere girer. Soluk vermede ise; kaslar gevşer, göğüs boşluğu daralır, akciğerler sıkışır, hacmi azalır, alveollerdeki basınç artar ve hava akciğerlerden dışarı atılır. Şekil 6. Akciğerlerin yapısını göstermektedir (Solomon, 2002).



Şekil 6. Akciğerlerin Yapısı

Kan basıncında görüldüğü gibi burada da esnek yapılar dikkat çekmektedir. Ayrıca bu sefer hava ve havanın temizlenmesi veya ayrıştırılması sözkonusudur. Bu konuda da gaz taşınmasında, gazların ayrıştırılmasında veya ortamın gazlardan arındırılmasında çıkarılacak benzetimler olabilir.

Solunum ile akciğerlerdeki alveollere oksijen taşır. Eğer alveollere taşınan bu oksijen, sadece akciğerlerde kalırsa, vücuttaki bütün hücreler ölür. Alveoller ile diğer bütün hücreler arasındaki bu yaşamsal bağlantı ise dolaşım sistemi aracılığıyla sağlanır.

Alveollerin içindeki havada oksijen konsantrasyonu yüksek, karbondioksit konsantrasyonu düşüktür. Periferden toplanarak pulmoner damarlarla akciğere gelen kanda ise oksijen konsantrasyonu düşük, karbondioksit konsantrasyonu yüksektir. Çünkü kan oksijenin büyük bir kısmını dokulara bırakmış, dokulardan da karbondioksiti almıştır.

Difüzyon kurallarına göre; madde konsantrasyonu yüksek olan yerden düşük olan tarafa geçer, onun için alveollerde yüksek olan oksijen konsantrasyonundan dolayı oksijen kana, kanda da karbondioksit konsantrasyonu yüksek olduğu için, karbondioksit kandan alveollere geçer. Kana geçen oksijen hemoglobinin ile birleşerek pulmoner venler aracılığıyla kalbe döner.

Akciğerlerde bırakılan karbondioksit ise soluk verme ile vücut dışına atılır.

Bu da zayi edilmez insan bununla konuşur, ses çıkarır.

Pulmoner venler aracılığıyla kalbe dönen kan aorta ile genel dolaşıma atılır. Oksijenden zengin olan bu kana arteryel kan adı verilir. Dolaşım sistemi aracılığıyla bütün vücuda yayılır. Kılcal damarlarda oksijen yoğunluğu fazla olduğu için oksijen kandan hücrelere geçer. Hücresel solunum sonucu hücrelerde karbondioksit yoğunluğu fazladır, karbondioksit de hücreden kana geçerek akciğerlere taşınır. Bu solunum işlemi bir günde yaklaşık 20000 kez yapılır.

Bu konuda da standart değer göze çarpmaktadır. Yine akciğerlerde hava ile kanın teması, kanın temizlenip karbondioksitin havaya karışması ürün geliştirmeye esas olacak yapılar içermektedir.

### 3.2. Dolaşım Sisteminde Gazların Taşınması

Oksijen difüzyon ile alveolden kana geçtiği zaman kırmızı kan hücresine girer. Hemoglobin ile birleşir ve oksihemoglobini oluşturur. Hücrelerdeki oksijenin basıncı ise doku aralıklarına giren arter kanındaki oksijene göre çok daha düşüktür. Dolayısıyla oksijen kapillerden hücrelere geçer. Hücrelere geçen oksihemoglobinin tekrar hemoglobin ve oksijen diye ayrılır (Solomon, 2002).

Oksijen hücrelerde kullanılır ve artık ürün karbondioksit açığa çıkar. Karbondioksit de kana geri taşınır. Normal bir erişkin dakikada 12-20 kez nefes alıp verir. Eğer kas çalışmasının yoğun olduğu bir iş yapıyorsa solunum sayısı buna bağlı olarak artar. Solunum merkezinin çalışması öncelikle periferden gelen uyarılarla (refleks) düzenlenir.

Lojistiğin çalışması da pazardan gelen talebe göre şekillenir.

Herhangi bir sebepten dolayı (egsersiz, travma vs.) kanda karbondioksit oranının artışı ve hem de oksijen oranının düşmesi medulladaki solunum merkezini ve karotid arter, aortadaki reseptörleri uyarır. Solunum



merkezi de bu uyarıların etkisiyle diafragma ve interkostal kaslara sinirler aracılığıyla kasılmaları için emir yollar. Böylece solunum hızlanır, solunum hacmi artar ve kandaki karbondioksit oranı düşüp, oksijen oranı artınca bu uyarılar da kesilir ve solunum normale döner.

Yine refleks yollarla, yeni her inspirasyon bir ekspirasyonu ve her ekspirasyonun bir inspirasyonu doğurması solunum kaslarını uyararak sinirlerde bulunan özel reseptörler aracılığıyla meydana gelir. Diafragma ve interkostal kasların kasılma ve gevşemesi antagonist innervasyona göre zıt solunum hareketlerini doğurduğu için olur. Bu mekanizma sayesinde solunum uykuda ya da baygınlıkta dahi durmaz. Bu durum otomatik bir sipariş sistemine benzetilebilir.

#### 4. Sonuç

Doğadaki pek çok canlının gerek tasarım gerekse çalışma yapısı itibarıyla incelenip buna göre ürün geliştirilmesi bilinen bir durumdur. Kuşlar ve uçaklar, kuşların zengin içerikli besinleri ile süper benzin, büyük kuşlar ile uçakların havalanma ve iniş biçimleri, balıklar ve denizaltılar sadece birkaç örnektir.

Çevremizde sistem olarak da incelenebilecek ve örnek alınabilecek süreçler vardır. Bunlardan biri de kan dolaşım ve solunum sistemleridir.

Bu sistemlerde basit olarak ifade edilecek olursa; vücudun ihtiyacı olan besinler kalp tarafından kanın pompalanmasıyla damarlar yoluyla hücrelere ulaşmakta, kirlenen kan akciğerde oksijenle karşılaşarak temizlenmekte ve kalbe geri dönerek tekrar vücuda pompalanmaktadır. Bu işlem periyodik olarak, standart uygulamalarla ve standart sürelerde gerçekleşmektedir.

Bakıldığında bu iki sistemde gerçekleşen süreçler, lojistik açısından örnek teşkil edecek mükemmellikte uygulamalar içermektedir.

Özellikle sıvıların naklinde kanın kalbin içindeki dolaşımını geliştirilebilir ileri mekanik sistemler için incelenebilir. Kanın hücrelere naklinde hem gıda hem oksijenin taşınması, taşınmanın kalın damarlarda başlayıp kılcal damarlarla sürmesi, burada gaz değişimi ve kirli kanın aynı yolla geri dönmesi, başta boru hattı lojistiği olmak üzere lojistik ve tersine lojistik açısından, filo içeriği ve kapasitesini de kapsayacak şekilde kıyaslanacak süreçlerdir.

Bu hassas taşıma süreçleri, tamir bakım organizasyonları ve koruma uygulamaları, hasta, kan ve organ naklinde de titizlikle dikkate alınabilecek mükemmel uygulamalardır.

Bir diğer husus da, benzer yollarla ileri ve geri taşınmanın olması, bu arada kan miktarı ve vücut ısısının korunması uygulamalarıdır. Bunlar da lojistik araçlarının kapasitesi ve gerekli düzeyde korunmasına ilişkin bir sistem kurulması bakımından yine iyi uygulamalar olarak ele alınabilir ve sistem geliştirilebilir.

Son olarak gerek kan hücreye ulaştığında gerçekleşen gaz değişimi, gerek akciğerde karbonun oksijenle buluşması aşamasındaki ve kalpte kanın odacıklar arasındaki hareketi esnasında fizyolojik olarak gerçekleşen işlemler ve fonksiyonellikleri bakımından bu organlar, mühendislik bilimlerinde çalışanlar için inceleme konuları olabilir. Aktarma ünitelerinde ve elleçlemede kalp ve akciğerler kıyaslanarak ürün geliştirilebilir. Ayrıca gazların taşınmasında, ayrıştırılmasında veya temizlenmesinde benzer süreçler örnek alınabilir.

#### Kaynakça

- Bhutta, K. S. and F. Huq, "Benchmarking ± Best Practices: an Integrated Approach", Benchmarking: An International Journal&MCB University Press, Vol. 6, No. 3, pp. 254-268, 1999.
- Demirdöğen, O. ve Küçük O. (2007), "Malzeme Akışının Etkinliğinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi", 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, 24-25 Mayıs 2007, Malatya.
- Küçük, O. (2012), Lojistik İlkeleri ve Yönetimi, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 264p.
- Küçük, O. (2012), Uluslar arası Lojistik, Detay Yayıncılık, Ankara, 222p.
- Min, H. and H. Min, "Benchmarking the Quality of Hotel Services: Managerial Perspectives", International Journal of Quality & Reliability Management © MCB University Press, 0265-671X, Vol. 14, No. 6, pp. 582-597, 1997.
- Özer, P. S. (1999), Benchmarking, Vizyon Yay., İzmir.
- Solomon, E. P. (2002), Introduction to Human Anatomy and Physiology, Çeviren: Prof. Dr. L. Bikem Süzen, Birol Basım, İstanbul.

## Han ve Kervansaraydan Bugüne Aksaray'ın Lojistik Organizasyonu

Osman OKUMUŞ<sup>1</sup>, Mutlu UYGUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okt. Aksaray Üniversitesi, Şereflikoçhisar Berat Cömertoğlu MYO, osmanokumus@aksaray.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr. Aksaray Üniversitesi, İİBF, mutluuygun@gmail.com

### Özet

Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de lojistik konusu son yıllarda önemli gelişmeler kaydetmiş ve alanyazında ilgi toplayan bir konuya dönüşmüştür. Yeni yeni ivme kazanmakla birlikte; lojistik Türkiye'de aslında çok eski zamanlardan günümüze Anadolu topraklarında önemli noktalar aracılığıyla uygulana gelmiştir. Geçmişte daha çok askeri anlamda sefer lojistiğini akla getiren bu örgütlenme, aynı zamanda ticaretin ve kültürün de önemli bir taşıyıcısı olmuştur. Bu anlamda hanların ve kervansarayların önemli bir rol üstlendiği dikkati çekmektedir. Bu mekanlar, ticari ürünlerin sevkiyatı sırasında hem bir konaklama alanları olmuş hem de güvenlik noktası işlevi görmüştür. Türkiye'de lojistik olgusu ile ilgili alanyazın dikkate alındığında, köklü bir geçmişe sahip olunmasına karşın, konunun tarihi bir bakış açısıyla ele alınmamış olduğu dikkat çekmektedir. Bu noktadan hareketle, tasarlanan bu kavramsal çalışmada geçmişten günümüze lojistik açısından stratejik bir konumda yer alan Aksaray ilinin lojistik organizasyonundaki yeri hanlar ve kervansaraylar dikkate alınarak incelenmiştir. İşletmecilik ve tarih bakış açısını birlikte işe koşan böyle bir disiplinler arası çalışma ile özellikle kara lojistiği açısından konu, geçmişten günümüze irdelenerek önemli uygulamaların ve bunlardan elde edilecek ayrıntıların günümüzdeki modern anlamda lojistik bakış açısına önemli ipuçları ve katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik Tarihi, Han, Kervansaray, Aksaray

### Abstract

#### **Logistics Organization of Aksaray from Khans and Caravansaries to Today's Time**

Logistics has improved considerably in Turkey recently like in all other countries in the world and has turned out to be an interesting topic. Actually, logistics facilities, which are not new to Turkey, had been practised with the significant places in Anatolia throughout the history. This organization of network, which reminds us of military expedition in the past, had become a conveyor of commerce and culture at the same time. In this regard, it is essential to note down that khans and caravansaries have had vital roles. These places had become both accommodations and security zones during the transportation of commodities. When the research database of logistics in Turkey considered, it is clear that no study has been conducted on the topic from a historical perspective despite a rich history. In this theoretical study, the place of the city of Aksaray situated in a strategic position for logistics from past to today on logistics organizations will be examined taking khans and caravansaries into consideration. It is assumed that such an inter-disciplinary research (business administration-history) may present important clues and make contributions to the understanding of modern logistics examining primary practices from past to today and using the details obtained from them.

**Keywords:** Logistics History, Khan, Caravansary, Aksaray

### 1. Giriş

Gönderim ve varış noktaları arasında taşımacılık, dağıtım ve depolama başta olmak üzere çok çeşitli hizmetleri içeren "lojistik" olgusu, günümüzde tüm örgütler açısından önemli ve stratejik bir nitelik kazanmıştır. Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de lojistik konusu son yıllarda önemli gelişmeler kaydetmiş ve alanyazında ilgi toplayan bir konuya dönüşmüştür. Lojistik, aslında çok eski zamanlardan günümüze Anadolu topraklarında önemli noktalar aracılığıyla uygulana gelmiştir. Geçmişte daha çok askeri anlamda sefer lojistiğini akla getiren bu örgütlenme, aynı zamanda ticaretin ve kültürün de önemli bir taşıyıcısı olmuştur. Bu anlamda hanların ve kervansarayların önemli bir rol üstlendiği dikkati çekmektedir. Bu mekanlar, ticari ürünlerin sevkiyatı sırasında hem bir konaklama alanı olmuş hem de güvenlik noktası işlevi görmüştür.

Türkiye'de lojistik olgusu ile ilgili alanyazın dikkate alındığında, köklü bir geçmişe sahip olunmasına karşın, konunun tarihi bir bakış açısıyla ele alınmamış olduğu dikkat çekmektedir. İşletmecilik ve tarih bakış açısını birlikte işe koşan böyle bir disiplinler arası çalışma ile özellikle kara lojistiği açısından konu, geçmişten günümüze irdelenerek önemli uygulamaların ve bunlardan elde edilecek ayrıntıların günümüzdeki modern anlamda lojistik bakış açısına önemli ipuçları ve katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca konunun tarihsel olarak ortaya konmasının kavramsal alanyazın açısından da önemli olacağı söylenebilir. Bu noktadan hareketle, tasarlanan bu kavramsal çalışmada geçmişten günümüze lojistik açısından stratejik bir konumda yer alan Aksaray ilinin lojistik organizasyonundaki yeri hanlar ve kervansaraylar dikkate alınarak incelenmiştir. Bu amaçla, ilgili tarihî belgelerden de faydalanılmıştır.

### 1.1. Tarihi ve Lojistik Açısından Kervansaraylar

Anadolu topraklarında Türk hâkimiyeti Selçuklu döneminden itibaren başlar. Her bir siyasi teşekkülün devlet olarak kalabilmesi için askeri ve ekonomik anlamda güçlü olması gerekmektedir. Bunu bilen devlet idarecileri Anadolu'da hâkimiyetin ilk yıllarından itibaren ticarete ve askeri başarılarla önem vermişlerdir. Ticari anlamda çeşitli devlet politikalarının yanı sıra kervansaraylar-hanlar kurarak; hem ülke içerisindeki ticari faaliyetleri güvence altına almaya çalışmışlar hem de bugünkü anlamda lojistik faaliyetlerine benzer bir sistem kurmuşlardır.

Ticari güvenliği sağlayan önlemler ve yabancı devletlerle imzalanan ticari anlaşmalar neticesinde bu merkezler Anadolu'da ticaretin ve kültürün taşıyıcısı haline gelmişlerdir. Hanlar ve kervansaraylarda tercümanlar bulundurulması, bu merkezler aracılığı ile ticaret yapanların her türlü tehlikeye karşı devlet güvencesinin olması (sigorta) ve ticaret yapanlara birçok kolaylık sağlanması kuşkusuz ticaretin öneminin çok öncelerden beri Anadolu'da kavrandığını gösterir. Bir günlük veya daha kısa sürede varılacak alanlarda oluşturulan merkezler, ticari güvenliği sağlamıştır. Bu dönemde "Başında altın tepsisi İzmir'den Van'a gitsen kılına bir şey olmaz." sözü ticari faaliyetlerin güven içerisinde yapıldığını göstermektedir (Bektaş, 1999: 20-21).

Bir lojistik merkez olarak düşünüldüğünde kervansaraylar ve hanlar Anadolu topraklarında aktif bir biçimde kullanılmışlardır. Daha XII. yüzyılda uluslararası ticaretin merkezi olan Anadolu'da (Akalin, 2002: 300) kervanların geçtiği, konakladığı alanlar birer ticaret merkezi haline almıştır (Turan, 1946: 487). Selçuklu Devleti'nde Akdeniz'den Karadeniz'e doğru kurulan bağlantı ticaretin canlı ve uzun süreli kalmasını sağlamıştır. Temel olarak kervansarayların ticari mallar nakleden kervanları eşkiya gibi tehlikelerden korumak ve geceledikleri yerde her türlü ihtiyaçlarını karşılamak olmak üzere iki amacı vardı. Bu amaçlar doğrultusunda içlerinde, yatakhane, yemekhane, hamam, şadırvan, mescit, erzak ambarı, ticari malları koyacak depoları, samanlık, hastane, eczane, nalbant, vs. bölümleri vardı (Kayaoğlu, 1999: 365-366). Görüldüğü üzere kervansarayların sadece konaklama işlevinin olmadığı ortadadır. Ticari ve askeri faaliyetlerinin dışında yabancıların ülkemizi ziyaretlerinde misafirhane gibi başka amaçlarla da kullanılmaktaydı (Uysal vd., 2006: 78).

Kervansaraylar aynı zamanda birer vakıf merkezleriydiler. Doğu Roma, Çin gibi ülkelerde de örnekleri olan bu merkezler daha çok askeri ve siyasi faaliyet merkezi olarak kullanılmıştı. Daha çok sosyal faaliyetlere ağırlık veren halkın her kesimine ayırım yapılmaksızın hizmet sunan birer hayır kurumları olarak Anadolu topraklarında geçmiştire günümüze uygulanı gelmiştir. Kervansaraylarda konaklayacak kişilere 3 gün süre ile ücretsiz hizmet vermeleri, tüm yolculara eşit miktarda yiyecek vermeleri ve imkânlar doğrultusunda her türlü hizmeti sunmaları Anadolu topraklarında çağını aşan uygulamalardır. Tüm bu hizmetlerin giderleri de vakfedilen gelirlerden sağlanıyordu (Bektaş, 1999: 22-26).

Bu uygulamalar sadece Selçuklular döneminde kalmamış Osmanlı döneminde de daha da geliştirilerek devam etmiştir (Akozan, 1963: 133). İhtiyaçlar nispetinde Osmanlılar da Selçuklular gibi kervansaray yapımına önem vermiştir (Turan, 1946: 492). Hatta Osmanlılar devrinde kervansaray yapıları kale görünümünden uzaklaşıp dışarıyla bağlantısı artmıştır. Dükkânlarda kervansarayların cephelerinde yer almıştır (Akalin, 2002: 301). Aynı zamanda hanların ve kervansarayların amacı dışında kullanılıp kullanılmadığı, halka yararı olup olmadığı da sürekli denetlenmiştir. Mesela; Ankara'da At Pazarı denilen yerde yapılan hanın halka ve kaleye zarar verdiği gerekçesi ile yıkılması (Hüküm[h.].72), Saray kazasında içinde sürekli hırsızlık yapılan hanın yıktırılması (h.364), Halep'te bulunan hanı tüccarların kullanımını engelleyen kişilerin yakalanıp cezalandırılması (h.354) gibi örnekler bu durumu kanıtlamaktadır (Yıldırım, vd., 2002). Başka insanlara ve kendi çevresine (h.146) zarar vermeme koşuluyla han ve kervansaray yapımı izni verilmekteydi (Yıldırım, vd., 2000: 97)

Bir gezginin ifadelerine bakacak olursak; yüzyıllar önce yapılan bu yapıların hala daha hayranlık uyandırabilecek bir halde olduğu görülmektedir. Julie Boehring, hanların kuruluşu ve genel görünümü hakkında şu bilgileri vermektedir: "Yolcu, "ibn-as sabil", Allah'ın himayesine sığınır ve kendisine yardım etmek, Müslümanların yapacağı en iyi işlerden biridir. Sultanlarla memleket beyleri, epey oluyor, bu kervan yollarında, insanlarla hayvanların konaklayabildikleri kervansaraylar (hanlar) kurdular. Bugünün otomobil yolları üzerinde modern konak yerlerinin (otellerin) ilk şeklini veren bu hanları görmek hoş bir şey. Hanların çapı çoğunlukla büyük tutulmuş, hepsi muhteşem bir şekilde yapılmış, hamamları, mutvıkları, fırınları, darüşşifaları ve mescidleri var. Bilhassa sultanların kudretlerini gösteren hanlar, XIII. Yüzyıl hanları çok mükemmel. Çoğu da, dört köşe bir avluya girilir şekilde kurulmuş, avlunun dört bir yanında oturma odaları sıralanıyordu. Ortada dört kemer üzerine kurulmuş bir yapı mescitti. Avlu dar, yüksek, uzunlamasına birkaç bölümlü bir hole götürüyor. Burada pencere olarak mazgallar, damında da dumanı dışarıya çıkaran, içeriye de temiz hava veren bir kubbe feneri var. Sonradan kurulan hanlar ise ocaklı ve bacalı." (Boehring, sy.)

Anadolu Selçuklu döneminde kervansaraylara bakacak olursak açık bir avlu ve bu avlunun çevresinde açık ve kapalı mekânlardan oluştuğu görülmektedir. Avlu içerisinde hamam, mescit gibi özel alanlar da bulunmaktaydı (Akalin, 2002: 300). Kervansarayların boyutları üzerinde bulunulan yolların büyüklüğüne ve kervansarayları yaptıranların ekonomik gücüne bağlı olarak değişmiştir (Kurban, 2002: 236).

## 2. Aksaray'ın Tarihi-Lojistik Değeri ve Aksaray'daki Kervansaraylar

Antalya ve Alanya limanlarından gelen bir yolun Konya üzerinden Aksaray'a, oradan da Kayseri, Sivas, Erzincan, Erzurum üzerinden Gürcistan ve İran'a; aynı yolun Sivas'tan güneydoğuya ayrılan bir kolu, Malatya, Diyarbakır, Mardin, Musul üzerinden Bağdat ve Basra'ya vardığı bilinmektedir (Turan'dan aktaran Kayaoğlu, 1999: 364-365). Yolun güzergâhına bakıldığı zaman Aksaray'ın önemli bir alanda olduğu görülebilir. Sadece ticari anlamda değil askeri lojistik anlamda da Aksaray önemlidir. Mesela Osmanlı Devleti döneminde olası bir İran seferinde Aksaray, ordunun konaklayacağı yol üzerindedir ve önemli bir menzihanedir (Başbakanlık Osmanlı Arşivi[BOA], D..MKF.d, nr. 91).

İsmail Hakkı Konyalı, Aksaray'daki hanlardan ve kervansaraylardan bahsederken, sırasıyla Ağzıkarahan, Ahi Süleyman Kervansarayı, Akhan, Ashab-ı Kehf Hanı, Gazi Emir Hanı, Hacılar Hanı, Hacı Şükrüllah Kervansarayı, Hanbaşı Hanı, Han Obası Hanı, Kalınlar Boğazındaki Kervansaray Harabesi, Karahan, Karamanoğlu İbrahim Bey Kervansarayı, Kılıçarslan Kervansarayı, Obruk Hanı, Oklağı Hanı, Alay Hanı (Pervane Kervansarayı), Sarraf ve Mutfayan Hanı, Çorakçılar Hanı, Hacı Ahmed Efendi Hanı, Sıraçakıl Hanı, Sultan Hanı ve Yer Han isimlerini sayar; fakat bunların çoğu bugün ayakta değildir. Bu çalışmada bugün Aksaray sınırlarında bulunup ayakta kalmış olanlar ele alınmıştır. Eserler hakkında teferruatlı bilgiler verilmeyip lojistikle ilgili kısımlar hakkında bilgi verilmiştir.

### 2.1. Ağzıkarahan (Hacı Mesud Kervansarayı)

Hoca Mesud Ribatı olarak da bilinen han Aksaray-Nevşehir karayolu eski güzergahı üzerinde Aksaray'ın 15 km kuzey doğusunda yer almaktadır (Deniz, 2007:321). 37x37 m. kare planlı kapalı bölüm ve 45x40 m. açık avlulu bölümden oluşmaktadır (Denkhalbant, 2004: 234). Eskiden kitap kopyalayanların yanlıklarında; elini ağzına götürüp yalayarak yanlıklarını düzelttikleri için "Ağzıkara" dendiği ve isminin de buradan geldiği rivayet edilmektedir. 1231 yılında Alaaddin Keykubat zamanında yapımına başlanmış, 1239 yılında Gıyaseddin Keyhüsrev döneminde tamamlanmıştır. Abdullah oğlu Hoca Mesud tarafından yaptırılmıştır. Hamamı, imareti, yazlık ve kışık yerleri gibi alanları ile tam teşekküllü bir kervansaraydır. Aynı zamanda korunaklı askeri konak ve sığınma alanıdır. Kapıdan girildiğinde han bekçisinin oturacağı uzun bir oda ve yolcuların konaklayacağı ve ihtiyaçlarını gidereceği yerler görülür. Avlunun tam ortasında 7 metre eninde, 6.60 metre boyunda köşk mescit bulunur. Hanın kışık kısmı avlunun sonundadır. Hanın güneyinde hamam vardır (Konyalı, 1974: 1071-1078). Hanın civarı Selçuklular döneminde kalabalık bir yerleşim yeri olduğu bilinmektedir. Külliye şeklinde inşa edilen yapıda gelip geçenlerin de su içmesi için çeşme dışarıda bırakılmıştır (Deniz, 2007: 340).

### 2.2. Akhan

Aksaray-Konya yolu üzerinde olup Aksaray'dan 40 km uzaklıktadır. Bu handan Sultan Hanı'na da 40 km'lik mesafe vardır. Burada konaklayanlar için bir sonraki durak Sultan Hanı'dır. Ak taşlardan yapıldığı için Akhan dendiği rivayet edilir. Han'dan günümüze çok fazla bir şey kalmamıştır (Konyalı, 1974: 1081-1082).

### 2.3. Kılıçarslan Kervansarayı

II. Kılıçarslan tarafından 1156-1192 tarihleri arasında yaptırılmıştır (Görür, 1991: 77). Sultanlara ait kervansarayların ilki olarak kabul edilmektedir. II. Kılıçarslan Aksaray şehrini kurarak; buraya Müslüman halk, tüccar, alim gibi insanlar getirmiş, Aksaray'ı bir ticaret şehri haline dönüştürmüştür (Turan, 1946: 476). Kervansarayın ortasında ahır ve mescit vardı. Kervansarayın içinde uzunlamasına iki yanında onar, enine iki yanında sekizer ve dışarıda da sekiz olmak üzere toplam 44 dükkan bulunmaktaydı. Kırmızı taş ve tuğla ile yapılan bu kervansarayın önemli konuklar için ayrı ayrı odası ve dinlenme alanları vardı. Kervansaray zaten kale içerisinde bulunduğu için askeri yapıları yoktur. Çok bilinmeyen bu kervansaray bugün sebze hali olarak kullanılmaktadır (Konyalı, 1974: 1089-1091).

### 2.4. Alay Hanı (Pervane Kervansarayı)

Külliye halinde inşa edilen ve günümüzde terk edilmiş haldeki yapı Aksaray-Nevşehir karayolu üzerinde ve Aksaray'a 40, Ağzıkara Han'a 18, Öresun Han'a 12 km uzaklıktadır (Deniz, 2007: 51). Adını içinde bulunduğu köyden almıştır. Yazlık kısımlar dışında iç ahır ve kışık kısımları ve ortasında da mescidi bulunuyordu. Bu han, II. Gıyaseddin Keyhüsrev tarafından 1238-1239 yıllarında yapılmıştı. Hanın pencereleri mazgal şeklindedir ve sağlı-sollu 14 göz bulunmaktadır. Hanın tam ortasında ışık veren derin kubbeli bir yapı vardır. Askeri savunma amaçlı kullanımı da göz önüne alınarak yapılmıştır. Hanın bir de hususi suyu vardır (Konyalı, 1974: 1100-1106). Avlusu günümüze ulaşmayan (Denkhalbant, 2004: 370) yapının, günümüzde kapalı bölümün bir kısmı ayakta ve bu kısım derinlemesine dikdörtgen planlıdır. Yapının taç kapısı dışında süslemesi yoktur. Yapının kapısında kuvvet, kudret, hükümlerlik sembolü tek başlı, çift gövdeli aslan figürü mevcuttur. Yapılan kazılarda barbutin ve baskı teknikli seramiklerin bulunması Suriye ve Güneydoğu Anadolu bölgesi ile yapılan ticareti göstermektedir (Deniz, 2007: 52-73).

### 2.5. Sultan Hanı

Sultan Hanı Konya-Aksaray yolunda, Aksaray'ın 40 km uzağında Aksaray'a bağlı Sultan Hanı kasabasının içinde yer almaktadır (Durukan, 2007: 141). 38x55 m. dikdörtgen planlı kapalı bölüm ve 58x68 m. açık avlu bölümlerinden oluşan han (Denkhalbant, 2004: 107), Sultan I. Alaaddin Keykubat tarafından 1228-1229

tarihinde yaptırılmıştır. Ticari ve askeri yönden büyük önem taşıyan işlek bir yolun geçit emniyetini sağlamak için kurulmuştur. 4868 metrekarelik bir yerde oluşturulmuş, yazlık ve kışlık bölümleri ve ortasında bir köşk mescit bulunur. Anadolu'da Selçuklu kervansaraylarının en büyüğüdür. Dıştan boyu 116,90 metredir. Selçuklular devrinin mimari ve görsel sanatlar anlamında çok önemli bir örneğidir. Han, askeri üs, burç, mazgallarla kale görünümündedir. Taç kapıdan hanın eşyalarının ve konukların ticari mallarının saklandığı yazlık bölüme geçiş vardır. Güney kısımda kışlık olarak kullanılan 8 oda vardır. Bu alanlar depo ve mahzen olarak da kullanılmaktaydı. Askerlerin konukların ve yanlarındaki hayvanlarının içmesi için tüneller vasıtasıyla su getirilmiştir. Hanın ahır kısmı oldukça geniş olup hanın üstünde de bir gözetleme kulesi bulunurdu. Geceleyin hanın yeri belli olması amacıyla bir işaret kandili yakılırdı. Hanın güneyinde Sultan Alaaddin için de bir kasır inşa edilmişti. Han geceleri belli saatlerde kapatılır sabahleyin hiç kimsenin eşyası kaybolmamışsa açılırdı. Han içinde hemen hemen ihtiyaç duyulabilecek her şey vardı. Konuklar için koyun kesilirdi. Hayvanları için yem, nal gibi akla gelebilecek her şey vardı (Konyalı, 1974: 1110-1137). Alanya ve Antalya Limanlarından Konya-Aksaray-Kayseri-Sivas-Erzincan-Erzurum üzerinden İran ve Gürcistan'a ulaşan ticaret yolunun merkezi üzerinde bulunuyordu (Durukan, 2007:148).

## 2.6. Tepesidelik Han (Öresin Han)

Aksaray-Nevşehir yolunda ve Aksaray'a 21 km uzaklıktadır. Kitabesi bulunamadığı için yaptıran kişi veya yapım tarihi hakkında bilgi yoktur. Yapının ön kısmı tamamen yıkık diğer kısımları harap durumdadır.

## 3. Sonuç ve Öneriler

Tarih boyunca Aksaray'da birçok kervansaray-han yapıların yapıldığı bugün ise bunların çok az bir kısmının ayakta kaldığı gerçektir. Bu bakımdan devlet kervansarayları tarihi önemine dayanarak aslına uygun bir biçimde restore etmeli ve turistik bir tesis veya yerli halkın ticari mallarını satabildiği yöresel pazar haline getirmelidir.

Anadolu'da ticaretin güvenle yapılmasını sağlayan ve yüzyıllar öncesinde bir medeniyet göstergesi olan kervansaraylar kuşkusuz önemli birer lojistik merkezlerdir. Bu lojistik merkezlerin oluşturulduğu yerlere bakıldığı zaman ise Aksaray ilinin önemli bir konumda olduğu söylenebilir. Alanya'dan Sinop'a ulaşan ticaret yolunun geçiş yolu üzerinde bulunan Aksaray, önemli bir ticaret noktasını oluşturmaktaydı. Ticaretten elde edilen gelirin dışında çeşitli bölgelerden gelen tüccarlar sayesinde belli bir kültür kaynaşma alanını da oluşturmaktaydı. Gelecekte önemli bir lojistik üs olma özelliğini sağlam geçmişinden alan Aksaray, günümüzde de bu kilit özelliği ile öne çıkmaktadır.

Bugün aslında birçok ticari davranışların temeli devlet güvencesi ve kervansaray-hanlar aracılığı ile Anadolu topraklarında uygulanmıştır. Günümüz lojistik yapısına da örnek oluşturabilecek bu yapı esas alınarak geliştirilecek ve oluşturulacak lojistik ağı etkin ve başarılı lojistik yönetimi açısından önemli bir model oluşturabilir. Yine kervansaray-han yapılarının amaçlarından hareketle ülkemizde yabancı tüccarların belli bir süre ücretsiz konaklayacağı alanlar oluşturarak cazibe merkezlerinin oluşturulmasına ve böylelikle ticaretin daha da canlanmasına katkıda bulunulabilir.

## Kaynaklar

- Akalın, Şebnem (2002). "Kervansaray", içinde: Diyanet İslam Ansiklopedisi, c.25, Ankara., s.299-302
- Akozan, Feridun (1963). "Türk Han Ve Kervansarayları", Türk Sanatı ve Tarihi Araştırmaları ve İncelemeleri, İstanbul: Ersoy Matbaası, s.133-167.
- Başbakanlık Osmanlı Arşivi, D..MKF.d, nr. 91.
- Bektaş, Cengiz (1999). "Selçuklu Kervansarayları, Korunmaları ve Kullanılmaları Üzerine Bir Öneri", İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.
- Boehringer, Julie (1960) "Anadolu'nun Kervansaray Yollarında", Almanya: CH Boehringer Sohn, Chemisch - pharmazeutische Fabrik Ingelheim am Rhein.
- Deniz, Bekir (2007). "Ağzıkara Han", içinde: Anadolu Selçuklu Dönemi Kervansarayları, Ed. Hakkı Acun, Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, s.321-345.
- Deniz, Bekir (2007). "Alay Han", içinde: Anadolu Selçuklu Dönemi Kervansarayları, Ed. Hakkı Acun, Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, s.51-75.
- Denkhalbant, Ayşe (2004). "Anadolu Selçuklu Kervansaray Mescitleri", İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Durukan, Aynur (2007). "Aksaray Sultan Hanı", içinde: Anadolu Selçuklu Dönemi Kervansarayları, Ed. Hakkı Acun, Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, s.141-159.
- Görür, Muhammet (1991). "Anadolu Selçuklu ve Beylikler Döneminde Aksaray", Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kayaoğlu, İsmet (1981). "Anadolu Selçukluları Devrinde Ticari Hayat", Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 24:1.
- Konyalı, İsmail Hakkı (1974). "Abideleri ve Kitabeleri İle Niğde Aksaray Tarihi", c. 1, İstanbul: Fatih Yayınevi Matbaası.
- Turan, Osman (1946). "Selçuklu Kervansarayları", Belleten, 10:38, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, s.471-496.

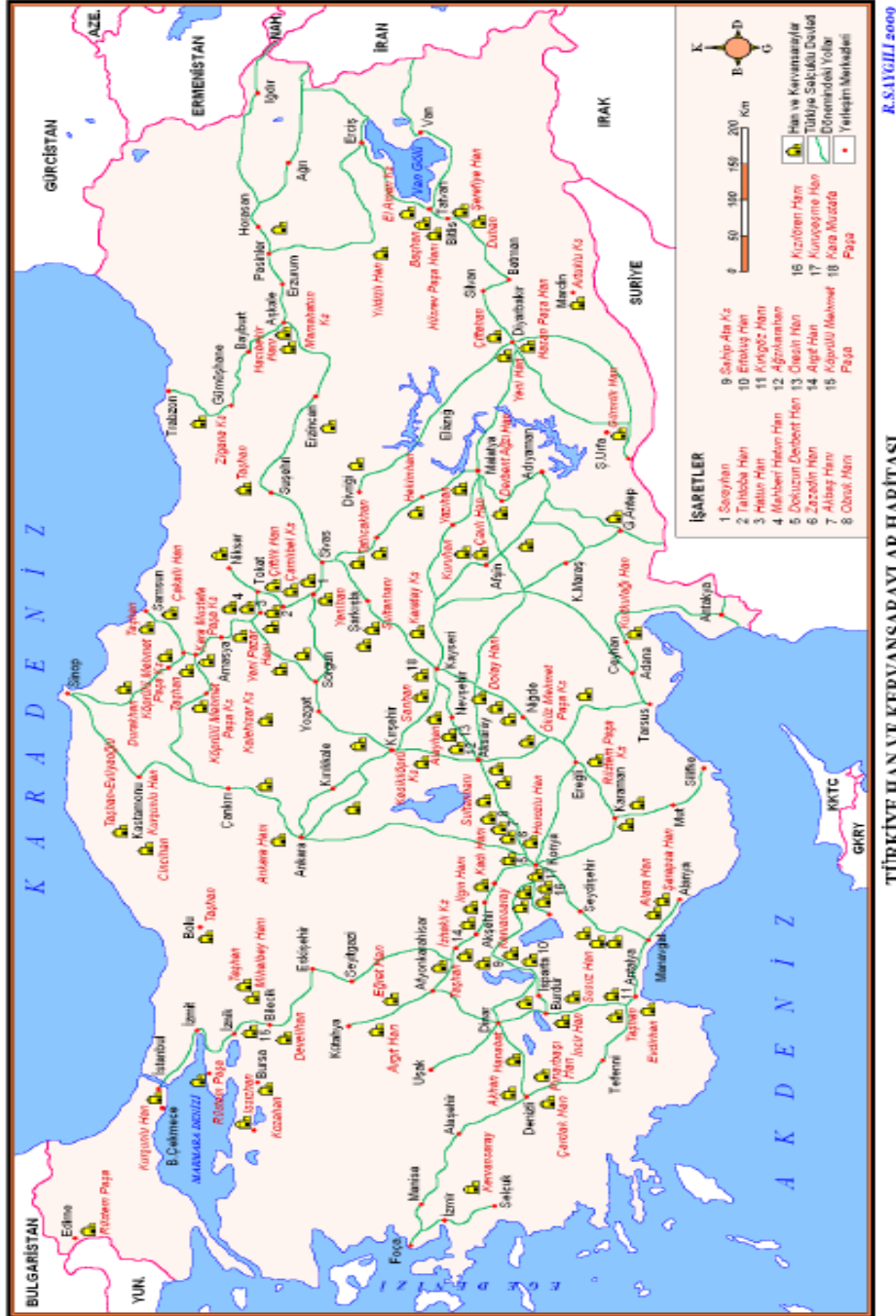
Türkiye Han Ve Kervansaray Haritası, <http://www.forumdas.net/cografya/turkiye-haritasi-uzerindeki-kervansaraylar-112986/>, 25.03.2013.

Uysal Mehmet, Aydın, Dicle, Çınar Kerim & Arat Yavuz (2006). "Afyon Sultandağı Sahip Ata Kervansarayı", Türk-İslam Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi, Konya: Damla Ofset, s.77-112.

Yıldırım, Hacı Osman, Atik Vahdettin, Birinci Ali Mesut, Cebecioğlu Murat, Özyurt Ayhan, Yavuz Fuat & Yekeler Numan (2000). "82 Numaralı Mühimme Defteri [Özet, Transkripsiyon, İndeks ve Tıpkıbasım]", Ankara: Osmanlı Arşivi Daire Başkanlığı.

Yıldırım, Hacı Osman, Atik Vahdettin, Birinci Ali Mesut, Cebecioğlu Murat, Özyurt Ayhan, Yavuz Fuat & Yekeler Numan (2002). "85 Numaralı Mühimme Defteri [Özet, Transkripsiyon, İndeks]", Ankara: Osmanlı Arşivi Daire Başkanlığı.

Ek 1: Türkiye Han ve Kervansaray Haritası



<http://www.forumdas.net/cografya/turkiye-haritasi-uzerindeki-kervansaraylar-112986/>

## Ev Lojistiği: Perakende Lojistiği ve Tüketici Lojistiği Açısından Bir Uyarlama Denemesi

Ömer Baybars TEK

Prof. Dr., Yaşar Üniversitesi, İİBF., Uluslararası Lojistik Yönetimi Bölümü, omer.tek@yasar.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada Lojistik literatüründe ilk kez Ev Lojistiği kavramı farklı bir içerikle birlikte ortaya atılmıştır. Lojistik, zaman, mekân ve enerji (çabalar) ile ürün, eşya ve insan duruş ve hareketlerinin, yönetilmesi ve denetlenmesini içerir. Dolayısıyla, Lojistik konusu “Lojistik Duyarlılık” diye adlandırılabilir bir yaklaşımı içerir (Tek, 1997). Bu bakımdan Lojistiğin çok geniş bir kapsama alanı vardır. Bu bağlamda “Ev” de Lojistik açıdan mutlak merkez altına alınması ve sistematize edilmesi gereken bir işletme birimidir. Ev, önemli bir üretim, tüketim ve dağıtım birimi olduğu için, Tedarik /Değer Zinciri ve de özellikle bu zincirin son halkasındaki tüketicilerle 7/24 saat yüz yüze temasta olan perakende satış noktaları Ev Lojistiği konusunun birincil paydaşları arasında yer alır. Bu bakımdan konu, Ev Lojistiği ve Ev içinde yaşayan tüketicilerin en öndeki paydaşı olan perakendeci işletmeler açısından önemli bir konumu olan Tüketici Lojistiği ile de kesişir. Dolayısıyla bu çalışmada, Perakende Lojistiği ilkeleri ile Tüketici Lojistiği kavramlarının Ev Lojistiği başlığı altında, birleştirilmesiyle, Lojistik ilkelerinin tüm ekonomik çabaların nihai hedefi olan tüketicilerin yaşadıkları EV birimine uyarlama denemesi yapılmıştır. Bu betimleyici çalışma, biraz daha derinlemesine çalışma ve araştırmalar yapıldığı takdirde önemli ve umut verici sonuçlar çıkabileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Perakende Lojistiği, Tüketici Lojistiği, Ev Lojistiği

### Abstract

#### **House Logistics: An Adaptation Trial From The Viewpoint of Retail Logistics and Consumer Logistics**

This study coins the term House (Home) Logistics for a new concept within the range of principles of Retail and Consumer Logistics. This descriptive term identifies a different context within the highly extensive scope of logistics. “House” is an economic and business unit that needs to be scrutinized with a focus toward thoroughly systematizing it with respect to the discipline of Logistics to be extended and named House logistics. Logistics has a wide span that covers different areas. It encompasses management and control of time, place, energy (efforts, labor), and the stance, position, and movement of products, materials, commodities, and people. Consequently, the subject entails an approach that could be called “Logistical Sensitivity”. Therefore, the term House Logistics is used in order to recognize the house as an important production, consumption and distribution unit in the supply or value chain, particularly for daily, around the clock retail activity. The last link of this logistics chain is the face-to-face contact by the primary stakeholders, among others, with consumers. Consequently, this subject has an overlap with Retail and Consumer Logistics, occupying a significant place on the part of the primary stakeholders. Therefore, using the term House Logistics is an attempt to adapt this new area of focus under the general logistics principles of Retail and Consumer Logistics. Actually the retail and consumer logistics are tried to be integrated and expanded to the house unit. This descriptive study has shown that promising results can come from conducting in-depth analyses and research on the aspects of this new concept.

**Keywords:** Logistics, Retail Logistics, Consumer Logistics, House Logistics

### Lojistik

Lojistik, mekân, zaman, enerji (çaba) ve hareketin yönetilmesini ve denetlenmesini içerir (Tek ve Karaduman, 2012). Bilindiği gibi, Lojistik insanların, eşyaların ve ürünlerin (tedariki, temin edilmesi), sistematik ve hedefli şekilde bir yerden bir yere götürülmesi için hareket ettirilmesi, taşınması, trafik planlaması, taşınacak ve taşınanların yerleştirilmesi, depolanması, saklanması, yüklenmesi, boşaltılması, stok yönetimi, paketlemesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, işaretlenmesi, elden geçirilmesi, aktarımı (elleçlemesi), döküntü, hurda ve atıkların elden çıkarılması, geri dönüşümleri, hasarlı kusurlu alınmış malların iadesi, hizmet, talep (tüketim) tahminlemelerini, bu faaliyetlerle ilgili iletişim ve not/kayıt tutma gibi öğeleri kapsar. Lojistik ile ilgili programlama, fiziksel ürün ve eşyaların ve de insanların etkin hareketlerini, duruşlarını (stoklanmaları vb.) istenen yerlere, istenen miktarlarda istenen zamanlarda hasarsız ve mümkün olan en düşük maliyetle ulaştırılmasını ve ulaştığı yerlerde de maliyeti artıracak tedbirsizliklerden korunmasını içerir (Tek ve Karaduman, 2012).

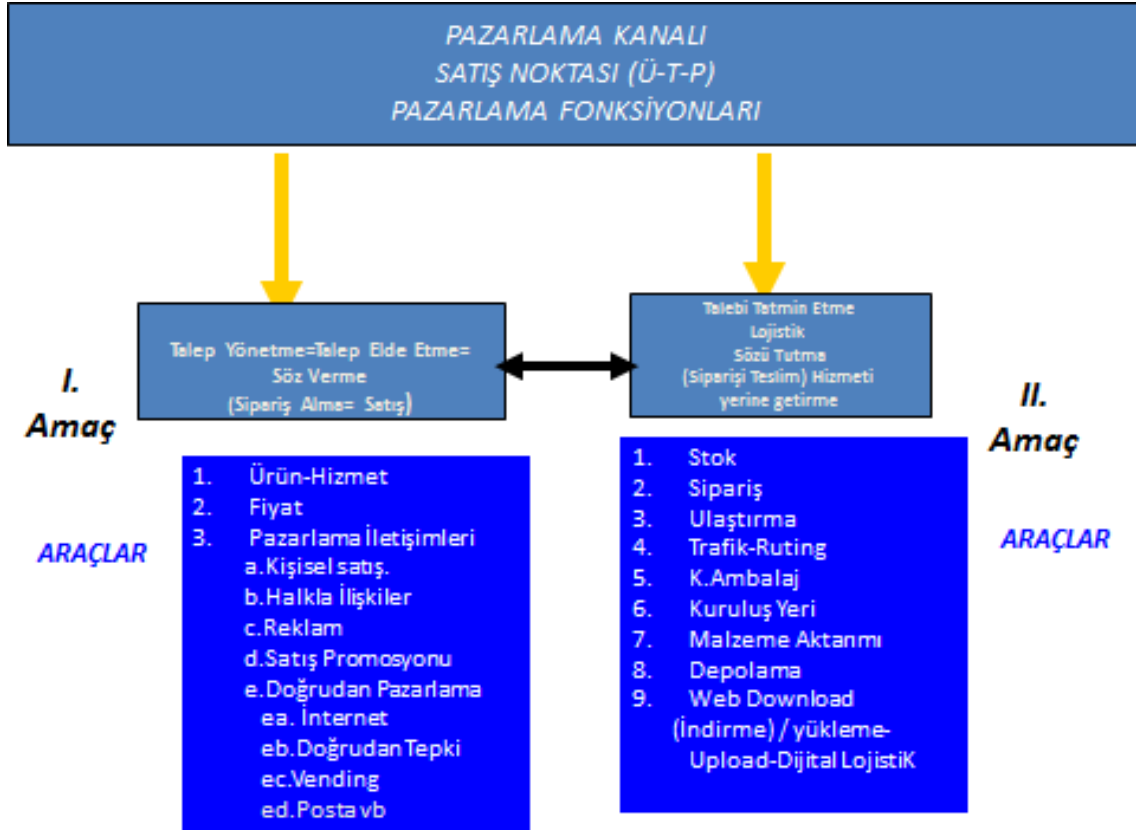
### Lojistik ve Tüketiciler

Lojistiğin nihai amacı, doğal olarak müşterilerin ve/veya tüketicilerin istek ve gereksinimlerinin fiziksel planda karşılanması, üretim ve pazarlama firmalarından satın aldıkları ürün ve hizmetlerin kendilerine istedikleri şekilde, miktarda, çeşitte, istedikleri zamanda, istedikleri yerde ve uygun maliyetlerle, hasarsız, kusursuz teslim edilmesidir, kısaca tüketicilere hizmettir. Tüketiciler lojistik fonksiyonunun farkına ancak şu gibi hallerde varabilirler (Stock ve Lambert, 2002; Bowersox et .al., 2002);

- İnternet'ten, telefonla veya mağazada verdikleri bir sipariş söz verilen tarih ve saatte gelmez ve teslim edilmezse.
- Gazete veya insertte reklamı yapılan bir ürün mağazaya gidildiğinde bulunmazsa.
- Doğal bir afet sonucu söz konusu yere veya ülkeye tıbbî bakım malzemeleri ve yiyeceklerin ulaştırma ve depolama sıkıntıları nedeniyle ulaştırılmaması durumunda.
- Kamyoncular bir grev yaptığı zaman JİT üretim sistemini çalıştıracak yedek parça ve ekipmanların geliş kesintiye uğradığında, bir otomobil fabrikası geçici olarak kapatıldığında.
- Bir sipariş yanlış müşteriye gönderildiğinde ve düzeltilmesinin günler aldığı ve onun yerine yeni bir ikame ürün gönderilmesinin hava yolu vb. gibi satıcıya ekstra malı yük yükleyen bir yolla gönderilmesi gerektiğinde.

### Pazarlama'nın Bir Alt Fonksiyonu Olarak Lojistik

Lojistik, Lojistikle ilgili çalışmalarda ve hatta pazarlama ile ilgili birçok çalışmada gösterildiği gibi, kendi başına bir fonksiyon olmayıp "pazarlamanın bir alt fonksiyonudur (Tek, 2012; Tek, 1976; Lewis ve Erickson, 1969; Tek, 1990; Tek, 1997; Tek ve Özgül, 2011) (Şekil 1) .



Şekil 1. Pazarlama-Dağıtım Kanalı ve Pazarlama Alt Fonksiyonları

Kaynak; Ömer Baybars Tek, Pazarlama İlkeleri, Global Yönetimsel Yaklaşım, Türkiye Uygulamaları, Geliştirilmiş 7.Baskı, İstanbul: Cem Ofset Matbaacılık Sanayi A.Ş., 1997.,s.60.

### Dağıtım Kanalı'nın Son İki Halkasında Karşılaşma: Perakende Lojistiği, Tüketicici Lojistiği ve Ev Lojistiği Etkileşimleri

Genel olarak Lojistik, Tedarik Zinciri'nin ya da Dağıtım Kanalı'nın bütün halkaları arasında cereyan eder (Şekil 2).





Şekil 2. Pazarlama Kanalı, Dağıtım Kanalı, Değer Zinciri, Tedarik Zinciri

Kaynak: Ömer Baybars Tek

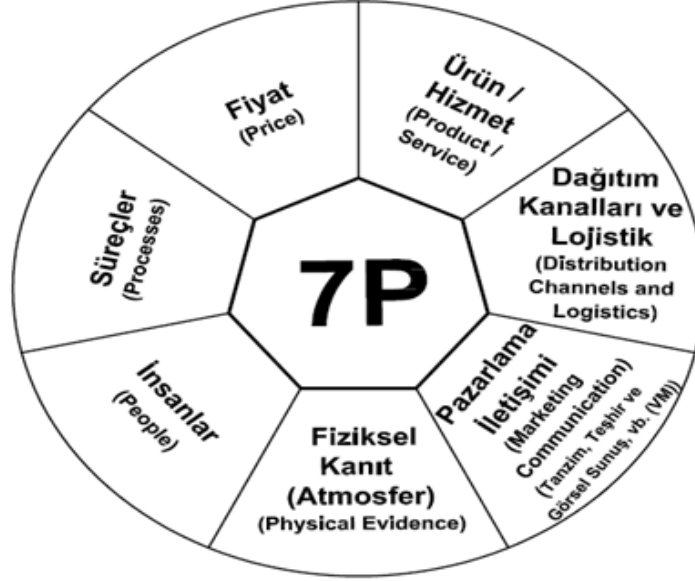
Aslında bu halkalar arasında sadece Lojistik alt fonksiyonu değil, onun da içinde bulunduğu Dağıtım Kanalı üyelerinin “Değer Önerileri de (4P) ya da (7P) hareket eder. Dağıtım Kanalı, öndeki perakendeciler ile tüketicilerin sürekli yüz yüze geldikleri geriye doğru tüm Tedarik Zinciri’ni etkileyen en kritik halkadır.

“Perakendecilik, bir toplumdaki pazarlama, dağıtım ve hatta öteki ekonomik etkinliklerin önemli bir bölümünün, tıpkı buzdağının görünen yüzü gibi, tüketiciler tarafından görünen yüzüdür. Perakendeci kuruluşlar, mal ve hizmetlerin üretim-yapım noktalarından son tüketicilere dek akışıyla ilgili etkinliklerin son çıkış kapısıdır. Bu kuruluşlar suların akışını düzenleyen, enerji üreten ve sulama gibi etkinliklere katkıda bulunan barajlara benzetilebilir. Nasıl ki, bir barajda aksamalar olduğunda çeşitli sorunlar ortaya çıkarsa, perakende dağıtım noktalarındaki aksama ve tıkanıklıklar da dağıtım kanallarının önünde ve arkasında önemli sorunlar yaratabilir (Tek, 1984).”

“Perakendeci mağaza” ve “mağaza kuruluş yeri”, “pazarlamanın Talep Elde Etme Fonksiyonunun mekânsal boyutlarından birini oluşturduğu gibi (Lalonde, 1962; Constantin, 1966) aynı zamanda Talep Tatmini (Siparişlerin Yerine Getirilmesi) ya da Lojistik Alt Fonksiyonunun da bir aracıdır. Perakendeci mağaza kuruluş yeri, tüketicinin mekânsal tercihleriyle ilgilidir (Thorpe, 1974; Tek, 2010). Perakendeci mağazalar tüketicilerle yüz yüze ilişkide bulunan kuruluşlar olduklarından, onlar ile mekânda en uygun yerlerde buluşmaları temel sorundur. “Mekânda en uygun kuruluş yerini, başta tüketicilerin tutum ve davranışları olmak üzere, perakendecilik yönetim stratejisine bağlı çeşitli faktörler etkiler. Tüketicinin mağaza konum yerini algılayışı çok boyutlu ve birbirine bağımlı değişkenlerin etkisi altındadır. Frank Mossman'a göre, perakendecinin amacı “minimum bir satış eşliğine (talep) erişmek için müşteriye maksimum servislerin sunulacağı yerde yerleşmek” olmalıdır. Bu düzeyin ötesinde, “kârlı mağaza etkinliği” ile “tüketici kolaylığı” arasında denge kuran bir konum yeri seçilmelidir (Mossman ve Horton, 1965). Perakende Lojistiği, Tedarik Zinciri’nin son halkasında bir yandan geride Tedarik Lojistiği ile öte yandan ileride ya da kanalın aşağısında Tüketici Lojistiği ile kesişir. Doğal olarak Perakende Lojistiği ile Tüketici Lojistiği arasında çok önemli etkileşimler ve karşılıklı bağımlılıklar vardır. Perakende Lojistiği Tüketici Lojistiğini, Tüketici Lojistiği de Perakendeci Lojistiğini etkiler. Tüketici Lojistiği Ev Lojistiği ile de birleştirilebilir. Ev Lojistiği Perakende Lojistiği ile önemli ölçüde etkileşimlidir. Kısmen de onun ve Tüketici Lojistiğinin uzantısıdır. Aslında bu iki Lojistik alt türü operasyonel perakendecilik fonksiyonlarıyla ilgilidir. Perakendeci işletmeler doğal olarak her iki yöndeki gelişmeleri akışları yakından anbean izlemek durumundadırlar. Daha da ötesi, kolay olmasa da, tüketiciler ile olan etkileşimlerini tüketicilerin evlerine kadar ve sonrasında bile sürdürüp izlemek durumundadırlar. Bu konuda RFID veya QR kod gibi çağdaş Bilgi Teknoloji enstrümanları ve yazılımları önemli ölçüde destekleyici rol oynar hale gelmiştir.

### Perakende Lojistiği

Perakende Lojistiği, Perakende Değer Önerisinin (Teklifinin) önemli bir bileşenidir ve 4P üzerine 3 P'nin eklenmesiyle 7P oluşturulmuştur (Lovelock ve Wright, 2002; Jobber, 1995) (Şekil 3). Perakende Lojistiği şekildeki Perakende Değer Önerisi öğelerinin her biri ile geçişimli ve etkileşimlidir.



Şekil 3. Perakende Pazarlama Değer Önerisi (7P)

**Kaynak:** David Jobber., Principles and Practices of Marketing, (London: McGraw-Hill Book Co., 1995), p.675.'den uyarlama (Ömer Baybars Tek)

Lauterborn Pazarlama'nın 4P'si ya da Pazarlama Karışımı konseptini (Price: Fiyat-Customer Cost; Product: Ürün-Customer Solution; Promotion: Promosyon/Customer Communications ve Place: Yer-Lojistik ve Dağıtım kanalları-Convenience-Kolaylık) şeklinde 4C olarak yeniden ifade etmiştir (Lauterborn, 1990). Lojistik'in, aslında Perakende Lojistiği, Tüketici Lojistiği, evsel faaliyetlerde ve «ev tüketiminde satın alma, tedarik, tüketim, saklama, kullanım koruma vb. bakımlarından “kolaylık” sağlanması meselesi olduğunun hatırlanması önemlidir.

Perakendeci işletmelerin Tedarikçiler'den sipariş vermeleri, mağazalarında, mağaza ve/veya depo ve Dağıtım Merkezleri'nde tedarikçilerden gelen siparişlerin teslim alınması (mal kabul) ve ilgili trafik yönetimi, kontrolü, boşaltılması, yüklenmesi, mağaza satış alanları içinde raflara ve mağaza içi depolara yerleştirilmesi, Dağıtım Merkezleri veya mağazalardan son tüketicilere teslimi, depo ve mağaza içi ambalajlamalar, işaretleme ve etiketlemeler, mağazalar arası transferler, siparişlerin tüketicilerin adreslerine gönderilmesi, teslimi vb. gibi faaliyetler, Web ya da İnternet mağazalarından sipariş alınması, işlenmesi, Lojistik iletişimleri vb. gibi faaliyetleri kapsar (Tek, 1984). Gerek perakende gerek Tüketici Lojistiğini değerlendirebilmek için Perakendecilerin temel Lojistik amaçlarının gözden geçirilmesinde yarar vardır (Berman ve Evans, 1990);

- İşletmenin diğer performans hedefleri veri iken, maliyetler ile spesifik Lojistik faaliyetlerinin örtüştürülerek tüm faaliyetlerin mümkün olduğunca ekonomik olarak yerine getirilmesi
- Siparişlerin mümkün olduğunca kolay, doğru ve tatmin edici bir biçimde alınması ve karşılanması
- Değişik tedarikçilerden gelen sevkiyatın eşgüdümlemesi
- Siparişi verme ve ürünü teslim alma arasındaki sürenin azaltılması
- Müşteri taleplerini karşılamak için elde yeterince ürün bulunmasının sağlanması
- Müşteri siparişlerinin müşterileri tatmin edecek biçimde etkin biçimde işlenmesi
- Ürünlerin mağaza “satış alanına etkin biçimde yerleştirilmesi (Alan Yönetimi)
- Tedarik Zinciri'nin diğer üyeleriyle işbirliği içinde çalışılarak, düzenli iletişim kurulması
- İfadelerin etkin biçimde alınması ve hasarlı ürünlerin en aza indirilmesi
- Sistem çökmelerine karşı yedek bulundurulması
- Lojistik performansın sürekli izlenip yönlendirilmesi

Bu sınıflamaya Müşteri Odaklılık, Tüketici Lojistiği ve Ev Lojistiğini izlemenin de eklenmesinde büyük yarar vardır. Perakendecilerin Tedarik Zinciri ve Perakendeci Lojistiği yanında, çağdaş Müşteri Odaklılık gereği tüketicilerin Lojistik ayak izlerini (Tüketici Lojistiğini) ve hatta Ev Lojistiğini izlemeleri, tüketiciler için uygun Değer Önerileri hazırlamak ve onların istek ve gereksinimlerini daha iyi tatmin etmek açısından olduğu gibi,

kendi kârlılıkları açısından da akıllı bir davranıştır. Tüketicilerin de kendi lojistiklerini, Lojistik davranışlarını izlemeleri perakende mağaza ve işletme Lojistiği hakkında bilgi sahibi olmaları sonuçta perakendecilikte herkese yararlı olabilecek toplam kaliteye dayalı hizmet üretimine yararlı olur.

### **Perakende Mağaza İçi Lojistik**

Mağaza içi genel yerleşim düzeni, “mağaza alanının verimliliğini etkileyen önemli bir faktördür. Perakendeci mağazalarda, sürekli olarak ürün teslim alma, bu ürünleri satış alanına dağıtma ve müşteriye teslim gibi Lojistik faaliyetleri vardır. Bu faaliyetler (hareketler) öyle ayarlanmalıdır ki, ürün hareketleri en aza insin ve faaliyetlerin görülmesi esnasında, kullanılmayan yer (alan) kalsın. Ayrıca, satış ve sergilemeyle ilgili faaliyetler dışındaki faaliyetler için kullanılan alan minimuma indirilmelidir. Mağaza içindeki satış ve satış dışı faaliyetler öyle koordine edilmelidir ki, ürünlerin ve müşterilerin mağaza içi akışında friksiyonlar minimum olsun (Tek 1984 içinde Jones 1957). Müşterilerin yalnızca mağazaya girmesi yeterli değildir. Müşterinin içeri girdikten sonra uzun süre kalabilmesi ve alışverişe geçebilmesi için içeride rahat ve hoş bir atmosferle karşılaşması gerekir. Pis, sıkışık, dağınık ve ışısız mağazalara giren müşteriler, fazla bakımsızdan çıkıp giderler. Buna karşılık, temiz, iyi aydınlatılmış, duvar renkleri uyumlu, düzenli vitrin ve sergileri olan mağazalarda, müşteriler ister istemez, daha fazla kalıp, içeride neler bulunduğunu gözden geçirme arzusu duyarlar (Tek, 1984; Tek, 2009). Perakendeci mağaza içi konumu veya iç planı, mağazadaki döşeme, donatım, malların satış ve satış destekleyici bölümlerin, sergi ve tezgâhların, ara geçitlerin ve yazar kasa tesislerinin belli bir plana göre birbirleriyle eşgüdümü olarak yerleştirilmesini içerir (Tek, 1984). Perakendecilik fonksiyonlarından türetilen mağaza planı bir amaç olmayıp, perakendeci işletmelerin seçilmiş hedef pazarlara yönelttiği perakendecilik karışımları içinde eşgüdüm sağlayan bir araçtır. Perakendecilik temel prensiplerinden “doğru yer” kavramı aynı zamanda ikin bir mağaza planını (iç konumu) içerir. Mağaza planı, perakendeci işletmenin “iletişim” alt karışımının önemli bir elemanıdır. Perakendecilik stratejisinin başarılı olabilmesi için, mağazalarda ürün ve insan (müşteri ve personel) hareketlerinin etkin bir biçimde kontrol edilmesi gerekir. Kontrolün yapılabilmesi ise, “ürün ve insan” hareketleri ile “mağaza planı (iç konum)” arasında eşgüdüm sağlanmasına bağlıdır. İyi planlanmış bir mağazada, ürün ve müşteri hareketlerinden zaman tasarrufu sağlanır (Tek 1984 içinde Applebaum, 1959). Perakendecilik stratejisinin başarılı olabilmesi için mağazalarda mal ve insan (müşteri ve personel) hareketlerinin etkin bir biçimde kontrol edilmesi gerekir. Kontrolün yapılabilmesi ise, mağazadaki mal ve insan hareketleri ile mağaza planı (iç konum) arasında eşgüdüm sağlanmasına bağlıdır. İyi planlanmış bir mağazada mal ve müşteri hareketlerinden zaman tasarrufu sağlanır. Mağaza İç Konum Planı'nın hazırlanmasında şu iki amaç göz önünde tutulur (Tek, 1984);

- Belli bir zamanda, bir metre karelik satış alanından maksimum satış ve gayri safi kâr elde edebilmek amacıyla, ürünlerin ve müşterilerin mağaza içinde en uygun biçimde karşılaştırılması ve
- Mağazadaki faaliyetlerin (müşteri ve personel hareketlerinin) maliyetleri optimum kılacak biçimde düzenlenmesi

Bu iki amaç, Perakende ve Tüketici Lojistiklerinin kesiştiği kritik iki noktayı göstermektedir. Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için, mağazanın mevcut satış alanında maksimum sayı ve çeşitte ürün sergilenmeli ve iç konum, müşterilerin her tarafı dolaşmalarına olanak verecek biçimde planlanmalıdır. Mağaza planı, aynı zamanda personelin işlerini kolaylıkla görmelerine elverişli olmalıdır. Mağazanın türü ne olursa olsun, mağaza içi genel yerleşim düzeninin planlanmasında uyulması gereken bazı kurallar vardır (Morgenstein ve Strongin, 1992);

(1) İyi bir mağaza içi düzenleme hem basit, hem de esnek olmalıdır. Karmaşık bir düzenleme müşterilerin (ve hatta çalışanların) kafasını karıştıracak ve dolayısıyla müşterilerin daha az alışveriş yapmalarına neden olacaktır. (2) Mağaza içindeki trafik yolları şu şartları yerine getirecek genişlikte olmalıdır; Müşterilerin bir yere toplanmasına ve sıkışmasına engel olmalı (örneğin ara geçitler dar olmamalı.); Müşterilerin mağaza içinde bir bölümden diğerine kolaylıkla ve çabucak geçmesini sağlamalı; Ürünleri satış alanına dağıtmada gerekli araçların hareketine izin vermelidir. Özellikle sıra gözetmeyi bilmeyen insanların çok olduğu Türkiye’de, müşterilerin birbirini rahatsız etmemesine, teknolojinin ve de yönetim sistemlerinin yardımıyla olanak sağlanmalıdır. Örneğin, sıra makinesi (Q-matik) olmayan bir balık ya da sebze meyve tartı reyonunda müşteriler arası tartışmalar yaşanabilmektedir. (3) Mağaza içi yerleşim, müşterilerin görüş açısını daraltmayacak tarzda planlanmalıdır. Görüş açısının geniş olması, hem müşterilerin değişik reyonları ziyaret etmesini teşvik eder, hem de satış ve güvenlik elemanlarının müşterileri daha yakından izlemesine olanak sağlar. (4) Müşterilerin bazı reyonlardan rahatsızlık duymadan alışverişlerini yapabilecekleri bir düzenleme yapılmalıdır. Satışı destekleyici faaliyetlerin etkin bir biçimde yürütülebilmesi için gerekli olan yer miktarının doğru saptanması da bu bağlamda önem kazanır. Gerek müşterilerin, gerekse çalışanların zorunlu gereksinimlerini karşılamaları amacıyla, ayrılacak satış destekleyici alan ölçülerinin iyi belirlenmesi şarttır (Davidson ve Brown, 1960).

Tedarikçinin bir perakende mağazaya teslimat yapması sadece kutuları odaya yerleştirmek ve “bundan sonrası sizin göreviniz” demek değildir. Tedarikçinin mağaza içi Lojistik hizmetleri in amacı ürünleri müşterilere sunacak şekilde hazır hale getirmektir ki daha sonra satış personeli bunu yapmak zorunda kalsın. Daha da iyisi, bunların bir gecede yapılabilecek olması ve personelin mağazanın açık olduğu saatlerde bunlarla vakit kaybetmelerinin önlenmesidir (www.dhl.com.tr). Mağaza içi Lojistik, geleneksel

olarak Tedarik Zinciri'nin parçası sayılmazdı. Ancak, bugün maliyetler ve Ürün Bulunabilirliği açısından önem kazandı. Şöyle ki, araştırmalara göre Süpermarket perakendeciliğinde (Mckinnon ve Mendes, 2006):

- Toplam Tedarik Zinciri maliyetlerinin %40-50'si Mağaza İçi Lojistik'le ilgilidir.
- Herhangi bir anda Stok Tutma Birimlerinin (SKU) oranı %7-10'u bulmaktadır.
- Gondollarda raflarda bulunması gereken birçok ürünün koltuk depolarında bulunduğu sayısız araştırmalarla belirlenmiştir.

Örneğin, 3PL hizmeti gören DHL perakende Mağaza İçi Lojistik hizmetleri şöyle sıralamaktadır (www.dhl.com.tr) ;

- Dağıtım Merkezleri'nden mağazalara ve ilgili tüm mağaza içi faaliyetlerine dağıtımla Tedarik Zinciri'nin son adımına odaklanma
- Mağaza içi operasyonların, Envanter Optimizasyonu, iş gücü verimliliği ve "Stok Bulunurluğunun desteklenmesini içeren faaliyetler yaratarak desteklenmesi
- Toplama araçlarının bölünmesi, ürünlerin reyonlara göre ayrılması, ambalajın çıkarılması, stokların kullanım noktalarına taşınarak satış personelinin desteklenmesi dâhil tüm faaliyetler
- Yükleme alanı, satış katının toparlanması, ürünlerin iadesi gibi 'Ticaret dışı' faaliyetlerle ilgili operasyonlar
- Konsolidasyon, stok odası ve raf beslemesi yönetiminin birleştirilmesi
- Mağaza süreçlerine yenilikler getirilmesi
- Alıcı ve satıcıları karar verme süreçlerinde destek vermek için Tedarik Zinciri izlenebilirliğinin geliştirilmesi
- "Stok Bulunurluğu" arttırılırken gereksiz stok miktarının azaltılması
- Maliyetlerin azaltılması ve müşteri hizmetlerinin geliştirilmesi

#### **Tüketici Lojistiği Tanımı ve İzlenmesi**

Tüketiciler de aslında birer işletme birimi gibidir (Tek, 1997). Tüketici Lojistiği perakendeci mağazalarda Tedarik Zinciri akışlarını önemli ölçüde etkiler. Daha çok perakendeci işletmelerce dikkate alınan ve kuşkusuz Tedarik Zinciri'nin başlangıç ve son noktasına kadar geribildirim sağlayan Tüketici analizleri, insanların ne satın aldıkları kadar, mağazalarda nasıl alışveriş yaptıkları ve sonraki faaliyetleriyle de ilgilidir. Tüketicilerin perakendeci mağazalarda alışverişe başlamalarından itibaren satın aldıkları ürünleri evlerine götürünceye ve hatta tüketinceye kadar geçen "perakende ve alışveriş süreci" nde ne kadar hızlı ve kolaylıkla hareket ettikleri konularını inceler (Blackwell ve diğ., 2001; Tek, 2011). Tüketici Lojistiği tüketicilerin alışveriş davranışlarını göz önünde tutarak Perakende Pazarlama Değer Tekliflerinin (7P) ve Pazarlama İletişimi Stratejilerinin hazırlanmasına büyük ölçüde yardımcı olur. Tüketici Lojistiği mağaza karakteristiklerini de (işaretler, ışıklandırma, müşteri hizmetleri ve yazar kasa çıkışları vb.) ele alır.

#### **Tüketici Lojistiğinin Yedi Aşaması**

Blackwell ve arkadaşlarının sınıflamasına göre, Tüketici Lojistiği yedi aşamadan oluşur (Blackwell ve diğ. 2001) ;

- Alışverişe hazırlık – Bilgi Toplama-Finansman ayarlaması
- Mağazaya geliş
- Mağazadan içeri giriş
- Mağaza içinde dolaşım
- Yazar kasa çıkışı
- Eve geliş ve evde depolama, tekrar satın almaya yol açan stok dışı kalma (satın alınanların bitmesi, atılması, elden çıkarılması vb.)
- Stok tazeleme

Tablo 1. Tüketici Lojistiğinin Yedi Aşaması

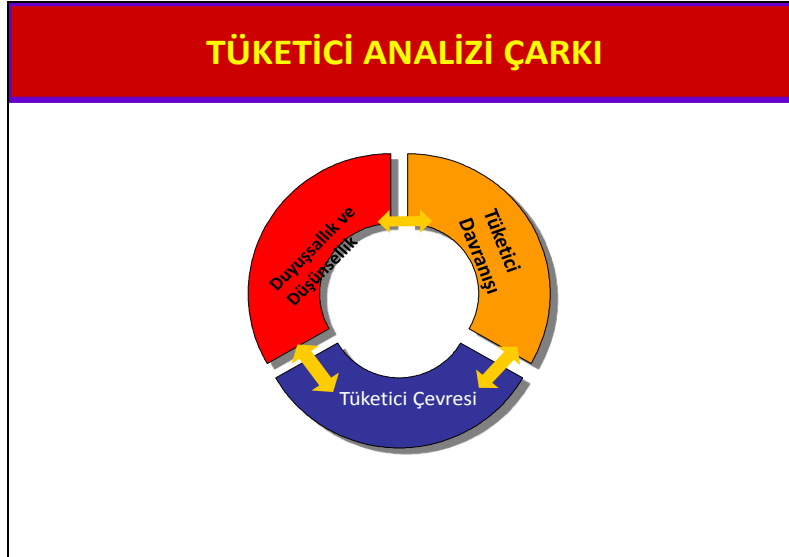
1.Hazırlanma	2.Mağazaya vars	3.İçeri giris	4.Mağaza içinde dolasım	5.yazar kasadan çıkis	6.Eve dönüş vedepolama	7.Stok tazeleme
Kuponlar Reklam İnsert ve broşürler Ürün ve mağaza istisleri Çıkış noktası Değişik alışveriş düreklerini planlama Mağaza açılış saatleri Mağazanın ne denli kalabalık olacağı algısı Ürünlerle olan gereksinimler Varsa önce katalogdan mağaza ürünlerine bakmak Mağazaya ilgili genel algılama	Mağaza dışı ortam Otopark Güvenlik ve güvenlik görevlileri İşaret ve tabelalar İşiklendirme Diğer müşteriler Kalabalık durumu Hava durumu	Selamlama ve ağırıtama yapılar Marka arabalarının alınması Dağılık ve pis olmayan girişler Kameralar İlk durak noktaları (satış alanının) Ölçek rahatlığı Mağazaya aşinalık Mağaza içini rahat görebilme	Ürünlerin mağaza içi dağılımı Ürünlerin bulunduğu yerlerdeki değişiklikler Reyon ve departmanların işaret ve tabelaları İşiklendirme Müzik Mağaza personeli Yardımlar mekanizmalar Ürün çeşitleri Arabalar Koridorlar Promosyonlar ve POP malzemeleri Fiyat değerlendirmeleri Marka değerlendirmeleri Müşterilerin yanında kimlerin olduğu Mağazanın alan büyüklüğü Engeller Etiketlerin okunabilmesi Mağaz içi trafik	Kuyrukta harcanan zaman Kuyruktaki müşteri sayısı En iyi yazar kasa kuyruğunu seçme Koridorların genişliği Self yazar kasa Ödeme yöntemleri Yazar kasa konveyörüne ürünleri yükleme Fiyatların yönetimi Fiyat kontrolü Fiyatların doğru çıkması Kuponların karşılığının hesaplanıp ödenmesi Alınan ürünlerin plastik torbalara doldurulması Fiyatların taranması Ürünlerdeki güvenlik araçları (Bert Alarmlar vb)	Mağazadan çıkış ve arabaya gidis Otoparkın çıkış kolaylığı Ürünleri torbalan arabaya koyma Ürünlerin evde konulacağı yerler Kilere basılma Adıların elden çıkarılması	Sürecler yeniden başlatma gereksinimi Ürün/marka/m mağazadan tatmin - tatminsizlik

**Kaynak:** Blackwell et al.,ss.142-143.

Bu 7 aşama, mağazaların kuruluş yerlerini, mağaza–kat planlarını, koridor genişliklerini, POP sergileme ve vitrinlemelerini, yazar kasa çıkışlarını, müşteri servislerini, servis personelini, ödeme yöntemlerini işaret ve tabelâ ve tüketiciler açısından mağazaların güvenliği gibi konuları kapsar.

#### Tüketicilerin Perakende Mağaza'ya/ Web Sitesi'ne Gelmeden Önceki Davranışları

Tüketicilerin perakendeci mağazaya veya İnternet sitelerine (Webstore) gelmeden önceki duyuşsal durumları yanında fiziksel ve düşünsel durumları da, Tedarik Zinciri üyelerini ve özellikle perakendecileri yakında ilgilendirmesi gereken bir konudur. Tüketici Çevresi, tüketicilerin düşünce, duyu ve davranışlarını etkileyen dış çevredeki her şeydir. Örneğin, fiziksel mağazalar, reklamlar vb. Pazarlama ve Lojistik Stratejisi, aşağıdaki Tüketici Analiz Çarkı Modelinde (Peter ve Olson, 2010) görülen, Tüketici Çevresi, bu başlık altında tüketicilerin duyu, düşünce davranışlarını etkilemek üzere çevrelerine yerleştirilen birçok uyarıcı (bilgi verici, ikna edici, hatırlatıcı reklamlar, mağazalar, müzikler, kokular vb.) kapsar.



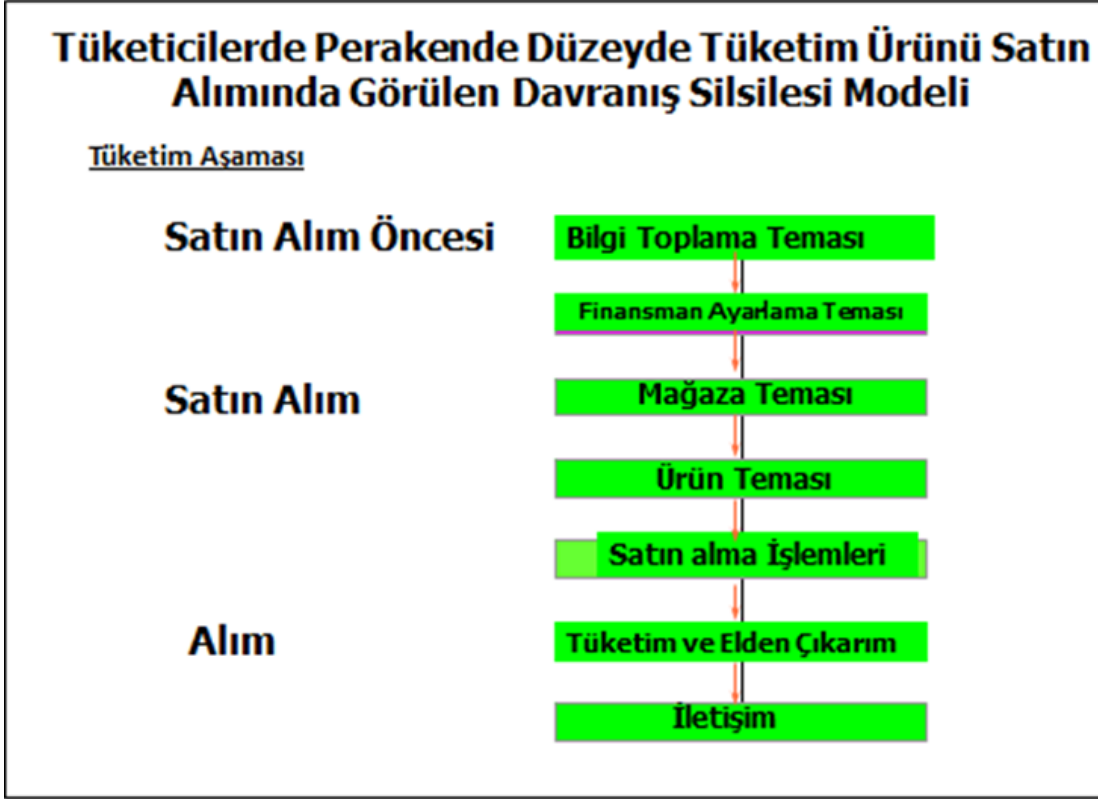
Şekil 4. Tüketici Analiz Çarkı

**Kaynak:** Peter ve Olson, op.cit.,ss.19-20.

#### Tüketicilerde Perakende Düzeyde Tüketim Ürünü Satın Alımında Görülen Davranış Silsilesi Modeli

Tüm firmaların ama özellikle perakendeci firmaların, herhangi bir ürün satın alım öncesinde, esnasında ve sonrasında tüketicilerin birbirini izleyen davranışlarını dikkatle izlemelerinde yarar vardır. Tüketicilerin davranışlarının ölçülmesinin ve kayda alınmasının stratejik ve taktik yönden çok değerli geribildirimler

sağlayacağı açıktır (Tek, 2008). Tüketici Lojistiği, bu aşamaların her birini stratejik ve taktik anlamda etkilemek üzere hazırlıklı olmak durumundadır (Şekil 5). Örneğin, bilgi toplama aşamasında tüketicilere Bütünleşik Pazarlama İletişimi yoluyla yaklaşmak, tüketicilerin Mağaza temasları için artık elektronik Perakendeciliği de içine alan Çok Kanallı Perakendecilikle geçmek gibi.



Şekil 5. Tüketicilerde Perakende Düzeyde Tüketim Ürünü Satın Alımında Görülen Davranış Silsilesi Modeli

**Kaynak:** Peter ve Olson,op.cit,s. 263.

Satın alma süreci, Tüketici Lojistiğince pozitif ya da negatif etkilendir. Örneğin, mağaza içindeki eşya, ürün ve insan trafiği satışları etkiler. Tüketicilerin Ürün ile Teması Lojistik'teki "Ürün Bulunabilirliği" kavramıyla yakından ilişkilidir.

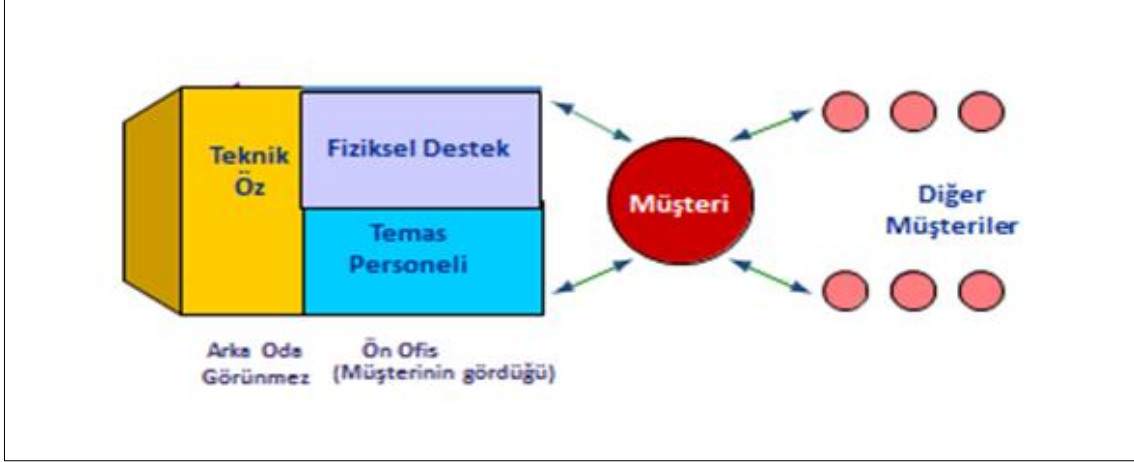
#### Tüketici Lojistiğinde Butt-Brush Effect

Paco Underhill'in ortaya attığı Butt-Brush Effect (Dar Koridorda Sürtünme) Etkisi de satışları olumsuz etkiler. İki müşterinin birbirine sürtünmeden geçemeyeceği gibi durumlarda müşterinin doğal bir içtepi ile o rafları görmeden geçmesine süpermarketlerde Vücut Sürtünmesi Etkisi denilmektedir (Levy ve Weitz, 2004). Mağazalarda aşırı kalabalık çoğu kez tüketicilerde memnuniyetsizlik yaratır ve özellikle alışveriş arabasıyla alışveriş durumlarında geniş koridorlar tüketicilerin alışveriş etme arzularını artırmaya yardımcı olabilir (Levy ve Weitz 2009 içinde www.envirosell.com; Simon ve Schuster, 2000; Seung-Eun Lee et. al., ty;Tek, Tanrıların Arabaları, 1997).

Tüketiciyi dikkate alan Perakende Lojistiği mağaza içindeki "kalabalık" ve "hareketler" konusunda tüketiciye kolaylıklar (Lojistik Duyarlılık) sağlayan bir düzen oluşturur (Tek, 2001). Tüketicilerin daha pozitif düşünmelerine yol açar. Kuyruktan sıkılmaya karşı, expres kasalar, Migros, Safeway, Meijer vb gibi süpermarketlerin, hipermarketlerin yaptığı self-servis yazar kasa düzenekleri, ek yazar kasa açmak vb. Perakende Lojistiğinde servisle rekabet avantajları sağlayan bilinçli lojistik faaliyetlerdir. Mağazalar hizmetleri artırmak için teknoloji, personel ve eğitim olanaklarını artırmakta ve tüketicilerin mağazalarda ve yazar kasa çıkışlarında bekleme sürelerini azaltmaktadır. Mağazalar ayrıca süt ve ekme gibi Kolaylık Mağazaları'na kapıtırılan rutin kolaylık ürünlerini yazar kasalara yakın yerleştirirler. Hizmet pazarlamasında tesislerde müşterilerin müşterileri rahatsız etmemeleri de önemlidir. Ayrıca, tüketicilerin ürünlerin fiyatlarını (etikette yoksa vb) vb yazar kasaya gelmeden önce kontrolleri için mağazalara scanner'lar yerleştirme uygulamaları gidererek artmaktadır.

### Perakende Servis Mekânlarında Tüketici Lojistiği

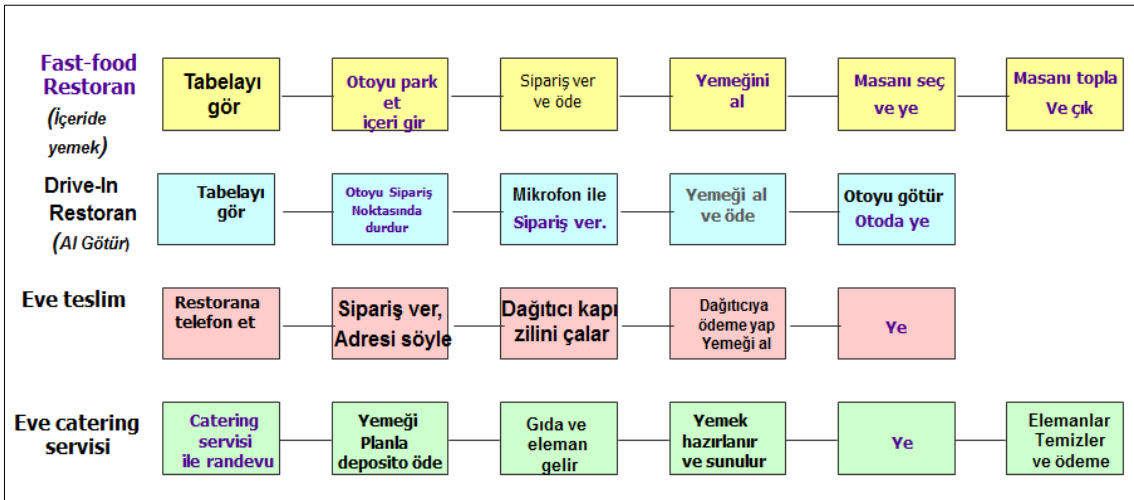
Servis mekânları da hem işletme hem de ev gibi mekânlardır. Restoran gibi Servis işletmeciliğinde “servis alanı” çerçevesinde perakendeci mağazalara göre daha fazla ve zamanlı Sıcak Tüketici Teması yoğunluğu vardır. İvedilik söz konusu olduğundan, hem arka ofis hem de satış alanında (restoran ise salonda) fiziksel hareketlerin adım adım izlenmesi önemlidir. Böyle yerlerde verimliliği artırmak, hizmet kalitesi sorunlarını analiz edip çözüm aramak ve kalite sağlamak için Balık Kılıcı (Sebeup -Sonuç), Pareto analizi (Lovelock ve Wirtz, 2011), Kontrol diyagramlarından ve Servqual yöntemlerinden geniş ölçüde yararlanır. Bir sistem olarak servis işletmeciliğinde mekânsal Lojistik, özellikle Sıcak Temaslı Hizmetlerde daha da önem kazanır.



Şekil 6. Sıcak Temaslı Hizmet

Kaynak: Lovelock ve Wright., op.cit., s.60.

Müşteri ya da tüketici ile Servis Sağlayıcı arasındaki temasın kapsamı şu gibi soruların cevaplandırılmasını gerektirir (Lovelock ve Wirtz, 2011): Hangi fiziksel ve elektronik kanallar kullanılabilir? Müşterilere çeşit ve seçim hakkı tanınacak mı? Servis tesislerinde ne gibi bir atmosfer (Fiziksel Kanıt-Physical Evidence- 7P'nin en önemli değerlerinden biri) oluşturulacak? Servisler ne zaman ve nerelerde sunulacak? Müşterilerle “yoğun temaslara servis sağlamadan “az temaslara servis sağlama “sistemine geçiş işe yarar mı? Servislerin yerine getirilmesinde silesile ve hız için adımlar, Servis sağlanacak yer ve zaman, Serviste müşterinin işine girmesi (co-producer) durumu: Toplu (kitlesel) hizmet, Tek tek müşteriye servis, Self-servis, İmaj ve atmosfer, Script ve çevre, Hizmette aracı kullanım derecesi, Sınırlı servis alanının tahsisinde hizmet protokolü, (Rezervasyon-Kuyruk-Sıra). Bu soruların cevapları büyük ölçüde Lojistik öğelerini içermektedir. Bir noktada servis işletmeciliğindeki Lojistik düzen ya da düzensizlik, Ev Lojistiği üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileşimler yaratacaktır. Tüketici Lojistiğinin mükemmelleştirilmesi ancak böyle ayrıntılar izlenerek sağlanabilir. Örneğin, aşağıdaki şekilde görülen restoran yemek servisi için alternatif akış diyagramı senaryoları Tüketici Lojistiğinin Ev Lojistiği 'ne kadar uzanan değişik uygulamalarının izlenmesini göstermektedir.



**Şekil 7. Restoran Yemek Servisi İçin Alternatif Akış Diyagramı Senaryoları**

Kaynak: Lovelock ve Wright., op.cit.,s.163.

**Tüketici Lojistiği ve Anthony Downs'ın "Tüketicinin Etkinliği" Teorisi**

Tüketici Lojistiğinin yorumlanmasında ve etkinliğinin artırılmasında bugüne kadar gözden kaçan çok önemli teorilerden biri de "Tüketicinin Etkinliği Teorisi" dir (Tek, 1975; Tek 1984 içinde Downs 1971). Anthony Downs'ın "Tüketicinin Etkinliği Teorisi" ne (Theory of Consumer Efficiency) göre, "tüketici tüketim maliyetini azaltıp, yararını çoğaltmaya çalışır". Anthony Downs, tüketicinin satın alma sürecinde harcadığı zamanın, enerjinin ve fırsat maliyetinin de ürünün fiyatı içinde düşünülmesi gerektiğini savunmuştur. Downs, "Alışveriş" ya da satın alma faaliyetinin tüketiciler yönünden olan maliyetine "Tüketim Maliyeti" demektedir. Tüketim maliyetinin öğeleri (Downs, 1971); (1) para (2) zaman ve (3) enerji ya da çabadır.

Downs'a göre tüketici satın alma sürecinde bu kaynakları aşağıdaki biçimlerde harcar;

- Para;
  - Satın alınan ürünlerin maliyeti (etiket fiyatı)
  - Taşıma ve otopark giderleri
  - Zamanı alışverişte geçirmenin neden olduğu gelir kaybı veya fırsat maliyeti
- Zaman;
  - Ev ile mağaza arasında gidiş geliş zamanı
  - Mağaza içinde ürün seçimi ve ödeme sırasında geçirilen zaman
- Enerji (çaba);
  - Herhangi bir zamanda harcanan normal enerji
  - Paketlerin taşınması, alışveriş sırasında çocukların gözetimi, trafik sıkışıklıklarının neden olduğu ek enerji harcamaları

Kuşkusuz, tüketicinin başta gelir durumu olmak üzere, ürüne gereksinmesinin şiddeti ve diğer faktörler "Tüketim Maliyeti" ne verdiği önemi etkiler. Ama genellikle tüketiciler "biraz daha ucuz satıyor" diye uzaktaki bir mağazaya gitme yüküne katlanmak istemezler. Böylece, belli ölçüler içinde, örneğin, ürünler arasında çok fazla fiyat farkı yoksa ya da uzak bir yerdeki mağazadan yapacağı alışverişten elde edeceği tasarruflar, yakındaki bir mağazadan yapacağı alışverişin maliyetini önemli ölçüde aşmıyorsa, yakındaki mağazanın hizmetinin bedelini, başka bir deyişle, "kuruluş yerinin karşılığını" ödemeye razı olacaktır. Türkiye'deki organize perakendeciler son on yılda, biraz çıkması beklenen yeni büyük mağazalar yasa tasarısının getireceği kısıtlamalar karşı tedbir olarak, biraz da bakkallar ve diğer küçük perakendecilerle rekabet için Kipa-Tesco Express, Dia-sa, Migros Şok, Carefour Express vb gibi küçük "kolaylık mağazalar" zincirleri kurarak tüketicilerin yaya olarak gelebilecekleri mekânlara, mahallelere Gerilla Pazarlama taktikleriyle yayılmaya başlamışlardır (Tek, 2007; web.edu.tr/baybars). Lauchlin Currie de bir zamanlar "Az gelişmiş ülkelerde nüfusun büyük bir bölümü zorunlu gereksinimlerini karşılayamazken, küçük bir bölümü otomobil sahibi varlıklılardan oluşuyorsa, bu durumda pazarlama, kentsel ulaşım ve planlama hakkındaki tüm görüşlerin değiştirilmesi gerekecektir. Bu durumda geniş ölçekli mağazaların otomobil sahibi olmayan tüketicilerin yaşadığı çok katlı apartman alanlarında kurulması ekonomik olabilir" (Currie, 1968) demiştir. Bu görüş, Türkiye'de otomobilleşmenin önemli ölçüde artışına karşın yine de doğrulanmıştır.

Anthony Downs'ın bu ilk teorisi daha sonraları unutulmaya yüz tutmuş ve birçok pazarlama yazarı tarafından kaynak gösterilmeksizin "Algılanan Müşteri Değeri" (Customer Perceived Value) kavramına dönüştürülmüştür. Algılanan müşteri kavramı açıklanırken de Toplam Müşteri Maliyetinin Öğeleri şöyle sıralanmıştır (Kotler ve Keller, 2012): (1) parasal maliyet (2) zaman maliyeti (3) enerji (çaba) maliyeti (4) Psikik Maliyet.

**Ev Lojistiği**

Ev Lojistiği kavramı bugüne kadar var olmamış olsa bile ev birimindeki lojistik faaliyetler her zaman var olagelmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi, tüketiciler de birer işletme birimi olduğu için doğal olarak onların yaşadıkları "evler de birer işletme birimi sayılır. Ev Lojistiğinin yakın bir zamanda Lojistiğin ayrı bir dalı olarak literatürde yerini alacağı kesindir. Ev Lojistiği mimariden, Perakendeciliğe, Pazarlamaya, Lojistiğe ve Ev Ekonomisi'ne kadar birçok bilim dalı ile iç içe olan Disiplinler arası senteze dayalı interdisipliner bir konudur. Bilindiği kadarı ile Ev Lojistiği bugüne kadar bu terimle adlandırılmamış olup, terim ilk kez yazar tarafından kullanılmıştır. Konu büyük ölçüde Ev Ekonomisi alanı ile de kesişmektedir. Üniversitelerdeki Ev ekonomisi bölümlerinin müfredatlarında Aile Kaynakları Yönetimi, Pazarlama, Konutlarda Fizikî Çevre, Gıda Tüketimi İlekleri ve Tüketicinin Korunması gibi dersler olmakla birlikte, doğrudan Lojistik yönetimi üzerine bir derse rastlanılmamıştır. Aile ve Tüketici Bilimi, İnsan Ekolojisi (Human Ecology) olarak da adlandırılan Ev Yönetimi, American Heritage Dictionary de "Ev Yönetimi'nin bilimi olan Ev Ekonomisi Ev Yönetimi sanat ve bilimi olarak tanımlanmıştır (www.ahdictionary.com). Ev ekonomisi, tüketici eğitimi, kurumsal yönetim, iç dekorasyon ve tasarım, ev düzeni, tertibi, ev yerleştirme, eşya yerleştirme, ev döşeme, temizlik, el sanatları, dikiş, yemek yapma, beslenme, gıda koruma, hijyen, çocuk geliştirme, para yönetimi ve aile ilişkilerini ele alır. Bu bilim disiplini bir ailenin nasıl en iyi şekilde yönetilmesi gerektiği ve dünyanın gelecek kuşaklar için nasıl daha yaşanır, sürdürülebilir hale getirileceği konuları üzerinde durur. Bu bilim dalının geçtiği ya da kapsadığı çevre



birinci olarak “ev” ortamıdır. Konu, başta insanların temel gereksinimlerinin karşılanmasıyla ilgilidir (en.wikipedia.org/wiki/Home\_economics;housekeeping.about.com/od/timesavingideas/a/shortcuts-clean.htm). Özellikle de bu noktada Lojistik daha fazla işin içine girmektedir. Ev Yönetimi, insanların evlerini muhafaza etme, koruma, kazaları, israfları önleme, evlerin yönetim ve bakımlarını sağlama süreçlerinin planlanması, uygulanması ve bu konularla ilgili Lojistikle ilgilidir (www.blog4safety.com). Özellikle de kadınların “ev” yönetiminde aile bütçesini korurken birçok lojistik faaliyetleri en etkin, en ekonomik şekilde yaptıkları bilinen bir gerçektir.

### **Ev Lojistiğinin Amacı ve Kapsamı**

Bu bağlamda Ev Lojistiğinde amaç, fiziksel akışları, bilgi izlemeyle birlikte planlama ve kontrol ile fiziksel hasar ve zararlar yaratmaksızın, ev yönetim ve tüketiminin gereklerinin en uygun maliyetle yerine getirilmesidir. Ev Lojistiği, ev içinde istenen zamanda, istenen yerde, istenen miktarda, istenen ürün ve malzemenin bulunabilirliğini de içermektedir. Ev ünitesi, aile üyelerinin sürekli yakın temas içinde olduğu bir mekândır. Dolayısıyla bu konuda lojistik ve servis işletmeciliği lojistiği ilkelerinden büyük ölçüde yararlanılabilir.

Tüketici Lojistiğinin 7 aşamasının sonundaymış gibi yer alan Ev Lojistiği de, paralel şekilde söz konusu 7 aşamanın hemen hemen bütün öğelerini ve Lojistik alt fonksiyonunun araçlarını içerir (Tek, 2012). Örneğin, sipariş verme, tedarik, stoklama, teslimat, geri dönüşüm, Tersine Lojistik, elleçleme, taşıma, taşıtıtırma, istifleme, depo yönetimi, alışverişe gitme rutü, ev içi eşya ve insan hareketlerinin rutü, stok tahminleme vb. Ev Lojistiğinin bazı faaliyetleri perakende ve Tüketici Lojistiklerinin uzantılarıdır. Bazıları ise, dolaylı olarak Perakende ve Tüketici Lojistikleriyle bağlantılıdır. Tüketici/Ev Lojistiği, tüketicilerin dayanıklı, dayanıksız ürünleri, eşyaları tedarik ve satın alımlarından evlerine getirip, yerleştirip, kullanıncaya, tüketinceye kadar ve hatta sonraki bütün aşamaları ve süreçleri kapsar. Ayrıca, materyal gereksinimlerinin belirlenmesi, sonraki gereksinimlerin izlenmesi, öngörümü, stok (yiyecek, dayanıklı dayanıksız tüketim malzemeleri) kontrolleri, ev içi mobilya gereksinimlerinin sağlanması, ev içi ürün, eşya ve insan hareket kontrolü, sınıflama, etiketleme, ambalajlama, güvenlik, iletişim standartlarına uyum gibi faaliyetler de Tüketici Lojistiğinin konuları arasındadır. Eğer tüketiciler ev inşaat ve onarımlarını bizzat yapmak ve yaptırmaktaysalar bu da Ev Lojistiğinin içine girer. Ev Yönetimi ve Lojistiği hem strateji hem taktik içerir. Birçok kişi Ev Yönetim ve Lojistiğini ciddiye almaz ve çoğu kez bir kriz çıktığı zaman ilgilenmeyi tercih eder. Dolayısıyla, Ev Yönetimi'nin önemi, evde önemli aksamalar sorunlar, hasarlar ve israflar ortaya çıktığı zaman görülür. Ancak, bu tür bir tutum stratejik yaklaşım değildir. Ev Yönetimi, aynı zamanda evleri güzelleştirmenin ve geliştirmenin de önemli bir aracıdır. Sonuçta ev yönetimiyle ilgili her dikkatli çalışma evinizin içinin, dışının kalitesini yansıtır. Kuşkusuz, kişilerin ne kadar yönetim becerilerinin olduğunu da gösterir.

### **Tüketici Ev Lojistiği ve Yeşil Lojistik**

Özellikle organize perakendeciler dağıtım kanallarının sürdürülebilirliği açısından hammaddelerden tüketim sonrası savurganlıklar vb. aşamalarına kadar bütün bir Tedarik Zinciri ile ilintili tüketimden dolayı “hesap verliliklerinin” olduğunu anlamaya başlamışlardır. Aydınlanan tüketiciler de onlardan bu konularda atılım beklemeye başlamışlar ve gerektiğinde ekolojije duyarlı olmayanlardan satın alımlarını durdurabilmektedirler. Bu bağlamda da, tasarruf ve geri dönüşüm açılarından, enerji (yakıt, ısıtma, soğutma, aydınlatma vb) tüketimi, toprak, doğal kaynaklar, su ve iklim, örneğin doğada çözünür poşetler gibi, konuları üzerinde odaklanmaktadır (Dahlstorm, 2011). Genel Lojistik'te olduğu gibi, Tüketici Ev Lojistiğinin önemli kısımlarından biri de “atıkların elden çıkarımı” ve destekleyici ek hizmetlerin sağlanmasını içerir. Ev içinde Yeşil Lojistik (Dahlstorm, 2011), Tersine Lojistik uygulamaları ve atıklar için plastik, kâğıt/ metal ayrımlı torba ve kutular, kâğıt, malzeme, yiyecek içecek israf etmeme, son kullanım tarihli etiketleri izleme, hasarlı ürünlerin saptanıp gereği için programa alınması, soğutucu buzdolabı yönetimi, erzak yönetimi, stok tazeleme, yeni satın alma, alışveriş listesi ve stok listesi hazırlamak, değişik amaçlarla ev dışına çıkmak (iş seyahati, tatil, günlük haftalık aylık seyahatler vb) için ayrı listeler, güzergâh belirlemek ve araç kullanım optimizasyonu vb gibi ayrıntılar söz konusudur.

### **Ev Lojistiğinde Tasarım ve Kontrol Listesi**

Ev Lojistiğinin Evde Koruma prensipleri üzerinde de önemle durmak gerekir. Ev Lojistiğinin Evde Koruma prensipleri ile taşınan ve depolanan malların korunması prensipleri aynıdır. Örneğin, 30 yıllık eski mutfaklı bir ev yenilenmiş 30 yıllık bir ev kadar yaşanabilir ve çekici olamaz. Bu bakımdan evlerin günün koşullarına göre yenilenmesi önemlidir. Bugün teknoloji sayesinde ev yenilemek eskisi kadar pahalı değildir ve de servis /uzman çağırılmadan İşini Kendini Yap (Kendi Kendine Yap)(DIY) denilen yöntemler ve araçlar bu işi hem kolaylaştırmış hem de ucuzlatmıştır. Aynı şekilde, eşyaların korunması, bozulmaması, onarım bakım hizmetlerinin takibi, yiyecek içeceklerin uygun koşullarda korunması vb de bu şekilde düşünülmelidir. Bütün bunlar için Lojistik tasarım çok önemlidir. Kontrol listesi (Checklist) yönetimi de Ev Yönetim ve Lojistiğinin ayrılmaz bir parçasıdır (www.organized-living-solutions.com). Lojistik tasarım ana hatlarıyla şunları da kapsar; Nereden, hangi mağazalardan, satış noktalarından, neler, ne zamanlar, ne kadar, kaçta, satın alınacaktır, alınanlar (stoklar) evde nerelere nasıl yerleştirilecek, istiflenecek, alınanların saklanması ambalaj ve paketlenme, ısı ve diğer koruma özellikleri neler olacak ve ev içi taşımalarda vb nelere dikkat edilecektir. Perakendeci işletmeler bu konudaki çeşitli fırsatları içtenlikle daha iyi değerlendirmelidirler. Genel Lojistik prensiplerinin ve fonksiyonların ev içi Lojistik faaliyetlere bilinçli ve bilimsel bir şekilde

uygulanması, ailelerin ve kişilerin hem ev mimarilerinin şeklini etkileyecek, hem eşyalarının ve bozulabilir ürünlerinin hasar görmesini önleyecek, hem de ev içi günlük rutin hizmetlerde, bakımları dahil, kendi emek zaman ve para harcamalarını en aza indirmede büyük yararı olacaktır. Örneğin, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık faaliyetlerde (mutfak, bulaşık vb, çamaşır yıkama, taban ve tavanların bakımı, temizliği, toz alma, kir çıkarma, oturma, yatak odaları vb'nin günlük bakımında dikkate alınacak noktalar, çöp toplama ve dökme, atma, temizleme, ve eşya tertip ve organizasyonu, buzdolabı dış ve iç temizliği ve iç yerleştirilmesi, dolapların iç temizliği ve doğru yerleştirilmesi, pişirilecek vb yemek planlaması evye bakımı, tuvalet temizlikleri, banyo, ayna, pencere camı, kapı temizlikleri, duvarların vb boyası, kütüphane, bilgisayar laptop ve çalışma odası bakımı, ayakkabılık bakımı, onarımı bakım aletlerinin, çantalarının, ayakkabıların bakımı, boyanması toz alınması giyim dolaplarının, konsolların çekmecelerin içlerinin düzeni, klimalar, mobilyaların tertibi, temizliği düzeni ve sağlamlık vb kontrolü, kitapların tozları, bilgisayarların bakımı vb. Ev dışında araba bakım ve temizliği, çatı sorunu varsa çatı bakımı da bu düşüncelerle dikkate alınmalıdır.

### **Perakendeci İşletmelerin Ev Lojistiği'ne Katkı Stratejileri**

Migros, Carrefour-SA, Kipa-Tesco, Tansaş gibi gıda perakendecileri dahil, her türlü perakendeci formatı özellikle de müşteri odaklı ilişkisel pazarlama'ya dayalı kalıcı stratejik ilişkiler hedefleyen firmalar doğal olarak buldukları sektöre ve hedef kitlelerine göre tüketici ve Ev lojistiği'ne katkılarda bulunmak durumundadırlar. Bu durum tüketiciler kadar kendilerine de yararlı bir yaklaşımdır. Konuyla ilgili tüketicilerden gelen geribildirimler firmaların markalaşmalarına, rekabet güçlerinin artmasına ve kalıcılıklarına önemli katkılarda bulunur. Örneğin, ev eşyaları ve mobilyaları perakendecileri Tüketici Lojistiği yoluyla önemli katkılarda bulunabilirler. Evde koruma, ev eşyalarının, ev tüketim maddelerinin ve evde yaşayanların korunması ve güvenliği ile olduğu kadar, aynı zamanda çeşitli tehlikelere (biyolojik tehditler, doğal tehlikeler böcekler, su sızıntıları, yangın, deprem, su baskını vb ve hattâ evlerde çalışan pancurcu, tamirci vb'nin verebileceği zararlara vb) karşı savunma hazırlıklarını da içerir. Home Depot, Praktiker, IKEA, Koçtaş, Bauhaus, Baumax, Tekzen vb gibi ihtisaslaşmış ve Kategori Öldüren Perakendeci kuruluşlar da bu konuların bazılarında yönlendirici ve işbirlikçi olabilir ve olmaktadır. Ev Lojistiği'ne dikkat etmek hem keyifle yaşanabilir bir ev oluşturmaya hem de evinizin zaman içindeki satış değerini artırmaya yardımcı olur. Star TV'nin Evim Mis Evim programı ev yenileme geliştirme programları da tüketicilerin konuyla ilgili bilgi görgü ve heves artırmak bakımından yararlı olmaktadır.

### **Perakende Bilgi Teknolojisi ve Ev Lojistiği**

Bu faaliyetlerin yürütülmesinde artık beyaz eşya vb teknolojisi yanında, Bilgi Teknolojisi de (IT) giderek önemli rol oynamaya başlamıştır. Etkin ev yönetimi teknolojileri Lojistik açıdan çok yararlı ve önemlidir. Örneğin, Kare Kod (QR) uygulamaları (Tek, Pazarlamada Çığır Açan Bir Yenilik, QR Kod, 2012), örneğin RFID (Radyo Frekanslı Kimlik Etiketleri) gibi. RFID'ler sayesinde tüketicilerin evlerine buzdolaplarına götürdüğü ürünler bile izlenebilmekte, bu ürünler son kullanım veya tükenme düzeylerine, emniyet stokları düzeylerine geldiğinde süpermarketler tarafından uyarılmakta, aranmakta veya promosyon yapılmaktadır. Bir zamanlar İngiltere'de Tesco'nun bazı müşterileri bu RFID'lerin mutlaka deaktive edilmelerini ve izlenmemelerini talep eden gösteriler bile yapmışlardı.

### **Tüketici Lojistiği, Ev Lojistiği ve Perakende Lojistiği Destekli Perakende Pazarlama Stratejileri Geliştirilmesi**

Perakendeciler yukarıdaki 7 aşamalı listeyi Ev Lojistiği konusuna da uyarlayarak şu alanlarda kullanabilirler; Segmentasyon, Konumlama, Değer Önerileri (7P) Geliştirme, Müşteri hizmetlerini geliştirme ve MİY (CRM): bu konulara ilgili araştırmaları organize etme, bu faktörlerin mağaza satışlarını ve tüketici tatminini nasıl etkilediğini inceleme ve Fiziksel Kanıt ya da Mağaza atmosferi'nde ve operasyonlarında iyileştirmeler.

### **Sonuç**

Çalışma, öncelikle "Ev" in ekonomik bir işletme birimi olduğunu vurgulamıştır. Bu noktadan hareketle de Ev Lojistiği'nin kısa bir zaman sonra Lojistik'in önemli bir alt disiplini olarak yerini alacağını öngörmüştür. Betimleyici ve öncü olan bu çalışma genel ve perakende Lojistik ilkelerinin Ev Lojistiği'ne uyarlanabileceğini ve bunda da ilgili tüm taraflar için önemli yararlar sağlanabileceğini ortaya koymuştur. Ev Lojistiği adının koyulması tüketicilerin daha etkin, etken ve kolay Ev Yönetimi'ne, para, kayıp ve savurganlıkları, kazaları önleme, para, zaman ve emeklerinden önemli tasarruflar sağlamalarına, Tedarik Zinciri üyelerinin de, özellikle çağdaş organize perakendeci işletmelerin, çok daha etkin tüketici geri bildirimleriyle daha iyi Pazarlama, Lojistik ve Tedarik planlamaları yapmalarına kolaylık sağlayacaktır. Gerek perakendecilerin gerekse tüketicilerin Lojistik ilkelerinden yararlanabilmeleri için iyi hazırlanmış Lojistik stratejilerine ve de eğitime gereksinimleri olduğu açıktır. Kuşkusuz, her türlü Lojistik faaliyetinde olduğu gibi, perakendeci, Tüketici ve Ev Lojistiği'nde de hizmeti en çoğa çıkarıp, maliyetleri düşüren, özellikle de Tersine Lojistik ile kayıpları azaltan çalışmalar sonuçta ülke ekonomilerine ve hattâ dünya kaynaklarının korunmasına önemli katkılarda bulunacaktır. Gelecekteki araştırmacıların Ev Lojistiği'nde tüketicilerin yaşamlarını, hareketlerini kolaylaştırıcı, zaman, enerji ve para tasarrufu ile daha verimli, anlamlı mekân kullanımını sağlayacak daha analitik, teknik ve optimizasyon çalışmaları yapmalarında sayısız yararlar vardır.

## Kaynakça

- Berman, B. And Evans, J.R., (1990). 'Retailing Management', 11th edition, New York: Macmillan Publishing Company, pp.423-424.
- Blackwell, R.D., Miniard, P.W., and Engel, J.F., (2001). 'Consumer Behavior', 9th edition, Orlando, FL, Harcourt, Inc., pp.142-143.
- Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B., (2002). 'Supply Chain Logistics Management', New York, McGraw-Hill, Irwin, p.73.
- Constantin, J.A., (1966). 'Principles of Logistics Management', New York: Appleton- Century-Crafts, p.491.
- Currie, L., (1968). 'Marketing Organization For Underdeveloped Countries', Moyer, R. ve Hollander ed., Markets and Marketing In Developing Countries, Homewood, Ill: Richard D. Irwin Inc., s.126.
- Dahlstorm, R., (2011). 'Green Marketing Management', International Edition, United States., South-Western Cengage Learning, pp.180-182.
- Davidson, W.R. and Brown, P., (1960). 'Retailing Management, New York: The Ronald Press Co., p.127.
- Downs, A., (1971). 'A Theory of Consumer Efficiency', Retailing Concepts, Institutions and Management, New York: Macmillan Company, s.34 içinde.
- Jones, F.M., (1957). 'Retail Merchandising', Homewood, Ill; Richard D. Irwin, Inc., p.133.
- Jobber, D., (1995). 'Principles and Practices of Marketing', London: McGraw-Hill Book Co., p.675.
- Kotler and Keller, (2012). 'Marketing Management', 14th. Edition, Uppersaddle River, Pearson, s. 147.
- Lalonde, B.J., (1962). 'The Logistics of Retail Locations', ed.Stevens, AMA, The Social Responsibilities of Marketing, Chicago: AMA Winter Conference Proceedings, p.570.
- Lauterborn, R., (1990). 'New Marketing Litany: 4P's Passe; C Words Take Over, Advertising Age', October 1, p.26.
- Lee, Seung- Eun and Johnson K.P., (ty). 'Shopping Behaviors: Implications for the Design of Retail Spaces, Implications', Vol 02, Issue 05, [www.informedesign.org](http://www.informedesign.org).
- Levy, M. and Weitz, B.A., (2004). 'Retailing Management', 5th edition, New York, Mc-Graw-Hill/Irwin, s.602.
- Levy, M. and Weitz, B.A., (2009). 'Retailing Management' 7th edition, New York, Mc-Graw-Hill/Irwin, s.524.
- Lewis, R.J. and Erickson, L.G., (1969) 'Marketing Functions and Marketing Systems: A Synthesis', Journal of Marketing, Vol.33, July, pp.10-14
- Lovelock, C. and Wright, L., (2002). 'Service Marketing and Management', 2nd. ed., NY: Prentice Hall, p.163.
- Lovelock, C. and Wirtz, J., (2011). 'Services Marketing; People, Technology, Strategy', 7th edition Upper Saddle River, Pearson, pp.418-420.
- McKinnon, A. and Mendes, D., (2006). 'In-store Logistics: an Analysis of On-shelf Availability and Stockout Responses for Three Product Groups', Logistics Research Centre, LRN 2006 Conference , Heriot-Watt University.
- Morgenstein, M. And Strongin, H., (1992). 'Modern Retailing: Management Principles and Practises, 3rd edition, New Jersey: Regents/Prentice Hall, Inc., pp.266-267.
- Mossman, F.H. and Horton, N., (1965). ' Logistics of Distribution Systems', Boston: Allyn and Bacon, Inc., p.229.
- Peter, J.P. and Olson, C.O., (2010). 'Consumer Behavior and Marketing Strategy, 9th edition, New York; McGraw-Hill International Edition, pp.19-20.
- Paco Under Hill., (2000). 'Why We Buy: The Science of Shopping', Simon and Schuster .
- Stock, J.R. and Lambert, D.M. (2002). 'Strategic Logistics Management', 4th edition, New York, McGraw-Hill, Irwin, p.2.
- Tek, Ö.B., (1975). Türkiye'de Gıda Maddeleri Dağıtımında Supermarketlerin Rolü', Basılmamış Doktora Tezi, İzmir, Ege Üniversitesi, İTBF.
- Tek, Ö.B., (1976). 'Pazarlama Fonksiyonları ve Pazarlama Sistemlerinin Sentezi', İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt:5, s.2, Kasım (çev) Richard J. Lewis and Leo G.Erickson , "Marketing Functions and Marketing Systems: A Synthesis" , Journal of Marketing, Vol.33 ,(July 1969), pp.12.
- Tek, Ö.B., (1984). 'Perakende Pazarlama Yönetimi', İzmir: Üçel Yayıncılık, , s.1.
- Tek, Ö.B., (1990). 'Pazarlama İlkeleri ve Uygulamalar', İzmir :Kartal Matbaası, s.36.
- Tek, Ö.B., (1997). ' Lojistik Duyarlılık', Gazete Ege, 02.11.1997.
- Tek, Ö.B., (1997). 'Tanrıların Arabaları', Gazete Ege, 16.11.1997.
- Tek, Ö.B., (1997). 'Pazarlama İlkeleri, Yönetimsel Yaklaşım, Türkiye Uygulamaları', Geliştirilmiş 7. Baskı, İstanbul: Cem Ofset Matbaacılık Sanayi A.Ş., ss.60, 532.
- Tek, Ö.B., (2001). 'Türkiye'de Lojistik Çağı', Dünya Gazetesi, 22 Şubat.
- Tek, Ö.B., (2007). 'Yeni Bir Oluşum: Süperetlerin Gelişimi', Arasta Dergisi, Sayı: 39, Kasım-Aralık, ss.48-49.
- Tek, Ö.B., (2008). 'Tüketici Davranışları ve Ölçümlenmesi', Bizim Market Dergisi, Yıl:6, Sayı:68, Ekim, ss.56-59.
- Tek, Ö.B., (2009). 'Perakendeci Mağazalarda Tasarım ve Aydınlatma', Bizim Market Dergisi, Yıl:7, Sayı:78, Haziran, pp.58-66 .
- Tek, Ö.B., (2010). 'Perakendeci İşletmelerde Kuruluş Yeri Seçimi', Bizim Market Dergisi, Yıl:8, Sayı: 95, Kasım, ss.78-82.

- Tek, Ö.B., (2011). ' Perakende ve Tüketici Lojistiği', Retail News, Yıl:8, Sayı: 101, 20.04.2011, ss. 54-58.
- Tek, Ö.B. ve Özgül, E., (2011). 'Modern Pazarlama İlkeleri', 3.Baskı, İzmir :Birleşik Matbaacılık.
- Tek, Ö.B. ve Karaduman, İ., (2012). 'Lojistik Yönetimi, Tedarik Zinciri Bakış Açısıyla,Küresel Yönetimsel Yaklaşım;Türkiye Uygulamaları', İstanbul :İhlas Yayıncılık, , s.111.
- Tek, Ö.B., (2012). 'The Relationship Between Logistics and Retail Marketing', 10th International Logistics and Supply Chain Management Congress, İstanbul, Kemerburgaz University, 8-9 November.
- Tek, Ö.B., (2012). 'Ev Yönetimi ve Ev Lojistiği, Retail News, Yıl:9, S:118, Ekim,
- Tek, Ö.B., 'Apartman Altı İndirimli Marketleri', <http://web.edu.edu.tr/baybars>.
- Tek, Ö.B., Pazarlamada Çığır Açan Bir Yenilik: QR (Hızlı Tepki) ya da Kare Kod,Retail News, Yıl:9 S:111, (Şubat 2012) .
- Thorpe, D., (ed.), (1974). 'Locating Retail Outlets', Research Into Retailing and Distribution, England: Saxon House Lexington Boks, p.75.
- [http://www.dhl.com.tr/tr/logistics/supply\\_chain\\_solutions/what\\_we\\_do/in-store\\_logistics.html](http://www.dhl.com.tr/tr/logistics/supply_chain_solutions/what_we_do/in-store_logistics.html)
- [www.envirosell.com](http://www.envirosell.com), (2007) 'Customer Behavior Insights of Paco Underhill', Inside Retailing,Nov 2.
- <http://www.organized-living-solutions.com/household-chores-checklist.html>
- <http://www.ahdictionary.com>
- Why is Home Management Important?, [http://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_economics](http://en.wikipedia.org/wiki/Home_economics)
- Why is Home Management Important?;
- <http://housekeeping.about.com/od/timesavingideas/a/shortcuts-clean.htm>
- Ten Rules To Avoid Domestic Accidents – Guest Post<http://www.blog4safety.com/2012/05/Ten-Rules-To-Avoid-Domestic-Accidents-Guest-Post>

## Evsel İlaç Atıklarının Toplanması Projesinde Genetik Algoritmaların Kullanılmasına Yönelik Bir Yazılım Önerisi

Özlem İPEKGİL DOĞAN<sup>1</sup>, Kadir KIRDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ozlem.dogan@deu.edu.tr

<sup>2</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, kadirkirda@gmail.com

### Özet

Günümüzde satın alındıktan sonra kullanılmayan ve kimi zaman da tehlikeli yollarla doğaya karışan ilaçlar insan sağlığını tehdit etmekte, canlıların biyolojilerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Evsel ilaç atıkları olarak isimlendirilen bu ilaçların uygun yollarla bertaraf edilmesi amacıyla hane halkından toplanması için tersine lojistik ağının kurulması ve etkin şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Ülkemizde bu konuda ilk olarak İzmir'de TEB 3. Bölge İzmir Eczacılık Odası tarafından 2009 yılında "Evsel İlaç Atıklarının Biriktirilmesi ve İmhası Projesi" başlatılmıştır. Bu projede tersine lojistik ağı, atık ilaçların hane halkı tarafından eczanelere bırakılması ile başlamaktadır. Daha sonra eczanelerde biriken bu ilaçlar geçici depoya taşınır. Burada ayrıştırılan ilaç atıkları imha merkezine gönderilmektedir. Bu çalışmada eczanelerde toplanan ilaçların geçici depoya taşınması aşaması ele alınmış, genetik algoritma temeline dayalı bir yazılım geliştirilmiştir. Eczanelerin dolaşılması, en kısa yolun bulunmasını amaçlayan "Gezgin Satıcı Problemi" kapsamında yer almaktadır. Geliştirilen yazılım sayesinde eczanelere ve depolara ait verilerin girilmesi ile mesafelere ve maliyetlere yönelik hesaplamalar yapılabilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Evsel İlaç Atıkları, Genetik Algoritma, Gezgin Satıcı Problemi, Masaüstü Yazılım Geliştirme, Tersine Lojistik.

### Abstract

#### **A Software Proposal for Use of Genetic Algorithms in Household Pharmaceutical Waste Collection Project**

Today pharmaceuticals, unused after purchased and sometimes involved the nature in dangerous ways, threaten human health, and cause unfavorable effects in the biology of living things. For collection from household and disposal of these pharmaceuticals, named household pharmaceutical waste, in appropriate ways, a reversed logistics network must be established and managed actively. In our country, firstly "Household Pharmaceutical Waste Accumulation and Disposal Project" has been launched by Turkish Pharmacists' Association 3th Area, Izmir Chamber of Pharmacy in 2009. In this project, the reversed logistics network starts with leaving pharmaceuticals to pharmacies by household. And then these pharmaceuticals are moved to the temporary warehouses. Extricated pharmaceuticals then send to disposal center. In this study, transportation of pharmaceuticals collected in temporary storage is discussed, and software, based on genetic algorithms, is developed. Roaming pharmacies is within the scope of "Traveler Salesman Problem" aimed at finding shortest path. Thanks to the software developed, calculations for distance and costs can be done by entering data from pharmacies and warehouses.

**Keywords:** Desktop Software Development, Genetic Algorithm, Household Pharmaceutical Waste, Reversed Logistics, Traveler Salesman Problem.

### 1. Giriş

Günümüzde satın alındıktan sonra kullanılmasına gerek kalmayan veya zamanı geçen ilaçların çöpe atılmaması ve uygun yollarla bertaraf edilmesi gerekmektedir. İlaçların çöpe atılması ve kanalizasyona karışması gibi uygun olmayan yöntemlerle elden çıkarılması doğal yaşamı ve insan sağlığını tehdit etmektedir.

Ülkemizde atık ilaçların toplanması yasalar ile belirlenmemiş olduğundan, bu tip projeler gönüllü kuruluşların ve bireylerin katılımıyla yürütülmektedir. İzmir çapında TEB 3. Bölge İzmir Eczacılık Odası tarafından başlatılan "Evsel Atık İlaç Toplama ve Bertaraf Projesi", çeşitli kuruluşların yanı sıra gönüllü eczanelerin katılımı ile yürütülmektedir. Gönüllü eczaneler, halkın atık ilaçlarını bırakabilecekleri konteynırlar bulundurmaktadır. Hane halkı tarafından eczanelere bırakılan bu ilaçlar geçici depolama merkezine taşınmakta, oradan da atık tesisine gönderilmektedir.

Bu çalışma, atıkların eczanelerden geçici depoya veya depolara taşınması aşamasını kapsamaktadır. Literatürde gezgin satıcı problemi olarak bilinen bu problem için bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım, gönüllü eczanelerin koordinatları, toplanacak ilaç miktarları gibi gerekli bilgilerin girilmesi ile en uygun rotayı belirlemekte, simülasyon uygulaması ile maliyet, depolara taşınma sayısı, depolarda toplanan atık ilaç miktarı gibi bilgiler vermektedir.

Yazılımda rotasyon belirleme kısmı için genetik algoritma ve 2-Opt olarak bilinen yerel arama metodunun bileşiminden oluşan melez genetik algoritma tercih edilmiştir. Yazılımın işleyiş sırası, eczane listesinin Excel dosyası olarak yüklenmesi, rotasyonun belirlenmesi, depoların yüklenmesi ile simülasyonun uygulanması şeklindedir.

Yazılım ayrıca atık ilaçların doğaya karışmasındaki tehlikelerin anlaşılması, toplumun bilinçlenmesi ve gönüllü sayısındaki artış sonucu geleceğe dönük alınabilecek stratejik kararlar için çeşitli alternatiflerin test edilmesi gibi konularda karar desteği sağlamaktadır.

## 2. Evsel İlaç Atıkları

Evsel ilaç atıkları, hane halkı tarafından eczanelerden alındıktan sonra süresi geçmiş veya artık kullanılmayacak atık statüsündeki ilaçlardır. Bu gibi nedenlerle elden çıkarılması gereken ilaçlar uygun yöntemlerle yok edilmeli ve doğaya karışması engellenmelidir. Evsel ilaç atıklarının çöpe atılması, kanalizasyona karışması veya diğer uygunsuz yollarla bertaraf edilmesi istenmeyen sonuçlara yol açabilmektedir. Bir hane için az miktar gibi görülen bu ilaçlar, tüm dünya nüfusu düşünülüğünde atık miktarının çok büyük miktarlara ulaşabileceği söylenebilir. Uygunsuz yollarla bertaraf edilen ilaçlar su kaynaklarına ulaşmakta, deniz canlılarını uzun süre etkilemekte ve dolayısıyla insan sağlığı için olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ayrıca içme suyuna karışan ilaç atıklarının insan sağlığını ne derece etkilediği yapılan araştırmalar arasındadır.

Düşük düzeyde bile olsa bu tür bileşikler, su canlıları üzerinde teşhis edilemeyen, dikkat çekmeyen ve yavaş biriken etkilere neden olmakta ve bunun da ötesinde yeni su canlılarının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Ayrıca sudaki kimyasallar, çoğunluğu beş yaşın altında olmak üzere, her yıl iki milyon insanın ölümüne neden olmaktadır (Güneş, 2010).

Evsel kimyasallar ve özellikle de ilaçlar, çöp kutusu, kanalizasyon ve noktasal olmayan kaynaklar üzerinden kolayca çevreye ulaşabilmektedir. Her durumda bu kimyasallar kısmen iyileştirilmiş olarak veya doğrudan akarsulara karışmaktadır. Düşük konsantrasyonlar ve günümüzün analitik yöntemleri nedeniyle bu atıkları ve bunun sonucu ortaya çıkan toksik etkilerini denetlemek zordur. Devlet kurumları ortaya çıkan kirleticilerin bu çok düşük maruziyetini izlememektedir (Karbeyaz, 2010).

Tıbbi atık sınıfına giren ilaçların bertaraf şekilleri çok farklılık arz etmektedir. Bu konuda nerdeyse genel bir bilinç eksikliği mevcuttur. Hatta 2007 yılında çıkan bir habere göre ülkemizde yer alan en büyük ilaç firmalarından bir firmanın ilaç atıklarını firma bahçesine varillerle gömmüş olmasının ortaya çıkması bu konudaki bilinç yoksunluğunun boyutlarını gözler önüne sermektedir. Bu gibi çevre katliamlarına bir önlem alabilmek amacıyla 13 Mayıs 2006 tarihinde 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda "Tehlikeli Kimyasallara İlişkin Cezalar"ı içeren bir bölüm de yer almıştır (Güneş, 2010). Atık ilaçların verimli toplanabilmesi için gerekli olan ilk şey halkın bilinçlendirilmesi ve gerekli önlemlerin geç olmadan alınmasıdır. Halkın katılımı olmadan böyle bir projenin başarıya ulaşması beklenemez.

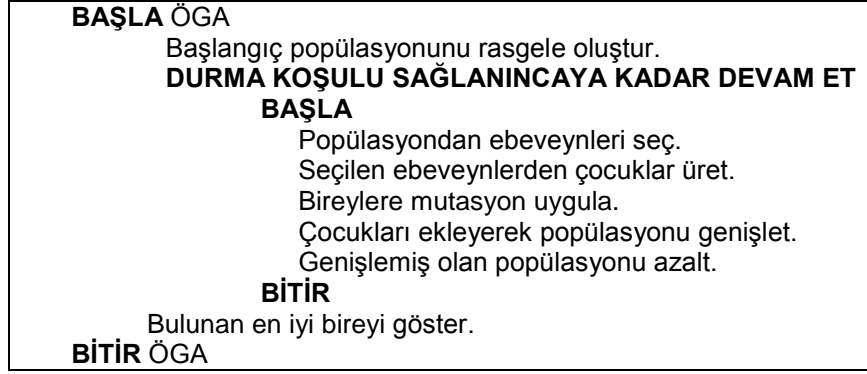
## 3. Gezgin Satıcı Probleminde Genetik Algoritmanın Kullanılması

Genetik algoritma, evrim teorisini esas alan bir arama algoritmasıdır. Genetik algoritmanın en büyük avantajlarından biri hızlı bir şekilde çözüme ulaştırmasıdır. Her ne kadar kesin sonuca ulaşmayı garanti etmese de, en iyiye yakın çözümü garanti eder. Gezgin satıcı problemi ise, belirlenmiş olan tüm noktalar bir kere uğramak koşulu ile tüm noktaların en düşük maliyetle veya en kısa yoldan dolaşılması sorununu ifade eder. Gezgin satıcı problemi, üretim/işlemler alanında genetik algoritma kullanılarak çözümlü yapılabilen problemlerden en yaygın olanıdır.

### 3.1. Genetik Algoritma

Evrimsel ve genetik algoritmalar, doğal evrimi taklit eden olasılıklı arama algoritmalarıdır. Biyoloji, kimya bilgisayar yardımcı tasarım, şifreleme, sistemlerin teşhisi, ilaç, mikro elektronik, desen tanıma, ürün planlaması, robotik, telekomünikasyon ve bunun gibi alanlarda pek çok çalışma yayınlanmıştır (Larranaga, 1999). Özellikle kombinasyonel eniyileme problemlerine yaklaşık iyi sonuçlar bulmayı hedefleyen arama yöntemleridir. Problemin çözümünde kullanılacak rasgele seçilmiş bir çözüm kümesi oluşturabilmek için evrimsel mekanizmaların kullanıldığı bu yöntemlerin temel mantığı topluluğun nesilden nesile geçmesi sırasında kötü çözümlerin yok olmasına ve iyi çözümlerden daha iyi çözümlere ulaşılmasına dayanır (Cevre vd., 2007).

Bu algoritmalarda bir sorunun arama alanı bireyler seti olarak temsil edilir. Bu bireyler, genellikle kromozom olarak ifade edilen karakter dizileri olarak gösterilir. Genetik algoritmanın kullanım amacı, arama alanından en iyi "genetik madde"nin bulunmasıdır. Bireyin kalitesi, bir değerlendirme fonksiyonu ile ölçülür. Parçaları değerlendirilen arama alanı "Popülasyon" olarak isimlendirilir. Genetik algoritma kabaca Şekil-1'deki gibi çalışmaktadır (Larranaga, 1999).



Şekil 3: Özet Genetik Algoritmanın Söзде Kodu

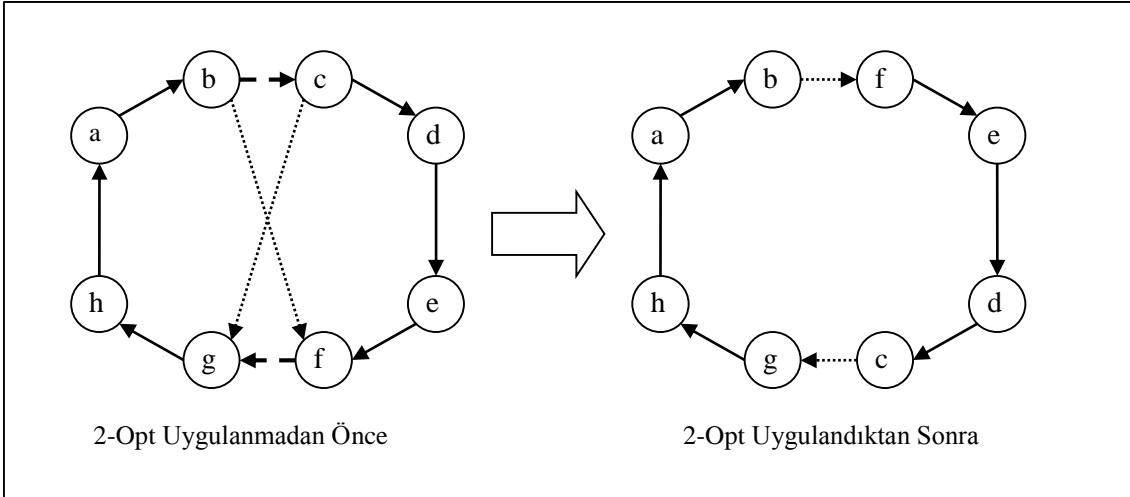
Kaynak: Larranaga, 1999.

### 3.2. Gezgin Satıcı Problemi

Gezgin satıcı problemi (GSP) verilen  $N$  düğüm (şehir) için, her düğüme bir kez uğramak şartıyla tekrar başlangıç düğümüne geri dönen en kısa (en az maliyetli) rotayı bulma problemidir. Bir eniyileme problemi olan bu problemde bir çizge üzerine yerleştirilmiş noktalar ve aralarındaki maliyetler göz önüne alınarak her düğüme yalnız bir kere uğramak şartıyla en uygun maliyetle çizgedeki tüm düğümlerin dolaşılması olarak tanımlanabilir (Aytekin ve Kalaycı, 2010).

GSP, üzerinde en geniş çalışılmış kombinasyonel eniyileme problemidir. GSP'de bir satıcının  $N$  tane şehri veya müşteriyi ziyaret etmesinin gerekli olduğu varsayılır. Satıcı herhangi bir şehirden turuna başlar ve her şehri veya müşteriyi sadece bir kez ziyaret ederek başladığı şehre geri dönerken, kat edilen toplam seyahat mesafesi de minimize edilmeye çalışılır (Baykoç ve İşleyen, 2007).

GSP, polinom zamanda çözülmemeyen NP-Zor problem kategorisinde yer alır. Bununla birlikte genetik algoritma (GA) gibi sezgisel algoritmalar ile makul bir sürede en iyiye yakın sonuçlar elde edilebilmektedir. GA, doğal kromozomların evrimsel gelişimine benzetime dayalı global bakış açısı ile uygulanabilir çözümleri arar. GA'nın 2-Opt gibi bir yerel arama sezgiseliyle birleşimi ile ortaya çıkan algoritma "Melez Genetik Algoritma" olarak isimlendirilir ve bu genetik algoritmayı daha güçlü kılar. Croes (Croes, 1958) tarafından önerilen 2-Opt, GSP için basit ve yaygın olarak kullanılan yerel arama algoritmasıdır. Bu algoritma isteğe bağlı bir tur ile başlar ve tur bölümlerinin ikisi ile diğer ikisini karşılaştırarak adım adım geliştirir (Lin ve Hu, 2008).



Şekil 4: 2-Opt Yerel Arama Metodunun Görsel Temsili

2-Opt metodu gezgin satıcı problemi çözüm algoritmaları arasında en iyi bilinen yerel arama metodudur. Bu, turu kenar kenar iyileştirir ve alt turu ters çevirir (Sengoku ve Yoshihara, 1998). Şekil-2'de sekiz noktalı bir tur görülmektedir. Bu turda  $[bc]$  ve  $[fg]$  kenarları için 2-Opt uygulanmak istenirse şu hesaplamanın yapılması gerekir:

Eğer  $[bf]+[cg] < [bc]+[fg]$  ise turun bir tarafı sabit kalacak şekilde kesilen sınırlardan itibaren alt turun sıralaması ters çevrilir. Şöyle ki; ilk sıralama  $[abcdefgh]$  iken, 2-Opt uygulandıktan sonra bu sıralama  $[abfcdgh]$  olacaktır. İyileştirecek kenar kalmayınca kadar bütün kenarlar kontrol edilir.

## 4. Uygulama

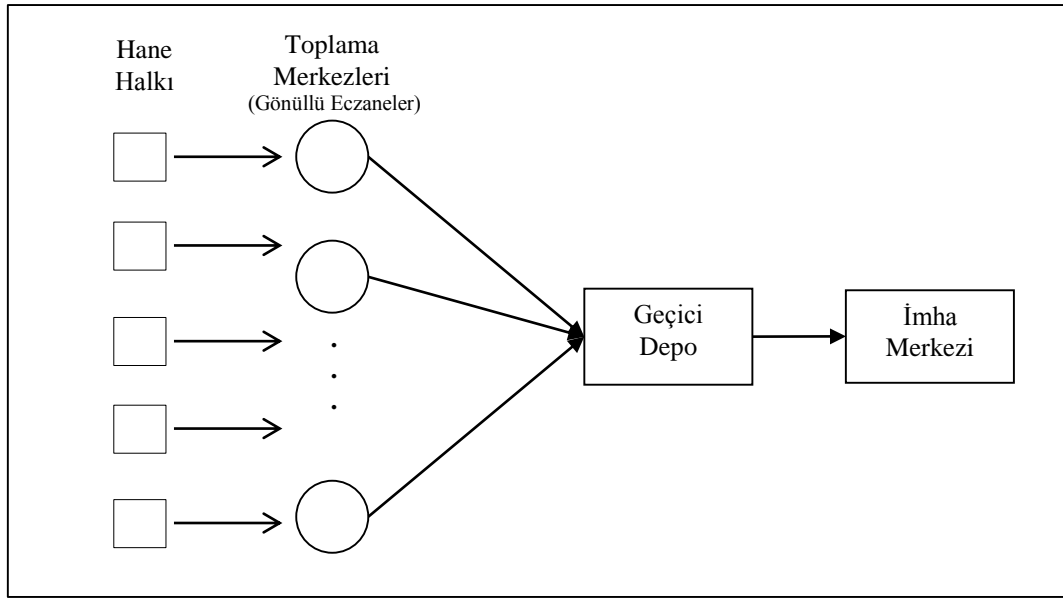
### 4.1. Yararlanılan Araçlar

MS Windows işletim sisteminde çalışan yazılımın geliştirme ortamı MS Visual Studio, kodlama dili ise C# nesne yönelimli yazılım dilidir. Verilerin düzenlenmesi, yazılıma yüklenmesi ve kaydedilen listelerin görüntülenebilmesi için MS Excel çalışma sayfası formatı (XLS) tercih edilmiştir.

### 4.2. Problemin Tanımı ve Kapsamı

Yaklaşık 200 gönüllü eczanenin katıldığı evsel atık statüsündeki ilaçların toplanması projesinde atık ilaçlar hane halkı tarafından toplama merkezlerine yani gönüllü eczanelere bırakılmaktadır. Toplama merkezlerinde ÇEKÖP (Çevreci Eczacılar Kooperatifi) tarafından temin edilen konteynırlarda biriktirilen bu ilaçlar EDAK (Eczacılar Üretim, Temin ve Dağıtım Kooperatifi) tarafından geçici depoya taşınmaktadır. Geçici depoda ayrıştırma işlemi gören atık ilaçlar, şehir dışındaki imha merkezlerine gönderilmektedir (Şekil-3).

Belirli bir günde toplama merkezlerindeki atık ilaçlar geçici depoya taşınmaktadır. Toplama merkezi sayısının fazla olması, atıkların geçici depoya taşınması esnasında gezgin satıcı problemi sorununu ortaya çıkarmaktadır. Buna göre toplama işlemini gerçekleştiren aracın her eczaneye bir kere uğramak koşulu ile seçilen tüm eczaneleri dolaşması ve bunu en düşük mesafe ve/veya maliyetle yapması gerekmektedir.



Şekil 5: Modelin Grafıksel Gösterimi

### 4.3. Uygulama Verileri

Yazılımda ihtiyaç duyulan veriler aşağıdaki tabloda ayrıntılı olarak verilmektedir. Bu veriler hesaplamada temel teşkil etmekte olup değerlerin farklılaşması ile çeşitli alternatiflerin hesaplanabilmesi olanaklı olmaktadır.

Çizelge 7: Uygulama Verileri ve Açıklamaları

Birimler	Veri Türleri	Açıklama
Eczane	İsim	Eczanenin Adı
	Koordinat (Enlem, Boylam)	Google Maps gibi sistemlerden elde edilebilecek ilgili koordinat noktası
	Miktar	Eczaneden toplanacak atık ilaç miktarı (kg) (Tahmini değer)
Depo	İsim	Deponun adı
	Koordinat (Enlem, Boylam)	Koordinatın enlem ve boylam bilgisi
Araç (Taşıma)	Kapasite	Bir seferde taşınabilecek en yüksek miktar (kg)
Maliyet	Km Maliyeti	Bir km taşımının birim maliyeti

Eczane ve depolara ait veriler Excel çalışma sayfası ile yüklenmektedir. Bunun nedeni, ilgili verilerin liste halinde bulunması ve tekrarlı hesaplamalarda veri girişi aşamasında zaman kazandırıyor olmasıdır. Çalışma sayfasının kullanılmasının bir diğer avantajı ise eczanelerden toplanacak atık ilaç miktarında olasılıklı değer üretecek formüllerden yararlanılabilmesi, bu sayede simülasyonda avantaj sağlamasıdır. Taşıma kapasitesi ile km maliyeti ise tek bir değer olduğu için yazılımın ara yüzünden veri girişi şeklinde girilmesi uygun görülmüştür.



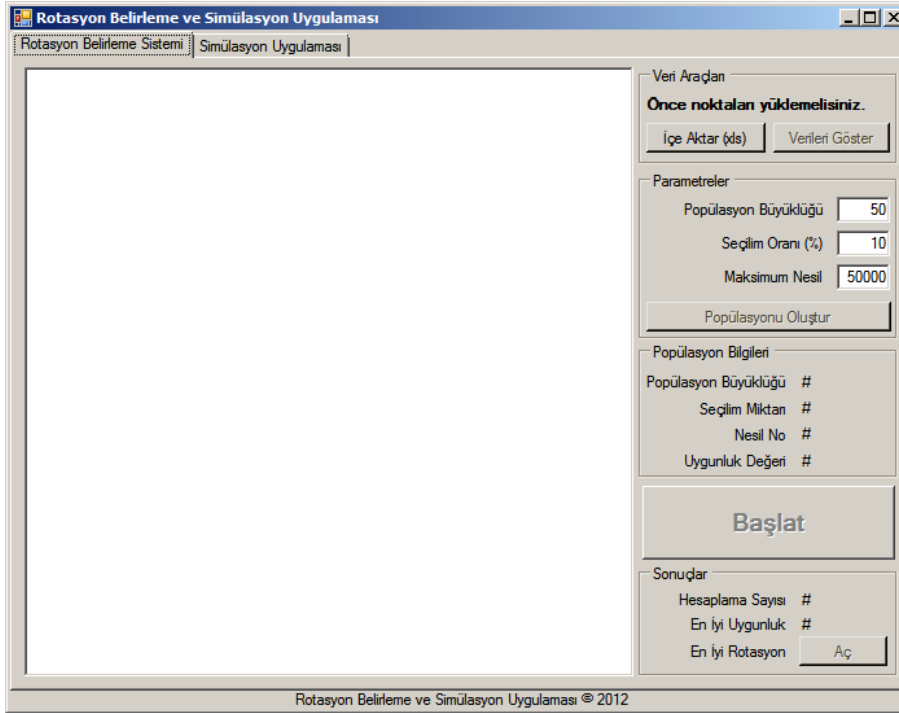
#### 4.4. Yazılımın Arayüzü

Yazılımın ara yüzü iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde rotasyon belirleme işlemi, ikinci bölümde ise simülasyon uygulaması yapılmaktadır.

##### 4.4.1. Rotasyon Belirleme

Yazılımda öncelikle rotasyon belirleme işlemi yapılır (Şekil-4). Rotasyon belirlemede uygunluk değerlerinin belirlenmesi, girilen koordinat verilerine dayalı olarak yapılır. Her bir çözümde art arda gelen noktalar arasındaki mesafelerin toplamı çözümün uygunluk değerini vermektedir. Mesafelerin hesaplanmasında noktalar arasındaki doğrusal uzaklıklar kullanılmaktadır. Ancak hesaplama doğruluğunun yüksek olması beklenen uygulamalar için gerçek dünya mesafelerinin kullanıldığı bir sistem tercih edilmelidir.

Rotasyon belirleme işleminde öncelikle eczanelere ait bilgilerin yüklenmesi için veri araçları kısmından "İçe Aktar" butonuna tıklanır. Açılan pencerede daha önce oluşturulmuş eczanelere ait verileri barındıran Excel çalışma sayfası yüklenir. Yükleme işlemi başarılı olduğunda resim paletinde ilgili eczanelerin koordinatları ile orantılı olarak görselleri oluşturulur ve yüklenen birimlerin sayısı görüntülenir (Şekil-5). Verilerin doğruluğunu teyit etmek için "Verileri Göster" butonuna tıkladığında açılan liste incelenebilir.



Şekil 6: Yazılımın Arayüzü

Hesaplamaya başlayabilmek için genetik algoritma hesaplamasının ilk adımı olan başlangıç popülasyonu oluşturulmalıdır. Başlangıç popülasyonu "Parametreler" kısmındaki genetik algoritmaya özgü değerlerin bulunduğu varsayılan parametrelerle veya verilerin niceliklerine göre farklı parametrelerle oluşturulabilir.

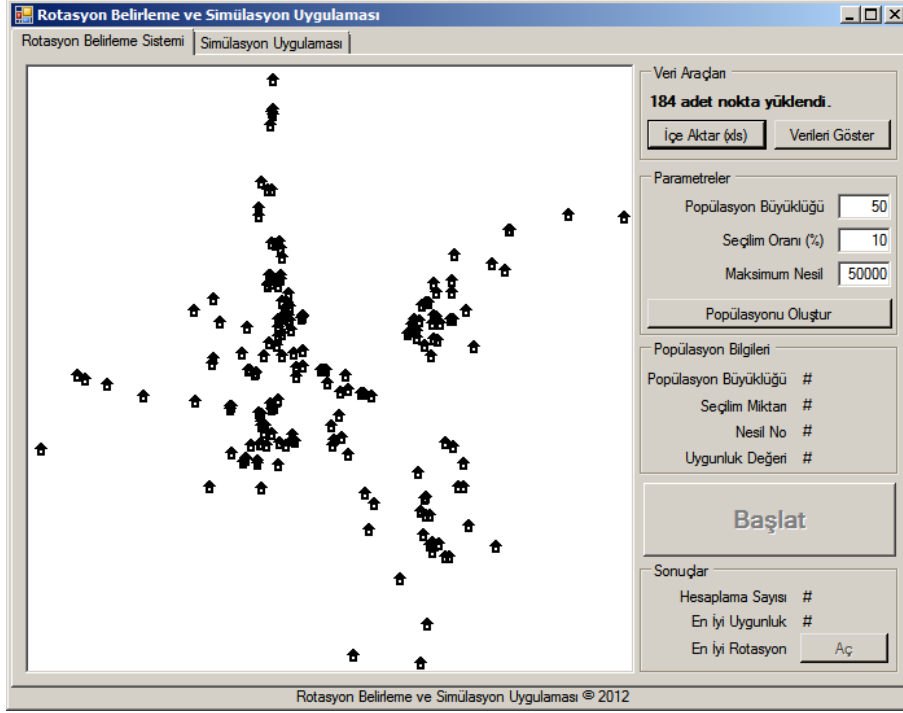
Başlangıç popülasyonu oluşturulduğunda değerler rasgele olacağı için Şekil-6'da görülebileceği gibi gelişigüzel bir rotasyon çizilmektedir. Ayrıca "Popülasyon Bilgileri" kısmındaki değerler aktif hale gelir. Bu değerler kısaca şöyledir:

**Popülasyon Büyüklüğü:** Popülasyondaki kromozomların sayısını gösterir. Parametreler kısmından değiştirilebilir.

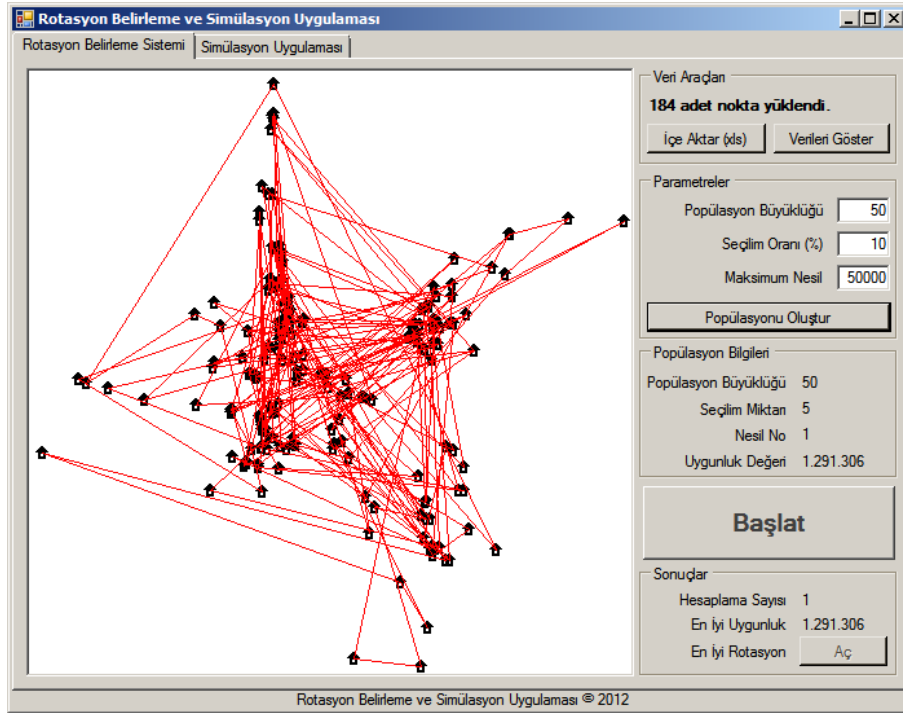
**Seçim Miktarı:** Parametreler kısmından girilmiş olan seçim oranının popülasyondaki karşılığını miktar cinsinden gösterir.

**Nesil No:** En kısa rotanın bulunduğu son nesili gösterir. Hesaplama sona erdiğinde maksimum nesil değerini alır.

**Uygunluk Değeri:** Yeni en kısa rotanın bulunduğu nesilde en iyi kromozomun uygunluk değerini gösterir.



Şekil 7: Verilerin Yüklmesi



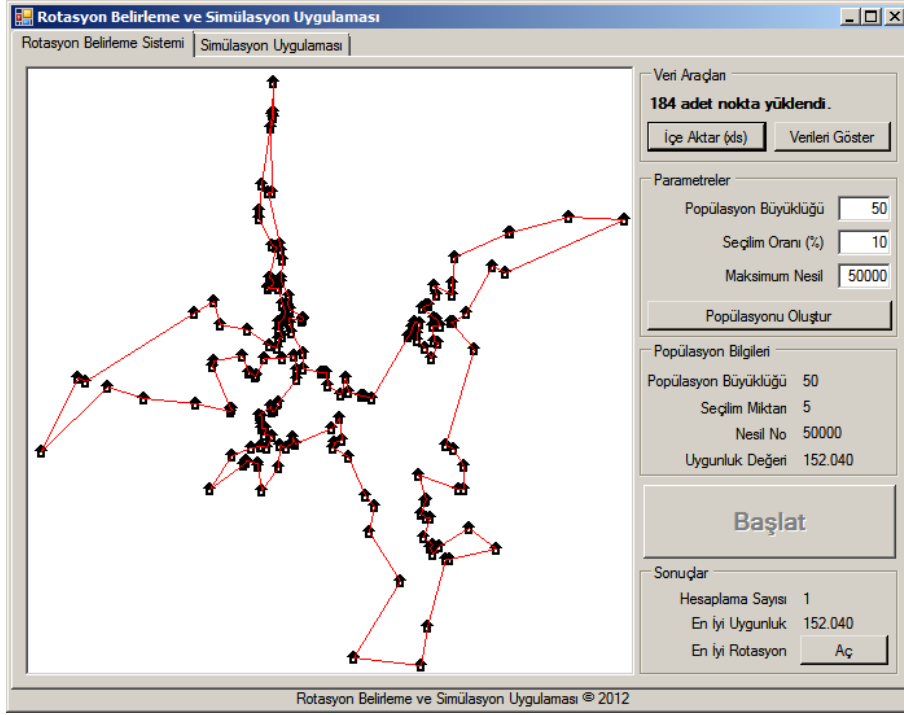
Şekil 8: Başlangıç Popülasyonunun Oluşturulması

Veriler yüklendikten ve başlangıç popülasyonu oluşturulduktan sonra "Başlat" butonu ile hesaplama başlanabilir. Hesaplama sırasında en kısa rotasyon aranmakta, her yeni iyileştirmede görsel palette yeni yol çizilmekte, geçerli nesil sayısı ve uygunluk değeri güncellenmektedir. Maksimum nesile ulaşıldığında hesaplama tamamlanmış olur (Şekil-7).

Genetik algoritma, bir arama algoritması olduğu için her seferinde aynı sonuca ulaşmak mümkün olmayabilir. Bu nedenle yazılım birden fazla sayıda hesaplama yapma olanağı sunmakta ve sonuçların karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Bu ayrıca, farklı parametrelerle deneysel sonuçlar alınmasını mümkün kılmaktadır. Sağ panelde en altta bulunan "Sonuçlar" bölümünde:

- "Hesaplama Sayısı" aynı verilerle kaç kere hesaplama yapıldığını,

- “En İyi Uygunluk” hesaplamalar içerisinde en iyi değere sahip kromozomun uygunluk değerini,
- “En İyi Rotasyon” ise bulunan en iyi sıralamayı gösterir (Şekil-8).



Şekil 9: Hesaplama Sonucu

Sıra	Rotasyon
1	BUCA ECZANESİ
2	MAVİŞEHİR ECZANESİ
3	MAVİ EGE ECZANESİ
4	YENİ EZGİ ECZANESİ
5	GÜLÇİN ERKAN ECZANESİ
6	SANİYE ECZANESİ
7	TÜJEN ECZANESİ
8	DAMLAM ÇİÇEK ECZANESİ
9	YENİ ŞANLI ECZANESİ
10	KÜÇÜK OZAN ECZANESİ
11	AZİZİYE ECZANESİ
12	HOŞGÖR ECZANESİ
13	ZEYTİNLİK ŞİFA ECZANESİ
14	BAKİLER ECZANESİ
15	ÇARŞI ECZANESİ
16	YENİ TUNCAY ECZANESİ

Şekil 10: En İyi Rotasyon

#### 4.4.2. Simülasyon Uygulaması

Rotasyon belirleme aşaması tamamlandığında en iyi rotasyon hafızaya kaydedilir. Simülasyon uygulaması bu sıralamaya göre yapılmaktadır. Simülasyon için gerekli olan veriler şunlardır:

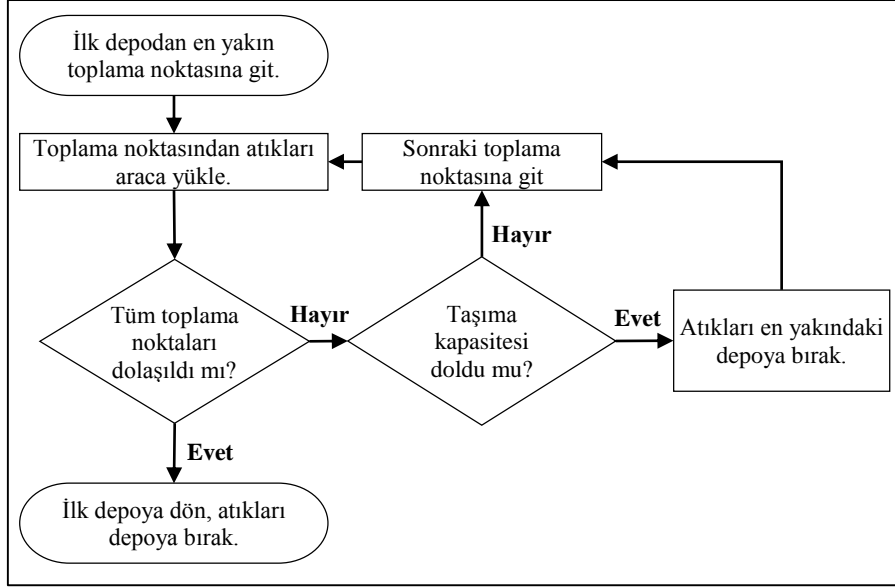
**Depolar:** Depolara ait bilgiler Excel çalışma sayfası ile yüklenir.

**Taşıma Kapasitesi:** Araçların taşıma kapasitesi kg cinsinden ilgili kutucuğa girilir.

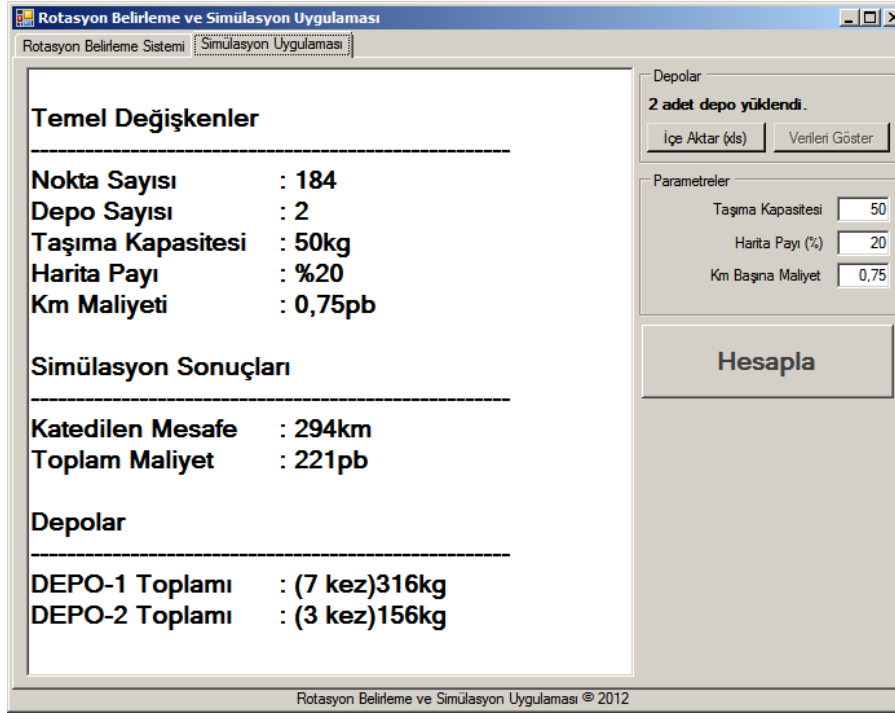
**Harita Payı:** Mesafeler hesaplanırken koordinatlar kullanıldığından iki nokta arasındaki en kısa mesafe doğrusal olarak hesaplanmaktadır. Hâlbuki gerçek dünya şartlarında iki nokta arasında ulaşım mesafesi bundan daha fazladır. Harita payı ile bu fark düzeltilmeye çalışılmakta, gerçeğe daha yakın sonuçlar vermesi amaçlanmaktadır.

**Km Başına Maliyet:** Taşımayı gerçekleştirecek olan aracın bir km mesafede harcadığı yakıt ve gerçekleştirilecek diğer değişken giderlerin toplam değeridir.

Simülasyon uygulamasına ait akış diyagramını Şekil-9'da yer almaktadır. Akış diyagramındaki adımlar takip edilerek gerçekleştirilen simülasyona ait uygulamanın ekran görüntüsü Şekil-10'daki gibidir. Sol taraftaki ana bölümde öncelikle temel değişkenler, daha sonra simülasyon hesaplamaları sonucunda elde edilen sonuçlar listelenmektedir. Bu bilgiler; kat edilen mesafe, toplam maliyet, her bir depoya yapılan taşıma sayısı ve depolarda biriken toplam atık miktarlarıdır.



Şekil 11: Simülasyon Akış Diyagramı



Şekil 12: Simülasyon Sonucu

Rotasyon belirleme ve simülasyon uygulaması sonucunda aracın belirlenmiş tüm noktaları dolaşması koşulu ile en uygun yolun belirlenmesi, maliyetlerin hesaplanması ve çeşitli alternatiflerin gözden geçirilmesi imkânı ortaya çıkmaktadır. Yazılımın sağladıkları şunlardır:

- Araçların dolaşımı için belirlenecek rotasyonun makul bir sürede hesaplanması: Genetik algoritmanın seçilmesinin temel nedeni kısa zamanda sonuca ulaştırması, uygulamada pratik bir yapıya sahip olmasıdır.

- Kat edilen yolu belirleyip maliyetin hesaplanmasını kolaylaştırmak: Maliyetlerin önceden bilinmesi ve buna göre farklı seçeneklerin gözden geçirilmesi imkânı, yapılacak yatırımlar ve bütçe planlaması için destek niteliği taşımaktadır.
- Çeşitli alternatifler arasında değerlendirme imkânı sunmak. Bu alternatifler şunlar olabilir:
  - **Taşıma kısıtına göre farklı seçenekler:** Taşıma kısıtının düşük olması, depoya daha sık gidilmesini ve bu sebeple daha fazla yol kat edilmesini gerektiren bir durumdur. Taşıma kısıtı uygulama örneğinde atık taşıma lisansına sahip olmayan araçlar için en fazla “50kg”dır. Bunun gibi, aracın kapasitesine göre de değerlendirme yapılabilir.
  - **Birden fazla deponun kurulması:** Geçici depo her zaman bir adet olmayabilir. Yeni depoların yerlerinin belirlenmesi için çeşitli depolama alternatiflerinin değerlendirilmesi amacıyla simülasyon uygulamasından yararlanılabilir.
  - **Toplanan atık ilaç miktarındaki farklılıklar:** Atıklar farklı miktarlarda toplandığında taşıma kısıtına göre farklı noktalardan geçici depoya gidilmesi gerekir. Az miktarda atık ilaç toplanması durumunda daha az sayıda, çok miktarda atık ilaç toplanması durumunda daha sık olarak geçici depoya gidilmesi gerekecektir. Bu da fazladan maliyete neden olmaktadır.
  - **Daha fazla gönüllünün katılımı:** Projenin öneminin anlaşılması ve toplumsal bilincin artması sonucunda ilerleyen zamanlarda katılımcı sayısında artış meydana gelecektir. Bu durumda yeni yatırım gereksinimleri ve fırsatlar ortaya çıkabileceğinden erken safhada maliyet analizi ve simülasyon uygulamaları geleceğe dönük öngörü olanağı sağlar.

## 5. Sonuç Ve Öneriler

Bu çalışmada İzmir’de evsel ilaç atıklarının toplanması projesi için tersine lojistik faaliyetine yönelik bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım, gezgin satıcı problemini esas almaktadır. Buna göre belirlenmiş eczanelerden belirli günlerde toplanan atık ilaçların geçici depolama merkezine taşınması söz konusudur. Bu taşımaya yönelik en iyi yolun bulunması amacıyla yazılımın ilk kısmında genetik algorithmadan yararlanılarak hesaplama yapılmaktadır.

Yazılımın ikinci kısmında simülasyon işlemi yapılmaktadır. Simülasyon uygulaması ile çeşitli değişkenlere göre hesaplama imkânı sağlanmakta, ileriye yönelik yatırım ve benzeri kararlar için alternatiflerin değerlendirilmesi desteklenmektedir. Sonraki çalışmalar için öneriler ise şunlar olabilir:

- Hesaplamalarda gerçek dünya mesafelerinin kullanılması: Koordinatlara göre yapılan hesaplamalar doğrusal olduğundan bazı durumlarda mesafelerde beklenmeyen artışlar meydana gelebilir. İki nokta arasındaki gerçek mesafeyi bulan yazılımlar ile yapılacak entegrasyon daha doğru sonuçların bulunmasını sağlayacaktır.
- Eczanelerdeki konteynırların dolma durumlarına göre bilgi verebilecek web tabanlı bir sistem, dolaşılacak toplama noktalarının listesinin daha kolay elde edilmesini ve yazılımda veri olarak kullanılabilmesini sağlayabilir.

## Kaynaklar

- Aytekin M. A., Kalaycı T. E., (2010) “Gezgin Satıcı Probleminin İkili Kodlanmış Genetik Algoritmalarla Çözümünde Yeni Bir Yaklaşım”, Muğla Üniversitesi Akademik Bilişim Konferansı, Şubat 10-12, Muğla.
- Baykoç, Ö. F., S. K. İşleyen, “Simetrik gezgin satıcı problemi için etkin bir tekrarlı arama algoritması”, Teknoloji Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, 99-106, 2007.
- Cevre, U., B. Özkan, A. Uğur, (2007) “Gezgin Satıcı Probleminin Genetik Algoritmalarla Eniyilemesi Ve Etkileşimli Olarak İnternet Üzerinde Görselleştirilmesi”, Türkiye’de İnternet Konferansları, Kasım 30-Aralık 2, İzmir.
- Croes, G. A. “A method for solving traveling salesman problems”, Operation Research, Vol. 6, No. 6, pp. 791-812, 1958.
- Güneş, A., (2010) “İlaç Sektöründe Atık Yönetimi Ve Geri Dönüşüm İçin Tersine Lojistik Ağ Modeli”, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Karbeyaz, E., (2010) “How to Accomplish Safe and Proper Unwanted Pharmaceutical Disposal Programs That are Risk Preventive and Can Be Implemented by Local Communities?”, University of Massachusetts Lowell, United States
- Larranaga, P., C. M. Kuijpers, R. H. Murga, I. Inza, and S. Dizdarevic, “Genetic algorithms for the travelling salesman problem: a review of representations and operators”, Artificial Intelligence Review, Vol. 13, No. 2, pp. 129-170, 1999.
- Lin, C. H., J. W. Hu, “A genetic algorithm with priority selection for the traveling salesman problem”, World Academy of Science, Engineering and Technology, Vol. 42, pp. 465-475, 2008.
- Sengoku, H., I. Yoshihara, (1998) “A fast TSP solver using GA on JAVA”, Third International Symposium on Artificial Life, and Robotics (AROB III’98), 19-21 January 1998, Beppu, Japan.

## Katlanabilir Konteynırlar Ve Sürdürülebilir Lojistiğe Etkileri

Özlem KOÇTAŞ

Arş. Gör., Yaşar Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Lojistik Yönetimi Bölümü, ozlem.kocatas@yasar.edu.tr

### Özet

Dünya ticaretinde konteynırların kullanımı intermodal taşımacılığın yolunu açmıştır. Dünya ticaretindeki ithalat ve ihracatın kıtalar arasında eşit olmaması, bunun dışında konteynırların doldurulduğu ve boşaltıldığı yerlerin genellikle aynı olmaması özellikle boş konteynırların belli bölgelerde yığılmasına ve belli bölgelerde de konteynır kıtlığının yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durum boş konteynırların ihtiyaç duyulan bölgelere taşınmasını gerektirmekte ve bu yeniden konumlandırma işlemi özellikle konteynır hatları için hem maliyetleri arttırmakta hem de ekstra karbon ayak izi oluşturmaktadır. Günümüzde boş konteynırların yeniden konumlandırılması ile ilgili oluşan maliyetleri azaltmak adına çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. Bu stratejilerden birisi ve belki de en az bilineni katlanabilir konteynırlar kullanılmaktadır. Katlanabilir konteynırlar gemilerde, depolarda ve karada taşınırken daha az yer kapladıkları için hem maliyetleri azaltmakta hem de aynı anda daha çok sayıda taşınabildikleri ve elleçlenebildikleri için karbon ayak izini azaltmaya yardımcı olarak sürdürülebilir lojistik çabalarına destek vermektedir. Bu çalışmanın amacı katlanabilir konteynırların gelişimi, mevcut kullanım durumları ve sürdürülebilir lojistiğe beklenen etkilerini aktarmaktır.

**Anahtar Sözcükler:** karbon ayak izi, katlanabilir konteyner, konteynır yeniden konumlama, sürdürülebilir lojistik.

### Abstract

#### **Foldable Containers and Its Effects on Sustainable Logistics**

The use of the maritime containers paved the way for intermodal transportation. The imbalances of import and export between the continents and apart from that - the place where containers are loaded and unloaded is generally not the same cause container surplus at some places where cause deficits at the other places. This situation causes the transportation of empty containers and this repositioning operation increases cost for container lines and create extra carbon footprint. Nowadays some strategies have been generated to lessen empty container repositioning costs. The least known strategy among them is the use of foldable containers. Foldable containers use less space on vessels, container yards and land transportation thus helping to decrease transportation cost and they can be transport and handle and carbon footprint and support sustainable logistics efforts. The aim of this study is the evolution of foldable containers, its current usage situation and its expected impact on sustainable logistics.

**Keywords:** carbon footprint, foldable container, container repositioning, sustainable logistics.

### 1. Giriş

Dünya ticaretinin hızla artması ve rekabetin yoğunlaşması lojistik maliyetlerin karlılığı önemli ölçüde etkilemesi sebebiyle özellikle taşımacılıkta kullanılan yöntemlerin optimize edilmesini gerektirmektedir. Bu durum sonucunda küresel ticareti etkin ve verimli hale getirecek lojistikte yeni yöntem, araç ve gereçler devamlı olarak kullanıma sunulmaktadır.

Bunlardan belki de en önemlilerinden biri ise 1960'lı yıllarda bugün bildiğimiz anlamda standartlaştırılmış olan konteynırların kullanılmaya başlanmış olmasıdır. Konteynırlar bilindiği üzere yükü içine alarak; güvenle taşınmasını sağlamakta, yükün şeklini, gemilerde ve konteyner depolarında kapladığı alanı standardize etmekte ve elleçlenmesini kolaylaştırmaktadır.

Konteynırlar yüklerin taşınmasında güvenli, kolay (Shintani vd., 2010) ve pahalı olmayan bir seçenektir (Moon ve diğerleri, 2013). Konteynırların ticarete pozitif etkileri sonucunda gün geçtikçe konteynırlaşma oranı artmakta ve daha önce konteynırla taşınmayan ve buna uygun olmayan yük cinsleri dahi (örneğin Amerika ve Avrupa'dan Asya'ya yüksek hacimlerde hurda çelik ve geri dönüştürülmüş kağıt gibi dökme yükler) konteynır ile taşınmaya başlanmaktadır (URL 1).

Konteynırlaşmanın artması pozitif etkileri yanında bir takım sorunları da beraberinde getirmektedir. Bunlardan belki de en önemlisi boş konteynırların ihtiyaç duyulan bölgelere yeniden konumlandırılması ihtiyacıdır.

Deniz yoluyla taşınan tüm konteynırların %21'ini boş konteynırlar oluşturmaktadır. Kara taşımalarında ise bu oran %40 civarında bulunmaktadır (Konings, 2005, Shintani vd., 2010).

Konteynırların yüklendiği ve boşaltıldığı yer genellikle aynı olmadığından boş konteynırların bir noktadan diğerine taşınması bir zorunluluktur ve bu hareketlerden kaçınılamaz (Shintani vd., 2010). Yükün cinsine ve miktarına göre farklı ebatta ve özellikte (20 ft ,40 ft, open top, flat rack vb.) konteynırlara talep oluşmaktadır.

Tüm tiplerdeki konteynırlar her konteynır deposunda ya da konteynırın doldurulduğu\boşaltıldığı ihtiyaç noktasında bulunmadığı için, bu durum boş konteynırların bir noktadan diğerine hareketini gerektirmektedir (Konings ve Thijs, 2001).

Konteynırların yeniden konumlanma hareketleri bu esnada harcanan yakıt ve elektrik sebebiyle ekstra karbon salınımına yol açmaktadır. Günümüzde küresel ısınma tehdidi sebebiyle karbon ayak izinin azaltılması çalışmaları sürdürülebilirlik çabalarının bel kemiğini oluşturmaktadır.

## 2. Boş Konteynır Yönetimi

Dünya ticaretinde kıtalar arası ticaretin eşit olmaması bazı bölgelerde boş konteyner kıtlığına bazı bölgelerde ise boşalan konteynırlara yüklenecek yeterli yük olmadığı için boş konteynırların birikmesine yol açmaktadır.

Yazıcı'ya göre (2008) yeni konteynır fiyatlarının uygun olması boş konteynırların geri dönmesini engelleyen faktörlerdendir.

Dünya üzerinde 1,5 milyon TEU karşılığı boş konteynırın depolarda ve limanlarda atıl olarak bulunduğu, yüklenmeyi ya da yeniden konumlanmayı beklediği hesaplanmaktadır (Kolar, 2012).

Dünyada üç ana konteynır rotası bulunmaktadır. Bunlar Trans-Pasifik (Uzak Doğu - Kuzey Amerika), Uzak Doğu - Avrupa ve Avrupa – Transatlantik (Avrupa - Kuzey Amerika) (Kolar, 2012). Boş konteynırların dengesiz dağılımından özellikle Trans-Pasifik ve Asya-Avrupa rotaları etkilenmektedir (Yur ve Esmer, 2011). Örnek vermek gerekirse Dünya Ticaret Örgütü 2010 yılı verilerine göre Çin dünyanın en büyük ihracatçı ülkesi olarak (URL 2). dünyanın hemen hemen her bölgesine ticaret yapmakta sonuç olarak Çin'den dünyanın tüm bölgelerine yoğun şekilde konteyner akışı olmaktadır. Fakat Çin'den ithalat yapan bu bölgelerden Çin'e aynı oranda ihracat olmadığından önemli derecede ihtiyaç fazlası boş konteyner birikimi olmaktadır. Bu durum değişik oranlarda diğer ticaret rotalarında da yaşanmaktadır.

Dünya ticareti son yıllarda daha dengesiz olmaya başlamış ve ticaretteki bu dengesizlikler sonucu oluşan boş konteynırların dengesiz dağılımıyla birlikte, bu konteynırların yeniden konumlandırılması ihtiyaçı doğmuştur. Boş konteynır yönetimi küresel lojistik endüstrisinin karşılaştığı en karmaşık problemlerden biri olarak dünya ticaretinde önemli bir konu haline gelmiştir (Yur ve Esmer, 2011).

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Örgütü 2012 raporuna göre 2011 yılında Asya'dan Kuzey Amerika yönüne gerçekleşen konteynırlaştırılmış yük 12,7 milyon TEU iken Kuzey Amerika'dan Asya yönüne 6 milyon TEU'dur..Yine Asya-Avrupa yönüne konteynırlaştırılmış yük 14,1 milyon TEU iken Avrupa-Asya yönüne 6,2 milyon TEU'dur (URL 1). Aradaki ticari dengesizlik 1990'lı yıllarda çok daha az iken yıllar geçtikçe kıtalar arası bu fark gittikçe açılmaktadır.

Boş konteynırların ihtiyaç olan bölgelere sevki konteynır sahipliğini elinde tutan tarafın sorumluluğundadır. Yani genellikle konteynır hatlarının veya konteynır kiralama şirketleri boş konteynırların ihtiyaç duyulan bölgeler ulaştırılmasından sorumludurlar. Yeniden konumlandırma konteynır sahiplerinin karlılığını düşürürken, kaynakların verimsiz kullanılmasına ve karbon ayak izi oluşmasına yol açmaktadır.

Konteynır hatları genellikle boş konteynırları hareket ettirmenin maliyet yükü üzerlerinde olması sebebiyle bu yükü çeşitli stratejilerle mümkün olduğunca azaltmaya çalışmaktadır. Literatürde de boş konteynır yönetimi ve boş konteynır yeniden konumlanma konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Yur ve Esmer (2011) bu çalışmaları kapsamlı bir literatür taraması yaparak gözden geçirmişlerdir.

Mevcut maliyet azaltma stratejileri genellikle boş konteynırların hareketlerinin oluşmasını engellemek üzerine kurulmuştur (Konings ve Thijs, 2001).

Boş konteynerların yönetimi ile ilgili konteynırların sahibi olan hatlar çeşitli stratejiler uygulamaktadır. Bu stratejilerden bazıları şunlardır:

En kolayca uygulanacak stratejilerden biri taşıyıcılar arası anlaşmalar yaparak bir hattın konteynır yokluğu yaşadığı yerde diğer hattın fazlası varsa destek vermesidir (Konings ve Thijs, 2001).

Boş konteynır yokluğu çekilen rotalara özel ücret politikası uygulanması diğer bir yöntemdir. Bu yöntemde konteynırları ihtiyaç olan bölgelere yönlendirmek için bu yönlere taşıma tarifeleri ucuz tutulmaktadır (Konings ve Thijs, 2001).

Boş konteynerları ihtiyaç fazlası olan bölgelerde satmak ve ihtiyaç olan bölgelerde satın almak(Konings ve Thijs, 2001).

Boş konteyner kiralamak (Yur ve Esmer, 2011). Yeni konteynır satın almak genellikle konteynırı yeniden konumlamaktan daha pahalı olmaktadır.

Matematisel modeller kullanarak boş konteynırların hareketlerini optimize etme (Shintani ve diğerleri, 2007), (Crainic ve diğerleri, 2007), (Dong ve Song, 2009), (Chen ve Li, 2010).

Bu stratejilerden en az bilineni ve uygulaması yok denecek kadar az olan, bu çalışmanın konusunu teşkil eden katlanabilir konteynır kullanımınıdır. (Konings ve Thijs, 2001), (Konings, 2005a), (Konings, 2005b), (Shintani ve diğerleri, 2010) , (Moon ve diğerleri, 2013).

### 3. Katlanabilir Konteynırlar

Konteynır (ya da ISO konteynır) genellikle çelikten imal edilmiş, yükü içinde bulunduran, kilit mekanizmaları sayesinde bir nakil aracından diğerine aktarılabilen ve bu araçlardan kolayca ayrılabilen, yüklenmiş haliyle "birim yük" özelliği taşıyan, büyüklük ve donanım bakımından mekanik araçlarla yüklenebilen, tekrar kullanılabilir taşıma kabıdır (Erdal (ed.), 2008).

Boş konteynırlar herhangi bir kazanç getirmeden liman sahalarında, gemilerde, konteynır depolarında dolu konteynırlarla aynı alanı kaplamaktadır (URL 3). Bu durum özellikle alan sıkıntısı olan limanlarda ve konteynır depolarında problem yaratmaktadır. Gemilerde dolu konteynır taşınarak kazanç getirebilecek slotlar boş konteynır kıtlığı sebebiyle boş konteynırlara ayrılabilir. Boş konteynırları bir noktadan diğerine taşımak katma değeri olmayan bir aktivitedir, bu sebepten dolayı bu işlemin mümkün olduğunca elimine edilmesi gereklidir. Katlanabilir konteynır tasarım çalışmaları boş konteynır yönetimi sorununa en etkin çare olarak düşünülebilir.

Katlanabilir konteynırlar standart ISO konteynırlardan farklı olarak özel tasarımları sayesinde insan ya da mekanik araçlar yardımıyla katlanabilmektedir. Bu konteynırlar sahalarda ve gemilerde oluşturulmuş birim yük mantığını bozmamak adına tasarımdan tasarıma farklılık göstermekle beraber üst üste yerleştirilerek dörtlü beşli ya da altılı bağlar halinde tek bir konteynır boyutuna dönüştürülmekte ve ISO konteynır gibi elleçlenebilmektedir.

Katlanabilir konteynırların kullanımı üzerine çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Konings ve Thijs (2001) konteynırların yeniden konumlama maliyetlerinin düşürülmesi için yeni bir açılım olarak önerdikleri çalışma ile bu konuda literatürde öncü olmuşlardır. Konings (2005a) çalışmasında boş taşımaların maliyetlerinin düşürülmesi konusu ile ilgili bir çözüm önerisi olarak katlanabilir konteynır kullanımına değinmiş ve fayda maliyet analizi yapmıştır. Konings (2005b) diğer bir çalışmasında ise katlanabilir konteynırların pazara girişini canlandırmak için konteynır kiralama endüstrisinin rolünü incelemiştir. Shintani ve diğerleri (2010) katlanabilir konteynırların hinterland taşımaları yapılırken oluşan konteynır filo yönetimi maliyeti üzerine etkisini tam sayılı programlama ile analiz etmiştir. Son olarak Moon ve diğerleri (2013) katlanabilir ve standart konteynırların boş konteynır yeniden konumlama maliyetlerini matematiksel model kurarak ve sezgiseller kullanarak karşılaştırmıştır.

Katlanabilir konteynır kullanımı normal konteynırlara oranla taşıma, elleçleme ve depolama (Konings ve Thijs, 2001) ve aktarma (Konings, 2005) maliyetlerini azaltmaktadır. Buna karşın katlanabilir konteynırların ilk yatırım maliyetleri standart konteynırlardan yüksektir.

Üretici şirketler 1980'li yıllardan beri katlanabilir konteynırların tasarımı ve üretimi üzerinde çalışılmaktadır. Literatürde ve internet üzerinde yapılan araştırmalarda karşılaşılan katlanabilir konteynır örneklerinden Sio ve Fall Pac piyasaya sürülmüş diğerleri tasarım ve deneme aşamasındadır. Bu çalışma kapsamında incelenen katlanabilir konteynırlar şunlardır:

#### 3.1 SIO (six in one) Konteynır

Altı adet 20 foot (ft) Sio konteynır katlanarak tek bir konteynır boyutuna getirilebilmektedir. Bu konteynır 1980'li yıllarda piyasaya sürülmüş ve yaklaşık 2000 adet üretilmiştir. Sio konteynır katlamak için 3 kişi ve bir forkliftin yardımı gerekmektedir. Üretici firma bu işlemin 15 dakika sürdüğünü iddia etmektedir. Sio konteynırın boş ağırlığı standart konteynırlardan 500-600 kg kadar daha fazladır. Sio konteynır, kapıları menteşesiz üretildiği için menteşelerin maruz kaldığı korozyon, donma ve bükülme problemlerine karşı standart konteynırlara göre daha dirençlidir. Özellikle parçalar hafifçe zarar gördüğünde Sio konteynırların katlanma ve geri açılmasında sorun yaşandığı tespit edilmiştir (Konings ve Thijs, 2001).

#### 3.2 Fall pac

Fall pac'ın ilk dizaynı 1980'li yılların ortalarında ortaya çıkmıştır. Fall pac konteynır tavanı sökülüp takılabilir, yan duvarları ise katlanabilir şekilde dizayn edilmiştir. Dört adet katlanmış konteynır beşinci bir konteynırın içine yerleştirilebilmektedir. Bu katlanmış şekliyle Fall pac standart 20 ft konteynır boyutunda olmaktadır. Fall pac standart konteynırlardan yaklaşık 1700 kg kadar ağırdır. Katlama ve geri açmak için 2 kişi ve bir forklift gerekmektedir. Üretici firmanın verdiği bilgiye göre konteynır katlamak 10 dakika kadar sürmektedir. Fall pac test amaçlı aralarında İsveç Demiryollarının da bulunduğu çeşitli firmalar tarafından test edilmiş fakat bu denemeler başarılı olarak sonuçlanmamıştır. Başarısızlığın en önemli sebebi olarak Fall pac konteynırın darasının standart örnekler göre oldukça yüksek oluşu gösterilmektedir (Konings ve Thijs, 2001).

#### 3.3 HCI (Holland Container Innovations)

HCI ar-ge amaçlı olarak Delft Teknoloji üniversitesi tarafından 2008 yılında kurulmuştur. HCI konteynırlar 40 ft ebatında üretilmektedir. 2 kişi ve bir forklift ya da spreader (konteynır yükleyicinin tutucu ekipmanı) yardımıyla 10 dakikada katlanabilmekte ve geri açılabilir. Katlama prosesi üretici firma tarafından



hızlı, kolay ve güvenli olarak değerlendirilmekte ve katlama prosesinin patentli olduğu belirtilmektedir. HCI konteynırlar ISO ve CSC (International Convention for Safe Containers) standartlarıyla uyumludur. HCI konteynırın gelecekte kullanılacak tasarımları gelişmiş limanlarda spreader yardımıyla az gelişmiş limanlarda ise forklift yardımıyla katlanabilecektir. Standart 40 ft konteynırlardan az miktarda ağırdır. Standard konteynırla aynı malzeme ve parçalardan üretilmiştir bu sayede dünyanın her yerinde kolaylıkla kullanılabilir. Şekil 1'de HCI konteynırların katlama aşamalarından bazıları ve katlandığındaki görünümü gösterilmektedir. (URL 4).



Şekil 1: HCI katlanabilir konteynır katlama aşamaları ve katlı halde standart istif görüntüsü

**Kaynak:** <http://www.hcinnovations.nl/products.html>

### 3.4 FOLDX

FOLDX konteynırlar 40 ft boyutundadır. ISO konteynır standartlarına uygun malzemelerden üretilmiştir. 2 kişinin yardımıyla 10 dakikada katlanabilmektedir. İntermodal elleçleme ekipmanları ile uyumludur. Aynı anda yedi adet FOLDX katlanmış halde elleçlenebilmektedir. Katlandığında dörtte bir boyutta olmaktadır. FOLDX konteynırın web sitesinde bu konteynırların %50 ye kadar daha az karbon salınımına sebep olduğu iddia edilmektedir (URL 5).

### 3.5 Cargoshell

Cargoshell katlanabilir konteynırlar kompozit malzemedenden üretilmektedir, bu sebepten standart çelik konteynırlardan daha hafiftir. Katlandığında bir 20 ft konteynırın dörtte bir boyutunda olmaktadır. 30 saniyede katlanabilmekte ve tekrar açılabilir. Katlama ve tekrar açma operasyonu için vinç ya da konteynır taşıyıcı ekipman gerekmektedir. Diğer katlanabilir konteynır tasarımlarından en büyük farkı kapısının sarılarak içe katlanabilmesidir. Bu sebepten özellikle ülkemizdeki ekipman parkı düşünüldüğünde katlama ve açma işlemleri ancak konteynır depolarında ve limanlarda yapılabilir (URL 6).

### 3.6 Staxxon

Staxxon konteynır katlandığında bir 20 ft konteynırın beşte bir boyutunda olmaktadır. Forklift yardımıyla katlanabilmektedir. Staxxon konteynır için oluşturulmuş firma web sayfasında gemi yükleme boşaltma ve konteynır depo operasyonları sürelerinde elde edilecek kazançtan bahsedilmiştir. Tasarımı sayesinde iki ila beş adet konteynır katlanarak tek bir 20 ft konteynır haline getirilebilmektedir. Özellikle konteynırların sayısı

sahada beşin katları halinde bulunmuyorsa standart istif düzeninin bozulmaması için bu özellik çok işlevsel olacaktır (URL 7).

### 3.7 Hindistan Teknoloji Enstitüsü

Hindistan Teknoloji Enstitüsü'nden Prof. Anoop Chawla ve Prof. Sudipto Mukherjee'nin çalışmaları sonucu dizayn edilen katlanabilir konteynır 20 ft ölçüsündedir. 4 adet konteynır katlandığında 1 adet konteynır boyutunda olmaktadır. Konteynır sadece üstten yüklenebilmektedir. Bu konteynır piyasaya sunulduğunda fiyatının normal konteynırların fiyatının %10 ila %15 oranında daha fazla olması beklenmektedir. Bu konteynırın katlanması ve tekrar açılması için hidrolik bir platform desteğinde 3-4 dakika süre ve vasıfsız ya da yarı vasıflı 1 ya da 2 çalışan gerekmektedir. Katlama ve geri açma operasyonu için kullanılacak platformun fiyatı normal konteynırların fiyatının iki kat seviyesinde olacaktır. Bu konteynırlar diğer bilinen konteynırlar gibi su geçirmez ve aynı miktarda yük taşıyabilecek şekilde dizayn edilmiştir. Konteynır elleçleme operasyonlarında kullanılan tüm ekipmanla uyumlu kilit mekanizması bulunmaktadır (URL 8).

### 4. Sürdürülebilir Lojistik

Enerji ihtiyacımızın çoğunu karşılayan petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar doğada sınırlı miktarda bulunmaktadır. Bu yakıtlar endüstri devrimi sonucunda 1700'lü yıllardan beri aşırı tüketilmekte ve hızla tükenmektedir. Üstelik bu yakıtların kullanımları karbon salınımını arttırmakta ve tamir edilemez boyuta varabilecek küresel iklim değişikliklerine yol açmaktadır. Bu iklim değişiklikleri sonucunda gerçekleşebilecek ekonomik kaybın 2020 yılı itibarı ile küresel gayri safi hasılasının %20 'si boyutlarına ulaşabileceği öngörülmektedir (URL 9).

1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda (Brutland Raporu olarak da bilinmektedir.) sürdürülebilir kalkınma şu şekilde tanımlanmıştır: gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarının karşılanması (URL 10).

Sürdürülebilir lojistik, Brutland raporundaki tanıma benzer şekilde tanımlanmak istenirse: gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini tehlikeye atmayacak şekilde bugünün lojistik operasyonların tasarlanması ve yönetilmesi; bu amaçla bugünün operasyonlarının yalınlaştırılması, gereksiz hareketlerin en küçüklüğüne, mümkün olduğunca çevreci taşıma modlarından yararlanılması, yeşil (yenilenebilirler: elektrik, biodizel, biyokütle vb.) yakıtlar kullanılması, tersine lojistik faaliyetlerinin yürütülerek yeniden üretim, yeniden kullanım ve geri dönüşüm olanaklarının değerlendirilmesi, tekrar kullanılabilir ya da geri dönüşümlü ambalajların kullanılması, lojistik operasyonlarda kullanılan yapıların yeşil dizaynı.

Dünya Ekonomik Forumu'nun 2009 yılında yayınladığı Tedarik Zinciri Karbonsuzlaştırma raporuna göre insan aktivitelerinden doğan yıllık sera gazı salınımı 50,000 megaton civarındadır. Bu salınımın yaklaşık %5,5'a denk gelen 2800 megatonluk kısmının lojistik ve taşımacılık sektörlerinden oluştuğu hesaplanmaktadır. Çalışmada tedarik zincirlerini karbonsuzlaştırma amacıyla katlanabilir konteynır kullanımına ya da konteynırlaşmanın etkilerine değinilmemiştir (URL 11).

Konteynırlaşmanın giderek artması sebebiyle sürdürülebilir lojistik açısından mutlaka konteynır hareketlerinin ve bu hareketlerden dolayı oluşan karbon ayak izinin mercek altına alınmasını gerektirmektedir. Özellikle herhangi bir değer katmadığı halde karbon ayak izi oluşturan ve kaynakların gereksiz tüketimine sebep olan boş konteynır yeniden konumlandırma konusunun etkin yönetilmesi önem arz etmektedir.

Hindistan Teknoloji Enstitüsü'nün (Indian Institute of Technology) yaptığı katlanabilir konteynır çalışmasına göre eğer 2010 yılında taşınan boş konteynırların %75 i katlanmış olarak taşınırsa 25 milyon TEU'luk taşıma yapılmamış olacaktır ki bu miktar da 2010 yılı boş konteynır taşımalarının %50 sini oluşturmaktadır (URL 3).

Kaynakların azalması ve yerine konamaması sebebiyle sürdürülebilir ve yeşil lojistik ile ilgili çalışmalar gittikçe önem kazanmaktadır. Karbon ayak izini azaltmaya yönelik çabalar içinde boş konteynırların yeniden konumlandırılması konusu üzerine mutlaka çalışılmalıdır.

### 5. Katlanabilir Konteynırların Sürdürülebilir Lojistiğe Etkileri

Boş konteynırlar ile ilgili takip edilmesi gereken en önemli metriklerden biri boş konteynırların ihtiyaç duyulan noktalara sevk yatları sebebiyle doğan karbon ayak izidir. Her boş konteynırın hareketi gemiler, terminaller (elleçleme ekipmanları), kamyonlar ve demiryollarının yakıt ve elektrik tüketimine yol açmaktadır. Boş konteynırların çevreye tam olarak etkisinin ölçülmesi zordur (URL 12).

Katlanabilir konteynırların kullanımı dolayısıyla en büyük tasarruf taşıma masrafları açısından olmaktadır, elleçleme masraflarından tasarruf ise ikinci sırada gelmektedir. Yeniden konumlandırma mesafesi tasarruf büyüklüğünü etkileyen önemli etmenlerden birisidir. Mesafe büyüdükçe katlanabilir konteynırların kullanımından doğan kazanç artmaktadır (Zhang, 2011).

Katlanabilir konteynırların kullanımının karbon ayak izini azaltması beklenen durumlar dört açıdan incelenebilir:

## 5.1 Kara Taşımaları

Limanlar ve konteynir depoları arasında boş konteynirlerin taşınması gereken durumlarda, katlanabilir konteynirler kara yolu ve trenlerde çoklu taşınırken hem yakıt kazancı sağlanacak hem de karbon salınımı daha az olacaktır. Standart konteynir kullanımında limana beş boş konteynir getirmek için beş araç gerekliken örneğin Staxxon konteynirler kullanıldığında beş konteynir tek araçla taşınabilir. Aynı zamanda trafiğe daha az konteynir taşıyan araç çıkacağı için dolaylı olarak trafikte seyreden diğer taşıtlar açısından olası beklentiler de azalacağından bu araçların da yakıt sarfiyatı ve karbon salınımı düşecektir.

Karayolları trafik yönetmeliğinin 128. maddesine göre Türkiye’de kombine taşıma faaliyetinde bulunan 40 ft konteynir yüklü bir motorlu aracın taşıyabileceği maksimum yük 44 tondur. Yine aynı maddeye göre araç tiplerine ve dingiller arası mesafelere göre en az 10 ton (tahriksiz tek dingilde) taşınabilmektedir (URL 13). Boş bir 20 ft konteynirin ağırlığı yaklaşık 2200 kg, 40 ft konteynirin ise 3800 kg kadardır. Limandan bir konteynir deposuna ara taşıma yapılacağını varsayarsak römorklu bir araç en fazla 2 adet 20 ft ya da bir adet 40 ft boş konteynir taşıyabilir. Bu durumda taşıtın azami yük sınırı kullanılmadan kaynaklar verimsiz kullanılarak karbon salınımı yapılmaktadır. Aynı araç azami yük sınırları içinde tek seferde katlanmış olarak 8 ya da 10 adet 20 ft konteynir; yine katlanmış olarak 4 ya da 5 adet 40 ft boş konteynir taşıyabilir. Lojistik operasyonların sadece bu kesitine bakmak bile katlanabilir konteynirlerin sürdürülebilir lojistiğe sağlayacağı pozitif etkiyi gözler önüne sermektedir.

## 5.2 Elleçleme Esnasında ( İstif sahaları açısından):

Katlanabilir konteynir kullanımı sonucunda konteynir elleçlenen sahanın verimli kullanılması mümkün olacaktır. Liman ve konteynir depolarında içeriye giren araç sayısı azalacağı için yoğunluk ve sıkışıklık azalacaktır. Bu sayede liman sahasının büyütülmesi ihtiyacının geciktirilmesi, yeni saha inşaatların ertelenmesi, istif ekipmanlarının yakıt sarfiyatlarının azalması, kullanım ömürlerinin uzaması ve daha verimli kullanılması mümkün olabilecektir. Sayılan tüm bu kazanımların doğrudan ve dolaylı olarak karbon ayak izini azaltmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir.

## 5.3 Deniz Taşımaları:

Geminin tek slotunda aynı anda tasarıma göre değişmekle beraber dört ila beş boş katlanabilir konteynir taşınabileceği için alan verimliliği sağlanması ve geminin daha az sefer yaparak daha çok konteynir taşınması sonucu daha az yakıt tüketimi ve dolayısıyla karbon salınımından kazanç sağlanacaktır.

Cariou'nun (2011) çalışmasına göre ağır yolla seyrederek gemilerin hızının %10 düşürülmesi, CO2 salınımını en azından %10- 15 arasında düşürmektedir fakat buna karşın kazancın azaldığı da tespit edilmiştir.

Maersk tarafından başlatılan 24 yerine 12 knotta seyir anlamına gelen ağır yolla seyir (slow steaming) esnasında daha az yakıt kullanılmakta, harcanan yakıtla oranla karbon salınımı azalmakta, fakat yöntemin çevreci etkilerine karşın gemilerin varış süreleri uzamaktadır. (URL 14).

Katlanabilir konteynirler kullanılması durumunda gemilerin boş konteynirleri yükleme süreleri azalacağından buradan kazanılacak zamanla gemilerin gecikmeleri azalacak ve sonuç olarak konteynir taşıyıcı gemilerin müşteri kaybetmeden ağır yolla seyir imkanları artmaktadır (URL 7)

## 5.4 Dolaylı Etkiler:

İstif sahalarında alanlardan kazançlarının doğacak yeni istif sahası ihtiyaçlarını yavaşlatması, liman hinterlandında yaşanabilen büyüyecek alan olmaması yüzünden daha uzak bölgelere istif sahaları yapılmasından doğacak ara taşımaların engellenmesi, liman sahalarında, tüm ara taşımalarda daha az araç trafiği olacağından olası sıkışıklıkların beklentilerin azalması bu esnada diğer araçların oluşturabileceği salınımların engellenmesi

Bazı katlanabilir konteynirlerin (Örneğin Cargoshell) standart konteynirlardan daha hafif olması daha az enerji sarfiyatına sebep olduğu için daha az karbon salınımına sebep olmaktadır.

## 6. Sonuç ve Öneriler

1980’li yıllardan beri katlanabilir konteynirler ile ilgili çalışmalar devam etmesine karşın bu konteynirler henüz kullanım alanı bulamamıştır. Bazı tasarımların standart konteynirlardan ağır olması, bu konteynirleri katlamak için insan gücü ve ekipman gerekmesi ve bu işlemin zaman alması gibi sebepler katlanabilir konteynirlerin kullanımının yaygınlaşmasını önündeki engellerden bazılarıdır. Katlanabilir konteynir üreticileri web sitelerinde ürünlerinin kullanımından doğacak maddi kazanç ve sürdürülebilirlik çabalarını destekleyen yönde pozitif rakamlar ifade etmektedir. Fakat üreticilerin hesap yöntemleri ve bu yöntemlerin geçerli ve güvenilir olup olmadığı muğlaktır. Kullanımın yaygınlaşabilmesi için bu kazançların nasıl ölçülebilir hale getirildiği ve hesap yönteminin olası müşteriler ile paylaşılması gerekmektedir. Yapılan literatür ve web taramasında konteynirleri katlama esnasında kullanılan ekipmandan doğan karbon ayak izine değinilmediği tespit edilmiştir. Bir yandan depolama alanlarından dörtte bir ile altıda bir arasında önemli kazançlar sağlanırken diğer yandan katlamanın yarattığı karbon ayak izi için fayda maliyet analizleri mutlaka yapılmalıdır.

**Kaynakça**

- Cariou, P., Is slow steaming a sustainable means of reducing CO2 emissions from container shipping? Transportation Research Part D 16 260–264, 2011.
- Chen, Z. ve Li, Y. ,A Multi-Commodity Model and an Algorithm for the Railway Empty Container Allocation, ICLEM 2010: Logistics for Sustained Economic Development, 2015-2022, 2010.
- Crainic, T.G., Gendreau, M. ve Dejax, P. ,Dynamic and Stochastic Models for the Allocation of Empty Containers, Operations Research 41 (1), 102-126, 1993.
- Çevik, O. ve Gülcan B., Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13 (20): 35-44, 2011.
- Dong, J.X. ve Song, D.P. ,Container Fleet Sizing and Empty Repositioning in Liner Shipping Systems, Transportation Research Part E 45: 860–87, 2009.
- Erdal M. (Editör), (2008), Konteyner Deniz ve Liman İşletmeciliği, BETA Basım Yayın, İstanbul
- Kolar, P. (2012) “Business Management in Container Transport:Customer Service and Repositioning Management in Central and Eastern Europe, 3rd International Joint Conference on Business Strategies on Global Markets Trends in International Business, Haziran 28, 2012, Prag, Çek Cumhuriyeti ve Lyon, Fransa
- Shintani,K., Konings,R. ve Imai A. , The Impact of Foldable Containers on Fleet Management Costs in Hinterland Transport, Transportation Research Part E 46, 750-763, 2010.
- Shintani, K., Imai,A., Nishimura.E,ve Papadimitriou S., The Container Shipping Network Design Problem with Empty Container Repositioning, Transportation Research Part E 43: 39-59, 2007.
- Moon,I. Do Ngoc A. , Konings, R. Foldable And Standard Containers in Empty Container Repositioning, Transportation Research Part E 49:107-124, 2013.
- Yur, T. ve Esmer, S. (2011) “A Review of the Studies on Empty Container Repositioning Problem”. European Conference on Shipping & Ports 2011. 22-24 Haziran 2011, Sakız Adası, Yunanistan.
- Zhang, (2011), A quantitative Analysis of the Economical Impacts from the Application of Foldable Containers, Master Thesis, Delft University of Technology, Delft, Hollanda.
- URL 1, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İnternet sitesi, İstanbul Çevre Durum Raporu - Haziran 2009, <http://www.cmo.org.tr/index.php/raporlar/1017-istanbulcdr2009>, 01.05. 2011.
- URL 1, Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Örgütü (UNCTAD) İnternet sitesi, Review of Maritime Transport 2012, [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf), 10.03.2013.
- URL 2, Dünya Ticaret Örgütü İnternet Sitesi, [http://www.wto.org/english/res\\_e/statistics/its2011\\_e/its11\\_world\\_trade\\_dev\\_e.htm](http://www.wto.org/english/res_e/statistics/its2011_e/its11_world_trade_dev_e.htm) , 13.03.2013.
- URL 3, Maritime Gateway Dergisi İnternet Sitesi, Collapsible Containers, [http://www.maritimegateway.com/mgw/index.php?option=com\\_content&view=article&id=151%3Acollapsible-containers&catid=51%3Aarticle&Itemid=130](http://www.maritimegateway.com/mgw/index.php?option=com_content&view=article&id=151%3Acollapsible-containers&catid=51%3Aarticle&Itemid=130), 27.02.2013.
- URL 4, Holland Container Innovations İnternet sitesi, <http://www.hcinnovations.nl/index.html> , 01.03.2013.
- URL 5, Fold X Konteynir İnternet Sitesi, <http://www.compactcontainers.com/product/> , 09.03.2013.
- URL 6, Cargoshell Konteynir İnternet Sitesi, [http://www.cargoshell.com/concept\\_en.php](http://www.cargoshell.com/concept_en.php) , 18.02.2013.
- URL 7, Staxxon Konteynir İnternet Sitesi, <http://staxxon.com/technology/>, 22.02.2013
- URL 8, Simpri Investment Şirketi İnternet Sitesi, [http://simpriinvestments.com/press\\_files/A%20New%20Approach%20to%20Port%20Choice%20Modelling.pdf](http://simpriinvestments.com/press_files/A%20New%20Approach%20to%20Port%20Choice%20Modelling.pdf) ,15.03.2013.
- URL 9, İklim Platformu İnternet Sitesi, 21.YY uygarlığını yakalamak, [http://www.iklimplatformu.org/files/iklimPlatformu\\_YoneticisiOzeti.pdf](http://www.iklimplatformu.org/files/iklimPlatformu_YoneticisiOzeti.pdf), 17.03.2013.
- URL 10, Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu İnternet Sitesi, “Ortak Geleceğimiz” raporu, <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I>, 02.02.2013
- URL 11 Dünya Ekonomik Forumu İnternet Sitesi, Tedarik Zinciri Karbonsuzlaştırma Raporu, 2009, <https://members.weforum.org/pdf/ip/SupplyChainDecarbonization.pdf>, 30.03.2012
- URL 12, Piers İnternet Sitesi, <http://pierstransportation.wordpress.com/2011/10/20/imbalance-in-trade-prompts-clever-solution-for-empty-containers-2/>, 07.03.2013.
- URL 13, Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, Karayolları Trafik Yönetmeliği, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.8182&sourceXmlSearch=&MevzuatIliski=0>, 19.03.2012.
- URL 14, Maersk İnternet Sitesi, Slow steaming,The full story, <http://www.maersk.com/Innovation/WorkingWithInnovation/Documents/Slow%20Steaming%20-%20the%20full%20story.pdf>, 25.03.2013.

## Lojistik Yapılanma Modelleri

Pınar AKBULUT<sup>1</sup>, Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çağ Üniversitesi Sos.Bil.Enstitüsü, İşletme Yönetimi Bölümü Yenice- Mersin, pinarakbulut@gmail.com

<sup>2</sup> Çağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü Öğr. Üye. edayasa@cag.edu.tr

### Özet

Küreselleşmenin ülkelerarası sınırları ortadan kaldırması ve tüm ülkeleri birbirine yakınlaştırmasıyla birlikte, ortak üretim tesisleri dünya geneline yayılmış olup, dünyanın her noktasında herkese açık hale gelen geniş pazar alanları yaratılmıştır. Ticari alanın stratejik güç merkezi ve rekabet aracı olan lojistik sektörde tüm bu değişim sürecinden yoğun olarak etkilenmiş ve yeni oluşan ekonomik düzen içerisinde kendisini çok önemli bir pozisyona konumlanmıştır. Taşıma alt yapısı, lojistik hizmet alt yapısının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Taşıma alt yapısının sağlıklı işleyebilmesi ve doğru yapılabilmesi ise, lojistik merkezlerinin desteğiyle mümkün olabilmektedir. Dünya geneline yayılan yük ve kargo taşımacılığı tek modlu (karayolu, demiryolu, denizyolu/suyolu, havayolu ve boru hattı) ve karma modlu (Çok modlu, modlararası ve kombine) olarak iki grupta incelenirken, özellikle karma modlu taşımacılık zorunlu hale gelmiştir. Özellikle uluslararası, bölgesel ve küresel tabanlı ticari uygulamalarda karma modlu taşımacılığın birleşim, değişim ve aktarma noktalarını lojistik üsler oluşturmaktadır. Diğer yandan küreselleşme ile birlikte rekabet şartlarının ağırlaşması, ürün çeşitliliğinin artması, ürün yaşam döngüsünün kısalmasına bağlı olarak tedarik zincirinin beraberinde getirdiği çok katmanlı, kompleks ve karmaşık ağ yapısı; düşük maliyet, yüksek hizmet seviyesi, modern ve gelişmiş kalite anlayışı ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu durum dünyada uzman lojistik yapılanmalarının doğmasına neden olmuştur. Bu çalışmada dünyadaki lojistik yapılanma modelleriyle ilgili bir literatür taraması yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Lojistik Yapılanma, Lojistik Modelleri

### Abstract

#### Logistics Structuring Models

Based on the effect of globalization, the boundaries between countries are eliminated and by this way, the countries come closer to the other ones and they do their all business activities yielding to the world area from producing to disturbing by accessing each person easily. This effect also makes the world as a big and large market. All of this process in changes, the logistics sector which is accepted as a strategic power center and competition tool is affected strongly and placed itself with a major point in this new economic system. Transport infrastructure represents a significant part of the logistics service. Doing the transporting infrastructure correctly and healthy is related to the support of logistic centers. Single mode transport cargo load and spread throughout the world (road, rail, Ocean/waterway, airway and pipeline) and mixed-mode (multi-mode, modlararası and combined) as the two groups have become mandatory, especially while examining the mixed-mode transportation. Especially the international, regional, and global mixed-mode transports Union, commercial applications based on Exchange and constitute the transfer points of the logistics bases. On the other hand, the deterioration of the terms of the competition, together with globalization, the increased diversity of products, shortened product life cycle brings multi-tiered supply chain, depending on the complex and complicated network structure; low cost, high service level has revealed the need for a modern and advanced quality. In this study a literacy review is done that consist of logistics restructuring models.

**Keywords:** Logistic, Logistic Structuring, Logistics Models

### 1. Giriş

Oldukça yüksek bir büyüme potansiyeline sahip olan lojistik sektörünün önemi dünya genelinde hızla artmaktadır. Varlıklarını sürdürmeyi ya da kendilerini geliştirmeyi düşünen ekonomilerin lojistik alanına daha yoğun ilgi göstermelerinin kaçınılmaz olduğu küresel dünya düzeni içerisindeki şirketler için tartışılmaz bir olgudur. Ülkelerarası sınırların kalktığı, ticaretin daha hızlı ve etkin yapıldığı, ortak üretim tesislerinin dünya geneline yayıldığı her bir bireyin istediği anda bilgiye ve olaylara ulaştığı bu düzen, pazarı tek tip hale getirirken aynı zamanda geniş bir haleden büründürmektedir. Bu bağlamda, Türk lojistik sektörünün dünya lojistik yapılanmasında bir güç merkezi haline gelebilmesi lojistik alt yapısını ve modellemesini doğru yerleştirmesiyle yakından ilgilidir. Türkiye'nin küresel pazarlarda etkin bir rol oynayabilmesi ve lojistik sektörümüzün küresel bazda yaratıcı ve yeni nesil lojistik ve tedarik zinciri çözümleri üretebilmesi ancak doğru yerde, doğru zamanda, doğru yapılarla (örgütsel, yapısal, yönetsel, hukuksal, finansal, süreçsel, mevzuatsal, teknolojik vb.) etkili uygulamalarla, doğru ekipmanlarla, doğru ve kalifiye personelle ve kurulması düşünülen yeni lojistik üslerle yapılanmasıyla olabileceği aşikârdır (Akbulut, 2012).

Bu çalışmada lojistik yapılanma modelleri bir literatür taraması kapsamında tanımlanmıştır. Lojistik yapılanma modelleri ve modellerin isimleri, ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte ortak özellikleri de bulunmaktadır.

## 1.2 Lojistik Yapılanmanın Önemi

Lojistik yapılanmalar, sadece lojistik işlemlerin yapıldığı yerler değildir. Aynı zamanda ticaretin ve ekonomik kalkınmanın kalbi durumundadır. Dış ticaret hacminin büyümesi ve ülkeye kazandırılan yabancı sermayenin artmasında en önemli etkenlerden bir tanesidir. Özellikle reel sektör yabancı yatırımcısının en çok ilgilendiği noktalardan ikisi; eşya hareketinin hızlı olması ve bu alandaki mevzuatın basitliğidir ( Erdal, 2010).

Lojistik ile ilgili tüm faaliyetlerin çeşitli işleticiler tarafından yürütüldüğü belirli bir bölge olarak tanımlanan lojistik merkezlerde, iyi planlanmış ve iyi yönetilen, yük taşımalarıyla ilişkili faaliyetlerin, bu amaçla inşa edilmiş ortak alan içerisinde kümelenmesi söz konusudur. Bu faaliyetler arasında dağıtım merkezleri, depolar ve antrepolar, ulaşım terminalleri, bürolar ve bu faaliyetleri destekleyen diğer tesisler bulunmaktadır. Bu üstünlükleri nedeniyle, lojistik merkezler ya da uygulamada farklı isimlerle anılan benzer yapılanmalar, özellikle çok modlu taşımanın giderek artmasıyla önemini bir kat daha arttırmaktadır. Bu bağlamda, modern yük taşımacılığının kalbi olarak görülen, bütün ulaşım sistemleriyle entegre olarak kombine taşımacılığı geliştiren lojistik merkezler önemli hale gelmektedirler (Taşımacılık & Lojistik Katoloğu, 2007).

1970'lerde başlayan lojistik yapılanma (lojistik üs/lojistik merkez/lojistik köy v.b) uygulamaları, dünyanın dört bir yanında giderek yayılmaktadır. Bir ülkenin kalkınması için ulaşımın altyapısının ve politikalarının önemini kavrayabilen her birey lojistik yapılanmaların gerekliliğinin farkında olmaktadır.

Lojistik yapılanmaların buldukları ülkeler incelendiğinde görülen nokta; lojistik yapılanmalar konumlandıkları ülkenin sadece ekonomik yapısına katkı sağlamayıp, sosyal yapısı anlamında da gelişmesine olanak sağlamaktadır ( Aydın ve Öğüt, 2009).

## 2. Lojistik Yapılanma Modeli Olarak Lojistik Üsler

Lojistik üsler uzmanlaşmış "lojistik hizmetler ve personeli", gelişmiş "iletişim teknolojisi ve ağı(network) ve ileri taşıma sistemleri ile müşterilerine geniş ölçekte toplam, bütüncül ve entegre lojistik ve tedarik zinciri çözümleri ve hizmetleri sunmaktadır. Bu üsler genel olarak; taşımacılık, dağıtım, antrepo, elleçleme, konsolidasyon, gümrükleme, ihracat, ithalat ve transit işlemler, altyapı hizmetleri, sigorta, bankacılık, danışmanlık ve sınırlı üretim gibi birçok entegre lojistik faaliyetlerin belirli bir bölgede gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır (Karadoğan, 2011).

Dünyada birçok lojistik üs modeli bulunmaktadır. Bu üsleri ölçek, ticaret hacmi ve verilen entegre lojistik hizmetlerin çeşitliliği bakımından kendi içinde sınırlandırmak mümkündür (Dostsever, 2007). Söz konusu bu ticaret ağı; ölçeğe, büyüklüğe, kapasiteye, fiziksel, kurumsal ve coğrafi alt yapı ile hizmet verdikleri alan ve çeşitliliğe göre küçükten büyüğe sırasıyla; "mahalli lojistik üsler", "yöresel lojistik üsler", "ulusal lojistik üsler", "uluslararası lojistik üsler", "bölgesel lojistik üsler" ve "küresel lojistik üsler" olarak çeşitlenmektedirler (Karadoğan, 2011 ).

### 2.1 Mahalli Lojistik Üsler

Ulusal bazda ve il içerisinde sınırlı lojistik faaliyet gösterirler. Bulunduğu ilin üretim ve tüketim merkezleri ile yurt içi ve yurtdışı ithalat, ihracat faaliyetlerine katkıda bulunmaktadır. Ticari potansiyeli sınırlı olan bu illerde entegre lojistik faaliyetleri oldukça zayıf olduğundan genellikle lojistik sektör parkı olarak organize olmuşlardır. Bünyelerinde 1PL. ve 2PL. yer alır. "Lojistik alt sektör parklarının" gelişmiş hali şeklinde bulunmaktadır (Pamir, 2011).

### 2.2 Yöresel Lojistik Üsler

Çoğunlukla ulusal bazda ve belli bir yörede (yurt içi bölgede) yer alan birkaç şehri kapsayan çevrede faaliyet göstermektedirler. Genellikle buldukları ülkenin belirli bir yöresine ilişkin üretim ve tüketim merkezleri ile yurtdışı ithalat-ihracat hareketlerine katkıda bulunurlar. Ticari potansiyeli sınırlı olan bu bölgelerde entegre lojistik faaliyetler sınırlı gelişmiştir. Bünyelerinde 1PL, 2PL, ve sınırlı 3PL. Yer almaktadır ve bu üsler "Lojistik sektör parklarının" daha gelişmiş ve genişletilmiş halidir (Pamir, 2011).

Daha çok belirli ürün gruplarında, örneğin, faaliyette bulunulan yörenin en değerli ürün grubunda (tarımsal çıktılar, deniz ürünleri veya madenler, vb.) yurt içi ve yurt dışı sevkiyat ile ilgili taşıma ve dağıtım deneyimi vardır. Ancak, dışa açılma ve dünya ile entegrasyonda zaman zaman sorunlar yaşanabilmektedir (Çetinkaya, 2010).

### 2.3 Ulusal Lojistik Üsler

Yöresel lojistik üsler gibi ulusal bazda ve ülke sınırları içerisinde faaliyet gösterirler. Yörelere, iç bölgeler veya eyaletler arasında taşımacılık, dağıtım, gümrükleme, antrepo, elleçleme, konsolidasyon, transit işlemler, altyapı hizmetleri, bankacılık, danışmanlık, sınırlı üretim, sigorta işlemleri, karayolu ve demiryolu taşıma hizmetleri, depolama hizmetleri, değer katıcı üçüncü parti hizmetleri, dokümantasyon, lojistik bilgi sistemleri ve müşteri isteklerini karşılamaya yönelik diğer uzmanlık hizmetleri gibi birçok entegre lojistik faaliyetlerin meydana geldiği üslerdir. Genellikle kara merkezli konuşlanarak faaliyet gösterirler. Daraltılmış ve sınırlandırılmış seviyede ithalat ve ihracat işlemlerini sürdürürler.

Bu alanlarda kamu ve özel kurum ve kuruluşların ilgili birimlerini temsilen sınırlı hizmet ve faaliyet desteği sağlamaktadırlar. Bünyesinde 1PL., 2PL., ve 3PL. Yer alır. Bu üsler “Lojistik köylerin” dönüşmüş halidir. Ayrıca bu üsler bünyelerinde çoklu lojistik köylerin üst yapısı olan “lojistik vadi” ve “lojistik mükemmeliyet merkezinin” birleştirilmiş halini barındırır (Pamir,2011).

#### **2.4 Uluslararası Lojistik Üsler**

İki ya da daha fazla ülke arasında yapılan ithalat, ihracat ve transit işlemlere ilişkin tüm uluslararası lojistik ve taşıma (ulaştırma) faaliyetlerinin yapıldığı yerlerdir. Bu üsler kıtanın ve ülkenin belirli bir coğrafi alanında ve taşıma ekseninde yer alırlar. Kara veya deniz merkezli olarak konuşlanırlar. Uluslararası taşıma sistemi ve eşya akışı içinde büyük öneme sahiptirler. Uluslararası tüm kurallar ve yaptırımlar ile ikili ve çoklu anlaşmaların gereği uygulanır. Bütün ürünlerin özelliklerine ve gideceği yerlere göre birleştirilmesi ve ayrıştırılması gibi lojistik etkinliklere elverişli bir alan ve altyapıya sahiptirler (Doğançelik, 2010).

Bu üslerde ağırlık olarak bir taşıma türü ön plana çıkarken, diğer taşıma türleriyle de arasında güçlü bağlantılar bulunmaktadır. Örneğin; özellikle denizyolu taşımacılığıyla, limanlarıyla ön plana çıkan uluslararası bir üs, çok güçlü karayolu, demiryolu ve havayolu bağlantılarına da sahiptir. Bütün eşya tip ve özelliklerinin konsolidasyonu ve ayrıştırılması (dekonsolidasyon) vb. lojistik operasyonlara elverişlidirler. Ağırlıklı taşıma türü denizyolu olmakla birlikte, güçlü havayolu ve demiryolu/karayolu bağlantıları da mevcuttur. Bu alanlar kendi kendine yeterlilik düzeyinde olup, kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ilgili birimleri ile yerinde toplam ve entegre hizmet ve faaliyet desteği sağlamaktadırlar. Bünyesinde 2PL., 3PL. ve 4PL. Yer alır. Bu üsler “Lojistik köylerin” en gelişmiş ve genişletilmiş halidir. Ayrıca bu üsler bünyelerinde çoklu lojistik köylerin üst yapısı olan “lojistik vadi” ve “lojistik mükemmeliyet merkezini” barındırır.

Deniz limanı olarak; Valencia, Le Havre, La Spezia, Amsterdam, Cenova, Pire'dir. Havalimanı olarak; Brüksel, Amsterdam, Dubai, Bangkok, Osaka, Kuala Lumpur örnek olarak verilebilir (Erdal, 2005).

#### **2.5 Bölgesel Lojistik Üsler (Yurt dışı bölgeler)**

Temel özelliği, uluslararası ve bölgesel taşıma eksenlerine ve stratejik limanlara yakınlıklarıdır. Deniz limanı merkezli yapılanmış ve bu merkezli faaliyet gösterirler. Coğrafi koşulların elvermemesi durumunda ise, kara merkezli olarak da konuşlanabilir. Bölgelerindeki çoklu ülkeler için tüm lojistik faaliyetler ile taşıma (ulaştırma) görevlerini yerine getirirler. Uluslararası ve bölgesel tüm kurallar ve yaptırımlar ile ikili ve çoklu anlaşmaların gereği uygulanır. Uluslararası taşıyıcılar ve göndericiler için eşya transferi, aktarma, depolama ve/veya dağıtım faaliyetleri için kullanılır (Erdal, 2005). İlgili tüm kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ile diğer birimler üst içerisinde yerinde, direk, bütüncül ve toplam entegre hizmet vermektedir. Bu üslerin yeterlilik seviyesi oldukça yüksektir. Bünyesinde 2PL., 3PL. ve 4PL. yer alır. Ayrıca bu üsler bünyelerinde “lojistik mükemmeliyet merkezini” barındırır.

Bölgesel lojistik üsler deniz limanı olarak; Ghent, Limasol, Larnaka; havalimanı olarak; Beijing, Shenzen, New Delhi örnek olarak verilebilir (Erdal, 2005).

#### **2.6 Küresel Lojistik Üsler**

Stratejik, politik, siyasi, fiziki, ekonomik (üretim, tüketim, pazar, sektör vb.) ve kültürel açıdan bulunduğu coğrafi alanın en uygun yerleşim bölgesinde yer almaktadır (Erdal, 2005). Geniş bir ticari potansiyele sahip coğrafyaya ve kıtalara nüfuz edebilmekte ve tüm dünya ülkelerine lojistik ve taşıma hizmetleri verebilmektedir. Deniz limanı merkezli ve yönetimli organize olmuştur. Tüm ulaşım modlarının kesiştiği yerde hizmet vermektedir. Coğrafi ve ekonomik açıdan bulunduğu kıtanın en uygun yerleşim bölgesinde yer almaktadır. Lojistik üssün en önemli avantajı, tüm taşıma türlerini rahatlıkla kullanabilmesi ve birçok ülkeye olan yakınlığıdır. Bu avantaj, üretim ve tüketim merkezlerini birbirine bağlamasından kaynaklanmaktadır. Geniş ve uzun bir iskele, iskele önü deniz manevra alanı ve iskele gerisi geniş bir kara manevra alanına sahiptir. İlgili tüm kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ile diğer birimler üste yerindelik ve merkezi yönetim ilkesine dayalı olarak direk, bütüncül, toplam entegre ve kombine hizmet vermektedir (Pamir,2011).

### **3. Lojistik Üsleri Destekleyen Yapılar**

Lojistik üs uygulamalarının etkinliğini, verimliliği ve performansını arttırmak ve altyapısını oluşturmak ve geliştirmek amacıyla kullanılan ilişkili diğer enstrümanlardan (aktörlerden) birkaçı; “Lojistik Mükemmeliyet Merkezi (L.M.M)”, “Lojistik Vadi”, “Lojistik Köy” ve “Lojistik Sektörel/Alt Sektörel Parkı” uygulamalarıdır. Bu uygulamalar hiyerarşik bir yapı içerisinde ve birbirlerini tamamlayacak şekilde yapılandırılmıştır (örgütlenmiştir) ( Karadoğan, 2011).

#### **3.1. Lojistik Mükemmeliyet Merkezi (L.M.M.)**

L.M.M'nin temel amacı, lojistik sektöre geleceğin yetenekli, uzman ve profesyonel liderlerini kazandırmak için, kuramsal, teknolojik ve bilimsel mükemmelliğin karışımı olan personel yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda; çok modlu tanımlanmış çözümler, entegre güvenlik iş çözümleri ile sektörel, mühendislik, coğrafi, kavramsal, sosyal, teknik ve teknolojik deneyimler sunar. Bu merkezler, lojistik ve çeşitli bilimlere ait endüstri ve hizmet alanlarında, bilginin paylaşıldığı, ölçüm ve metriklerin oluşturulduğu, destek ve yönetim ile Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) çalışmalarının merkezileştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla kurulan

birimlerdir. Lojistik mükemmeliyet merkezi, bir hizmet Ar-Ge merkez üssüdür. Bu üs diğer bir ifade ile ulusal, uluslararası, bölgesel ve küresel bir lojistik ve tedarik zinciri araştırma merkezidir. Bu bağlamda başta lojistik hizmetler olmak üzere tedarik zincirini de kapsayan Ar-Ge, inovasyon, bilgi üretme, laboratuvar, karar destek, vizyon, konsept, strateji, taktik, doktrin, politika ve teknoloji tabanlı veri bankası işlevini üstlenmektedir (Pamir,2011).

Bu kapsamda temel, ileri, kavramsal ve uygulamalı araştırmalar; lojistik sektör, üniversite, sanayi, ticari teşekkül, kamu kurum ve kuruluşları vb. işbirliği sağlanarak geliştirilmektedir. Lojistik mükemmeliyet merkezi alt yapıları olan "lojistik üsler" ile "lojistik vadiler", "lojistik köyler" ve "lojistik sektör/alt sektör parklarının" etkin yönetimi için beyni konumundadır ( Karadoğan, 2011).

L.M.M hiyerarşik yapının en üstünde ve birinci sırada yer alan bir lojistik eğitim ve lojistik lider yetiştirme yapısı olup, "Stratejik seviyede" bir organizasyondur.

### 3.2. Lojistik Vadi

Lojistik bilgilerin, verilerin ve teknolojilerin içinde kullanıldığı, analiz, sentez, değerlendirme, tasarım, sistem geliştirme, sistem optimizasyonu ve prototiplerin oluşturulup testlerinin yapılmasının amaçlandığı yerlerdir. Lojistik bilgiler bu vadilerde enine boyuna ve derinliğine geliştirilerek uygulanabilir bir hale getirilmektedir. Ulaştırma modlarının birbiriyle keşiştiği stratejik noktalarda ve ticaret, sanayi ve lojistik hizmet faaliyetlerinin yoğunlaştığı bölgeler arasında konuşlanmıştır.

Lojistik vadinin temel işlevi lojistik mükemmeliyet merkeziyle lojistik köyler/üsler arasında bir köprü kurup lojistik bilgi ve teknolojinin geçişini ve aktarımını sağlamaktır. Bu maksatla lojistik mükemmeliyet merkezinde üretilen lojistik ve TZY süreç, bilgi ve teknolojilerin tasarımları ve prototipleri (ilk örnek) geliştirilerek uygulanması için lojistik köylerin hizmetine sunmaktadır. Çoklu lojistik köylerin üst yapısını oluşturur (Karadoğan, 2011).

Lojistik vadiler hiyerarşik yapının ikinci sırasında yer alan bir üst yönetim ve entegrasyon yapısı olup "Taktik seviyede" bir birleştirici ve koordine edici organizasyondur.

Türkiye'de yukarıda bahsedilen kavram doğrultusunda oluşturulmuş herhangi bir lojistik vadi olmamakla birlikte bu konuda çalışılmış/çalışılmakta olan sadece kavramsal bazlı iki ulusal vadi çalışması (Ankara, İstanbul) mevcut olup henüz uygulamaya geçilmemiştir.

### 3.3. Lojistik Köy

Hem ulusal, hem uluslararası hem de sınırlı bölgesel geçişlerde taşımacılık, dağıtım, malzeme yönetimi, depolama, gümrükleme, elleçleme, ambalajlama, barkodlama, büro, otopark, konsolidasyon ve ayrıştırmanın yapıldığı yerlerdir. Ayrıca, gümrükleme, ihracat, ithalat ve transit işlemler, alt yapı hizmetleri, sigorta ve bankacılık, danışmanlık ve kısmi üretim gibi birçok bütünleşmiş lojistik faaliyetin ticari temele dayandırılarak belirli bir alanda çeşitli işletmenler tarafından yerine getirildiği lojistik özel merkezlerdir (Pamir,2011).

Diğer bir ifade ile lojistik köyler; iyi planlanmış ve iyi yönetilen, yük taşımalarıyla ilgili tüm etkinliklerin, bu amaçla inşa edilmiş ortak bir alan içerisinde yapılması anlamına gelmektedir. Ayrıca lojistik köyler, yüklerin ve personelin; demiryolu, denizyolu ve karayolu ve havayolu ulaşımına en uygun şekilde yaklaştığı, birleştiği ve içindeki ekipmanların hızla elleçlemeye uygun olduğu ve ortak hizmeti birlikte aldığı alanlar olarak da kendini göstermektedir (Karadoğan,2011).

Lojistik köyler uluslararası terminolojide OSB'ler gibi farklı operatörler tarafından işletilen ve operatörler tarafından mülkiyetleri kazanılmış tesislerdir. 2009 yılında değişen OSB kanunu gereği, lojistik köy tanımı ülkemizde İhtisas Lojistik Organize Sanayi Bölgesi olarak tanımlanmıştır (Yıldıztekin, 2011). Lojistik köyler hiyerarşik yapının üçüncü sırasında yer alan bir lojistik hizmet uygulama alanı olup "Operatif seviyedeki" yapılarıdır. Bünyesinde 1 PL., 2PL., sınırlı 3PL. ve sınırlı 4PL. yer alır.

### 3.4. Lojistik Sektörel/ Alt Sektörel Park

İlçe,il, yöre veya ulusal bölgeler/eyaletler bazında önceden belirlenmiş ve sınırları belli olan bir yerleşim merkezinde veya çevresinde lojistik ve ulaştırma firmalarının ikamet etmeleri (tesis, depo, park vb.) ve faaliyetlerini sürdürmeleri için düzenlenmiş alanlardır. Lojistik parklar başta lojistik mükemmeliyet merkezi tarafından üretilen lojistik ve teknolojik bilgilerin lojistik vadi tarafından tasarıya dönüştürülmesi ve lojistik köylerde uygulanması sonucu elde edilecek katma değer, hizmet destek seviyesinde lojistik sektör parkına yansıtılması sonucu lojistik firmaların sürdürülebilir rekabet gücüne sahip olması olanağına kavuşturmaktadır. Lojistik sektör parkları kara merkezli olarak konuşlanmıştır. Bu parklar, hiyerarşik yapılanmanın dördüncü ve en son temelini teşkil eden "hizmet destek seviyesindeki" yapı ve organizasyonlardır. Bünyesinde 1 PL., 2PL. ve sınırlı 3PL. yer alır (Pamir, 2011).



### Kaynakça

- AKBULUT P., (2012) “ Lojistik Yapılanma Modelleri, Samsun ve Mersin İlleri İçin Optimum Lojistik Yapılanma Modeli Önerileri” T.C. Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Mersin. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi).
- AYDIN ve ÖĞÜT, (2009) “Avrupa’da ve Türkiye’de Lojistik Köyleri”
- ÇETİNKAYA A.,(2010) “Türkiye’deki Limanların Lojistik Üs Olarak Değerlendirilmesi”, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- DOĞANÇELİK C., (2010) “Türkiye’nin Lojistik Üs Olma Potansiyelinin Topsis Modeli ile İncelenmesi”, Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü Ankara, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- DOSTSEVER B., (2007) “Küresel Lojistik ve Türk Firmalarının Rekabetçi Yapılarına Etkilerinin Araştırılması”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- ERDAL M., (2005) “Küresel Lojistik” , UTİKAD Yayınları, s. 7-13, İstanbul
- KARADOĞAN D., (2011),” Lojistik Üsler ve Üslerle İlişkili Diğer Yapılar”, URL1: [www.lojistikci.com](http://www.lojistikci.com) 23.09.2011
- PAMİR D. İ., (2011) “Ekonomik Küreselleşme Sürecinde Türkiye’nin Küresel Lojistik Üs ve Lojistik Mükemmeliyet Merkezi Olmasına Yönelik Bir Araştırma Önerisi”, Kara Harp Okulu, Ankara, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- URL 2: Taşımacılık ve Lojistik Kataloğu [http:// www.und.org.tr](http://www.und.org.tr) (2007), 20.01.2013.

## Samsun İli İçin Optimum Lojistik Yapılanma Model Önerisi

Pınar AKBULUT

Çağ Üniversitesi Sos.Bil.Enstitüsü Yenice- Mersin, pinarakbulut@gmail.com

### Özet

Lojistik sektör dünya ekonomisindeki büyüme ve artan dış ticaret oranlarına paralel olarak, tüm dünyada her geçen gün gelişme ve büyüme sergilemektedir. Ancak gelişen lojistik sektörün yapısal, yönetsel, örgütsel, finansal, hukuksal, teknolojik, insan kaynağı ve eğitim açısından yeni stratejik bakış açılarına, açılımlara, yaklaşımlara, uygulamalara, modellere ve katkılara ihtiyaç duymaktadır. Küresel rekabet şartlarında jeo-politik, jeo-stratejik, ekonomik ve kültürel olarak önemli bir noktada bulunan Türkiye, hem kendini çevreleyen bölgenin, hem de tüm dünyanın ihtiyacını karşılayabilecek lojistik potansiyel ve kapasiteye sahip konumdadır. Samsun ilinde kurulması öngörülen lojistik yapılanma ile ekonomik açıdan Türkiye'ye büyük katma değer sağlayacağı ortadadır. Bu potansiyel ve kapasitenin harekete geçirilmesinin ancak doğru yerde, doğru zamanda, doğru yapılar, doğru süreçler, doğru yönetim, doğru prosedürler, etkili uygulamalar ve doğru personelle kurulacak lojistik yapılanmalar ile mümkün olacağı değerlendirilmektedir. Bu bağlamda; Samsun ili için optimum lojistik yapılanma modeli önerisi bu kapsamlar çerçevesinde sunulacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik Yapılanma, Lojistik Model, Samsun Model, Optimum Yapılanma

### Abstract

#### **Proposal of Optimal Logistics Structure Model for the Province of Samsun**

Parallel with the growing of world's economics and increased foreign trade rates, it shows improvement and growing everyday all over the world. But, it requires in terms of constructional, managerial, organizational, financial, forensic, technological, human source, and for educational purposes which has new strategic point of views, reforms, approaches, appliances, models and supports. Turkey, which stands in a geopolitical, geostrategical, economical, and cultural position in global competing situations, is well placed not only for its own region, but also in a location that can meet the requirements of the world's logistics potential. It is clear that with the logistics structuring which is predicted to be constructed in Samsun city will bring Turkey economical value. Arousing of this potential and the capacity is possible only if it is constructed in the right time, right place, right buildings, right process, right management, right procedures, effective practices and with the right staff. In this context, optimum logistics structuring models will be proposed in accordance with these extents

**Keywords:** Logistics structuring, logistics model, Samsun model, optimum structuring

### 1. Giriş

Oldukça yüksek bir büyüme potansiyeline sahip olan lojistik sektörünün önemi dünyada hızla artmaktadır. Bu nedenle lojistik yapılanmalar, sadece lojistik işlemlerin yapıldığı yerler değildir. Aynı zamanda ticaretin ve ekonomik kalkınmanın kalbi durumundadır (Erdal,2005).

Samsun'da oluşturulması için çalışmaları sürdürülen bölgesel lojistik üs projesi ile aslında sadece Samsun'un değil hinterlandındaki pek çok şehrin de faydalanması gündemdedir. Samsun ili, konumu itibarıyla Karadeniz Bölgesi'nin denize ve İç Anadolu bölgesine doğal geçiş kapısı durumundadır. Bu doğal avantaj dolayısıyla, kurulması planlanan lojistik üssün yine doğal olarak ardında kalan pek çok şehre hizmet etmesi de kaçınılmazdır. Dolayısıyla Samsun'un hinterlandında bulunan illerle yapılacak protokollerle bu bölgelerde yapılacak benzer çalışmalar aynı çatı altında toplanabilecektir. Böylece zaman ve finansal açıdan kayıplar engellenecek ve enerjiyi bir bütün olarak tek noktaya aktarmanın avantajları yakalanacaktır.

#### 1.1. Samsun İli Lojistik Potansiyeli

Türkiye için varsayılan Lojistik potansiyelimiz olan GSMH'nın %13'ü olduğu bilinmektedir. Bu varsayım ile Samsun ilinin Lojistik potansiyeli; 137 Milyon Dolar'dır. Belirlenen lojistik potansiyelin pazar haline gelmesi bir dış kaynak işlemidir. Yani firmalar kendi yapmakta oldukları depolama, taşıma, envanter yönetimi, stok maliyeti ve iletişim giderlerini 3. şahıslara devretmeleri lojistik pazarını oluşturmaktadır. Lojistik Pazar büyüklüğü ise Samsun için tahmini 34.3 Milyon Dolar'dır (OKA, 2010).

Samsun, 2011 yılı İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi'nde 33. sırada bulunmaktadır. Bu açıdan Samsun genel olarak ekonomik faaliyetlerinin başında tarım sektörü gelmekle birlikte sanayi, hayvancılık ve turizm de önemli bir yer tutan Sosyo-Ekonomik göstergelerin ülke ortalamalarına yakın seyrettiği yüksek gelişme potansiyeline sahip bir ilimizdir. Ayrıca, 4 ulaşım altyapısının bulunduğu stratejik konumu, tarihsel birikimi, tarım ve sanayi potansiyeli, uluslararası ilişkiler ağına yakınlığı, enerji koridorları girişi ve üzerinde olması, eğitim, eğitilmiş ara eleman ve hizmetler sektöründeki sağlık, turizm ve diğer bütün alanlardaki

zenginliğiyle tartışmasız Türkiye'nin belirleyici kentlerinden biridir ve Türkiye'nin en gelişmiş 10 ili arasındadır (DPT, 05.02.2012).

Yıl (Bin\$)	2010			2011			Değişim(%)	
	Türkiye	Samsun pay	Samsun	Türkiye	Samsun pay	Samsun	Türkiye	Samsun
Toplam ihracat	113.883,219	%0,25	290,119	134.954,362	%0,33	447,072	18,50	54,09
Toplam ithalat	185,544,332	% 0,33	612,246	240,833,236	%0,39	946,015	29,80	54,52

**Kaynak:** www.tim.org.tr, 01.04.2012

Samsun ili ithalatında başlıca ülkeler; Rusya, A.B.D, İtalya, Almanya ve Romanya'dır. Samsun ihracatında başlıca ülkeler ise; Almanya, Endonezya, Irak, Mısır ve İtalya'dır ( DTM, 17.09.2011).

Samsun'dan dünyanın 100 farklı ülkesiyle karşılıklı olarak dış ticaret yapılmaktadır. İhracatı yapılan başlıca ürünler; narenciye domates, üzüm, buğday unu gibi gıda mamulleri ile minibüs, elektrik malzemesi gibi sanayi ürünleridir. Ayrıca liman, kara, hava ve demiryolu ulaşım altyapısı güçlü olan Samsun diğer şehirlerinde ihracat noktası konumundadır (www.samsun.gov.tr ,05.11.2011 ).

Sahip olduğu intermodal olanaklarının yanı sıra bünyesinde barındırdığı kentsel ihtisaslaşma Samsun ilini, kurulması düşünülen lojistik merkez için ideal bir konuma getirmektedir.

## 2. Samsun'da Kurulması Öngörülen Bölgesel Lojistik Üssün Kritik Nitelik ve Parametreler Açısından Değerlendirilmesi

Samsun; fiziksel, coğrafi, demografik, sosyo-kültürel, politik, ekonomik ve idari olmak üzere 7 ana boyut altında tasniflenmiş 27 adet yer seçimi kriteri üstünden genel bir değerlendirmeye tabi tutulmuş ve sonuçlar aşağıda tablo şeklinde sıralanmıştır. Bu tablo hazırlanırken (Tablo 1) Doğançelik (2010) ve Kutsal (2008) tarafından yapılan çalışmalardaki parametrelerden de yararlanılmıştır.

**Tablo 1.** Samsun'da Kurulması Öngörülen Bölgesel Lojistik Üssün Kritik Nitelik ve Parametreler Açısından Değerlendirilmesi

Kriterler	Değerlendirme Açıklama	Sonuç
1) Ulaştırma Altyapı Durumu	Deniz derinliği Samsunport Limanı'nda ana rıhtımda en fazla 10 mt. ve sanayi rıhtımında en fazla 11,5 mt'dir. Karayolu, Denizyolu, Demiryolu, Havayolu ve Boru hattı taşımacılığının bir arada bulunduğu ender bir konumda olan Samsun'un ulaştırma altyapısı çok uygun olup, bu potansiyeli projelerle daha da desteklenerek Bölgesel Lojistik Üs için altyapısı tamam hale getirilebilir. TCDD'nin ilk demiryolu lojistik terminali Samsun'da 2007'de açılmış olup Kurulması planlanan lojistik yapılanmaya en büyük katkısı olacak yapıdadır. Ayrıca ilde bulunan lojistik firmalar ve yapıları sebebiyle mevcut yapılar geliştirilebilir.	+
2) Dünya Taşıma Ağlarına Bağlanma	Samsun doğu batı eksenli taşımaları için potansiyel bir transit liman noktasıdır. Karadeniz'in Kuzeyindeki ülkeler içinde kuzey güney yönünde yeni gelişen ticaretin odak noktasıdır. Karadeniz bölgesinde çok önemli bir kavşak durumundadır. Türkiye demiryolu ağı kanalı ile Samsun ya demiryolu ağına da bağlıdır. Avrupa, Orta Doğu ve İran üzerinden Orta A Samsun'dan Türkiye'nin ve 100'den fazla ülkeye ulaşma şansı olduğundan bağlantı konusunda çok uygundur. Ayrıca intermodal taşımacılığın uygulanması Lojistik Merkezlerin başlıca şartı olmakla birlikte, Samsun karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu ve boru hattı taşımacılığının hepsinin mevcudiyeti ulaşım ağlarına bağlantıda üstünlük oluşturmaktadır.	+
3) İletişim Altyapısı	Gelişmiş iletişim ağı ile tüm dünya ile irtibat mümkündür. ( E-Devlet, E-Ticaret, E-Lojistik, E-Belge, E-Gümrük )	+
4) Ulaşım İmkanları	Tüm taşıma modları kullanılabilir (karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu, boru hattı taşımacılığı, çok modlu ve kombine ) Karadeniz'in bir iç deniz olması, sahilleri yakından takip eden dağlar, kıtalar arası transit bağlantılara engel teşkil etmekte ve yoğun deniz trafiğinin Marmara bölgesinde bulunan Boğazlar üzerinden sağlanacak olması önemli mahsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İç denizine kıyı olan ülkelerle yapılacak ticari faaliyetlerde daha etkili bir şehir konumundadır.	+
5) Üretim ve Sanayi Bölgelerine Yakın Olma	Türkiye'deki tüm üretim ve sanayi bölgeleri ile kara, demir ve havayolu vasıtasıyla kolayca bağlantı kurulabilir. Tokat, Çorum, Amasya, Ankara gibi sanayi ve endüstri bölgesi kapsamına yakınlığı bulunmaktadır.	+
6) Coğrafi Konum	Samsun şu anda doğudan batıya kuzeyden güneye Asya'dan Avrupa'ya Afrika'ya ve Rusya'dan güneydeki ülkelere ulaşımın yapılabileceği hava, kara, deniz, demir yolu ve enerji hatlarıyla hemen hepsinin kesiştiği noktada ayrıcalıklı bir konumdadır.	+
7) İklim Şartları	Bu ilde ılıman bir iklim hüküm sürer. 0°C'nin altında soğuk gün sayısı toplamı 20 günü geçmez. Yağış ortalaması 733 m.m'dir. Sıcaklık -8, 1°C ile + 39°C arasında seyrederek. Ilık hava, bol yağış ve gür yeşillik Samsun'un özelliğidir.	+
8) Bitki Örtüsü	Samsun ili, bitki örtüsü bakımından zengindir. Ovalar, bahçe, çayır ve ekili alanlarla örtülmüştür. Dağlar ormanlarla kaplıdır.	+
9) Arazi Yapısı ve Fay Hatları	Kuzeydoğu Karadeniz kıyılarından başlayarak yükselmekte birçok plato ve vadiler yaparak 1100-1200mt yüksekliğe ulaşmaktadır. Az eğimli ve büyük arazilere sahiptir. Şehrin tamamına yakını Kuzey Anadolu Fay Hattı sebebiyle 1. dereceden deprem kuşağı içinde kalmaktadır. Kent merkezi ise 2. ve 3. derece deprem kuşağında yer almaktadır	+

**Tablo 1.** Samsun'da Kurulması Öngörülen Bölgesel Lojistik Üssün Kritik Nitelik ve Parametreler Açısından Değerlendirilmesi

Kriterler	Değerlendirme Açıklama	Sonuç
10) Nüfusu, Beşeri ve Sosyal Yapısı	Yaz aylarında tarım sektörüne yönelik mevsimlik işçi sayısı yükündür. Göç veren bir ilimizdir ve nüfus yoğunluğu sanayi ve tarım bölgeleriyle deniz kenarında toplanmaktadır. Tarımla ve ticaretle uğraşan nüfus yükündür. Yoğun göç vermesinden dolayı çoklu bir kültüre sahip değildir. Yerleşimi ve üretim alanları itibarıyla yatırımlar açısından elverişli olan kentin nüfus yoğunluğu sebebiyle ticari ve sinai yaşantısı canlıdır.	+
11) Nitelikli İnsan Gücü Varlığı	İnsan kaynakları genellikle tarım, ticaret ve turizm sanayi sektörlerinde çalışmaktadır. Sektör için eğitilmiş ve genç nüfus sayısı bulunmaktadır	+
12) Çevre Koruma Etkinliği	Halkın ve devletin yoğun baskısı çevre üzerine doğa dostu olmayı sağlamıştır. Bölgenin turizme açık olması çevre bilincini geliştirmiştir.	+
13) Güvenlik ve Asayiş Durumu	Kamu otoritesi ile özel güvenlik birimlerinin etkin kontrolü altındadır.	+
14) Hukuki İstikrar	Merkezi hukuk ve adalet sistemi uygulanmaktadır. Mevcut kıyı şeridi için liman ve serbest bölge hukuk uygulamaları uygulanmaktadır.	+
15) Dünyadaki Politik Oluşuma Duyarlılık	Özellikle Karadeniz, Rusya, Avrupa ve Türk Cumhuriyet'lerinin politik oluşum ve değişimlerine yüksek derecede duyarlıdır.	+
16) Politik İstikrar	Sürdürülebilir, güçlü ve dinamik özelliklere sahiptir.	+
17) Stratejik Konum	Türkiye coğrafyası kıtalararası köprü görevi yapan bir geçiş yoludur ve Samsun'dan Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarına coğrafi yakınlığı nedeniyle stratejik bir avantaja sahiptir. Eski bir ticaret merkezidir ve tarihi İpek Yolu üzerinde bulunmaktadır. Samsun'u, Türkiye'nin Karadeniz'e açılan kapısı, Baltık Denizi ile Karadeniz'i birbirine bağlamayı öngören projenin Türkiye bağlantı noktası olması, üç adet özel limanı, serbest bölgesi, çoklu uluslararası taşımacılık altyapısı, Tekkeköy ve Terme tersane bölgeleri, Samsun-Ankara otoyolu, Samsun-Kafkas demiryolu projesi ve bunun güney ve iç kesimlere yönelik bağlantı projeleriyle, kuzey ülkelerine ve Türk Cumhuriyetlerine yönelik ülkemizin en stratejik ili olarak Samsun görülmektedir.	+
18) Ticaret Güvencesi	Uluslararası ilişkiler ve hukuk kuralları, ulusal ekonomik ve hukuk yapısı ile güvence altındadır.	+
19) Bölge Ticaret Kapasitesi	İthalat ve ihracat gelirleri ve işlemleri yüksektir. ( 2011 yılı İhracat: 447,072 ve İthalat: 946,015 bin Usd )	+
20) Dünya Pazarlarına Erişim İmkani	Tüm uluslararası pazarlara ulaşım imkanı mevcuttur. Roll on-Roll off-Gemiye taşıt indirme bindirme (Ro-Ro), Rolling Road-Yürüyen Yol (Ro-La), havayolu ve denizyolu ile ulaşım imkanları vardır.	+
21) Genel Vergilendirme Düzeyi	Türk Ticaret Kanunu ve Türk Vergi Usulü Kanunu esaslarına göre uygulanacaktır. Ayrıca vergi indirimleri, teşvikler ve muvaffakiyetler mevcuttur. Uluslararası vergilendirme mevzuatına uygundur.	+
22) Yabancı Yatırımcı İçin Teşvik Alanı	Yabancı sermaye ve yabancı yatırımcılar için bir cazibe merkezi konumundadır.	+
23) Gümrük ve Ticaret Mevzuatı	Geliştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır.	+
24) Katma Değer Sağlayan Hizmetlerin Kullanımı	Gümrükleme, sigortalama, elleçleme, paketleme, barkodlama, çapraz sevkiyat ve bunun gibi hizmetlerin yoğun kullanımına açıktır.	+
25) Teknoloji, Bilgi Sistemleri ve E-Ticaret Altyapısı	Mevcut altyapının geliştirilmeye ve yeni yetenekler kazandırılmaya ihtiyacı vardır.	+

**Tablo 1.** Samsun'da Kurulması Öngörülen Bölgesel Lojistik Üssün Kritik Nitelik ve Parametreler Açısından Değerlendirilmesi

Kriterler	Değerlendirme Açıklama	Sonuç
26) Modern Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Varlığı	Mevcut lojistik hizmet sağlayıcılar; yapısal, yönetsel, süreçsel, teknolojik, eğitimsel, yeteneksel, uzmanlık, profesyonellik, vb. alanlarda geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadırlar.	⊥
27) Lojistik Eğitimi Alt Yapısı	İlde bulunan Samsun 19 Mayıs Üniversitesinde Önlisans Lojistik bölümü mevcut olup sektöre yönelik bilgiyle donatılmış mezunlar vermekteler. Ayrıca Lojistik Lisans bölümü açmak için çalışmalar son aşamalarına gelmiştir.	⊥

Tüm kriterler bir bütün olarak ele alınıp değerlendirildiğinde artı işaretiyle gösterilmiş (+) birçok kriter alanının bölgesel lojistik üs ihtiyaçlarını karşılayabilecek seviyede olduğu yarım artı işaretiyle gösterilmiş (⊥) bazı kriter alanlarının ise yetersiz olduğu ancak bu alanların kamu, özel sektör ve akademik çevrelerce güçlü bir irade gösterilerek ihtiyaç duyulan hukuksal, örgütsel, finansal, eğitsel ve ihtiyaç duyulan diğer alanlarda düzenlemeler yapılarak kademeli geçilmesi düşünülen Samsun Bölgesel Lojistik Üssü içinde bir alt yapı oluşturmaktadır.

### Sonuç

Günümüz küresel rekabet ortamında ticaret hacminin genişlemesi ve ürünlerin tam zamanında teslimine olan ihtiyaç; karayolu ile daha fazla mesafe kat edilmesine, hava kirliliğine, trafik tıkanıklığına, yaşam kalitesinde düşüşe ve bölgesel rekabet gücünde azalmaya yol açmaktadır. Şehir içi ve şehirlerarası karayollarında trafik tıkanıklığını azaltmanın, taşıma maliyetlerini düşürmenin, lojistik anlamda rekabet edilebilirliği sağlamanın yollarından biri yüklerin farklı taşıma şekillerine kaydırılmasıdır. Bu nedenle, son birkaç yılda karayolu taşımacılığındaki ağırlık deniz, hava ve demiryoluna kaymaya başlamıştır. Bu eğilime cevap verebilecek en önemli yapılar lojistik üsler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bölgesel lojistik üsler; belirli bir lokasyon (örneğin; Orta Asya, Balkanlar Kafkaslar, Karadeniz'e kıyısı olan ülkeler vb.) içindeki tüm ülkelere yönelik her türlü ve kapsamlı "toplam entegre lojistik hizmetleri" (örneğin; soğuk zincir hizmetleri gibi tüm hizmetleri kapsar) veren yapılardır. Bölgenin tüm ihtiyaçları karşılanır, bu yüzden lojistik altyapı kalıcı ve daha güçlüdür. Lojistik hizmetlerin sürdürülebilirliği değişkenlik göstermez. Dolayısıyla lojistik altyapı yatırımları geniş ölçeklidir. Samsun ilini ilerde bu yapıya kavuşması adına adım adım altyapısı tamamlanarak ( Lojistik İhtisas Organize Sanayi Bölgesi → Bölgesel Lojistik Üs ) " Bölgesel Lojistik Üs" konumuna gelmelidir.

Karadeniz'in bir iç deniz olması, deniz derinliğinin az olması, sahilleri yakından takip eden dağlar, kıtalararası transit bağlantılara engel teşkil etmekte ve yoğun deniz trafiğinin Marmara bölgesinde bulunan Boğazlar üzerinden sağlanacak olması lojistik yapılanma modeli olan Küresel lojistik üs olması yönünde engel teşkil etmektedir.

Lojistik yapılanmalardaki modelleri göz önüne alarak Samsun ili için optimum model önerisi, ileriye dönük hedefimiz olan "Bölgesel Lojistik Üssün " tamamlanması ve işlerliğini devam ettirmesi açısından ilk hedef doğrultusunda Samsun, Lojistik ihtisas Organize Sanayi Bölgesi olmalıdır.

Samsun'daki bölgesel lojistik üssün, yönetim modeli ve işletilmesi önemlidir. Kamunun bu noktada, hem altyapı hem de teşvik sağlama işlevi vardır. Samsun iline kurulması muhtemel lojistik üssün kurulması ve yönetilmesinde devlet, sanayi ve üniversite işbirliğinin sağlanması gerekmektedir. Söz konusu tarafların ortak bir misyon etrafında birleşmeleri ve elde ettikleri sinerji ile Samsun'un stratejik bir Bölgesel lojistik üssü haline gelmesini sağlamaları ve yine üretimden dağıtıma ürünlerin, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilme gücünü bu sayede artırmaları gerekmektedir.

### Kaynakça

- AKBULUT P., (2012) " Lojistik Yapılanma Modelleri, Samsun ve Mersin İlleri İçin Optimum Lojistik Yapılanma Modeli Önerileri" T.C. Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü ( Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) , Mersin
- DOĞANÇELİK C., (2010) "Türkiye'nin Lojistik Üs Olma Potansiyelinin Topsis Modeli ile İncelenmesi", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü
- TİM (Türkiye İhracatçıları Meclisi) "Türkiye ve Mersin Karşılaştırmalı İthalat- İhracat Verileri", Erişim Tarihi: 01.04.2012
- URL 1, DPT, "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" (SEGE), <http://www.dpt.gov.tr> , Erişim Tarihi: 01.07.2012
- URL 2, OKA (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı), (2010) "TR83 Bölgesi Lojistik Master Planı" <http://www.oka.org.tr>, Erişim Tarihi: 08.11.2010
- URL 3, T.C. Samsun Valiliği <http://www.samsun.gov.tr> , Erişim Tarihi: 05.11.2011

## Türkiye’de Leasing İşlemlerinin Yıllar İtibariyle Karşılaştırılması: 2007–2012 Yılları

Saadet ÖZTAŞ<sup>1</sup>, Ayşe SOY TEMÜR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Vize MYO, soztas@kirkklareli.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, aysesoy@duzce.edu.tr

### Özet

Leasing, son yıllarda dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan ve hızla gelişen bir finansman tekniği olmuştur. Bunun en önemli nedenlerinden biri de leasingin yatırımcıların kaynak bulma sorununa çare olmasıdır. 1985 yılından itibaren ülkemizde uygulanmakta olan leasing; finansman sıkıntısı çeken, teknolojik gelişmeyi yakından takip etmek isteyen işletmeler için önemli bir finansman kaynağı olmuştur. Finansal Kiralama, bilhassa küçük ve orta ölçekli işletmelere finansman imkânı sağlamaktadır. Çalışmanın amacı, ülkemizdeki finansal kiralama işlemlerinin 2007–2012 yılları arasındaki gelişimini ortaya koymak ve çalışmanın sonuçlarını karşılaştırmaktır. Bu amaçla çalışmada, Finansal Kiralama Derneği’nin (Fider) sitesinde ilan edilen istatistikî verilerden yararlanılmış ve son 6 yılın leasing işlem hacimleri, mal grupları ve sektörlerine göre incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, Türkiye’de son yıllarda leasing konusunda birçok değişiklik yapılmış olduğu ve yapılan bu değişikliklerden finansal kiralama işlemlerinin önemli oranda etkilendiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple ülkemizde son 6 yıldaki leasing işlem hacimleri, mal grupları ve sektörlerine göre karşılaştırılmış ve finansal kiralama uygulamalarında yapılan değişikliklerle bağlantılı olarak yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Kiralama, Finansal Kiralama İşlemleri, Finansal Kiralama İşlem Hacmi

### Abstract

#### Comparison of Leasing Operations in Turkey by Years: The Years of 2007-2012

In recent years Leasing has become widely used and a rapidly developing financing technique in our country and in the World. Since 1985 leasing, which has been used in our country has become financial source for the businesses which are in need of cash and which aim to follow technological development closely. Financial leasing provides funding opportunity for small and medium sized enterprises. The purpose of this study is to demonstrate development of financial leasing activities between the years of 2007-2012 and to compare outcomes of this study. For this purpose, from the statistical compare on the site of Fider have been benefited and the last six years data leasing transaction volumes have been examined according to commodity groups and sectors. At the end of the study, it has been observed that in Turkey many changes have been made regarding leasing in recent years and that financial leasing activities have been affected significantly from this changes. For this reason leasing transaction volumes in the last six years have been compared according to their commodity groups and sectors and have been interpreted in terms of the changes in financial leasing operations.

**Keywords:** Financial Leasing, Financial Leasing Transactions, Financial Leasing Transaction Volume

### 1. Giriş

Dünya’da özellikle 1950 yılından sonra gelişmeye başlayan leasing, ülkemizde 1985 yılı 3226 sayılı finansal kiralama kanunu ile uygulanmaya başlamıştır. Leasing sözleşmesi, kiralaayan ve kiracı arasında yapılan, mülkiyetin kiralayanda kullanım hakkının kiracıda olduğu, sözleşmenin sonunda ise mülkiyetin kiracıya devredildiği bir anlaşmadır. Finansal kiralama, yatırımcıların yapmak istedikleri yatırımları özkaynakları ile karşılamak veya banka kredisi ile gerçekleştirmek yerine kullanabilecekleri alternatif finansman tekniklerinden biri olarak görülmektedir.

Orta ve uzun vadeli finansman yöntemi olan leasing, küçük ve orta ölçekli işletmeler için önemli bir finansman kaynağıdır. İşletmeler, faaliyetlerini devam ettirebilmek için yeni yatırımlara ihtiyaç duymakta ve bu yatırımları her zaman özsermaye ile karşılayamadıkları için finansal kiralamayı tercih etmektedirler. Çünkü finansal kiralama ile işletmeler, bir malın mülkiyetine sahip olmak yerine belirlenen sürelerde taksitler ödeyerek iktisadî kıymetin tüm kullanım hakkını elde edebileceklerdir.

Yatırımcıları leasinge yönelten çeşitli nedenler vardır. Bunların başında; yatırımcıların teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek istemeleri, bankalardan istedikleri krediyi bulamamaları, ödeme planının yatırımcının nakit akımına göre düzenlenebilmesi, leasing konusu malın kira süresi sonunda sembolik bir bedelle satın alınabilmesi ve bunların dışında daha birçok neden gelmektedir.

Finansal kiralama, orta ve uzun vadeli bir finansman tekniği olduğundan kısa vadeli bir finansmanın risklerine katlanmadan yeni teknolojiden yararlanma imkânı sağlamaktadır. Daha büyük yatırımlar daha fazla kaynak gerektirdiğinden yatırımcılar kaynak bulmada sorun yaşamaktadırlar. Fakat leasing, yatırımcıların kaynak bulma sorununu ortadan kaldırmaktadır. Leasingin son yıllarda yaygınlaşmasının en önemli nedenlerinden biri olarak yatırımcıların kaynak bulma sorununa çare olması gösterilebilir.

Finansal kiralama ile yatırımcılar, ihtiyaç duyduğu makine, ekipman veya diğer malları kendi imkanları ile satın almak yerine finansal kiralama şirketine aldırarak bu malların kullanım hakkını elde etmiş olurlar. Böylece yatırımcılar satın almanın risklerine katlanmaksızın finansal kiralama konusu malın kullanım hakkını elde ederler. Ayrıca yatırımcılar, sözleşme sonunda leasing konusu malı sembolik bir bedelle satın alırlar.

İşte finansal kiralamanın genel olarak belirtilmeye çalışılan tüm bu özellikleri, Türkiye gibi KOBİ'lerin ağırlıklı olduğu bir ülke açısından leasingin önemini daha da artırmıştır. Bununla birlikte 13.12.2012 tarihinde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6361 sayılı finansal kiralama kanunu ile leasingin mali sistem içerisinde çok daha cazip bir finansman tekniği olacağı beklenmektedir.

## 2. Finansal Kiralamanın Tanımı ve Önemi

Leasing, İngilizce "lease" kelimesinden gelmekte olup sözlük anlamı taşınmaz bir malın uzun vadeli olarak ve belli bir kira bedeli karşılığında bir başkasına kullanılmak üzere devredilmesidir (Uydacı, 2006). 3226 sayılı finansal kiralama kanununa göre finansal kiralama sözleşmesi, kiralaanın, kiracının talebi ve seçimi üzerine üçüncü kişiden satın aldığı veya başka suretle temin ettiği bir malın zilyetliğini, her türlü faydayı sağlamak üzere ve belli bir süre feshedilmemek şartı ile kira bedeli karşılığında, kiracıya bırakmasını öngören bir sözleşmedir (Koç, 2004).

Finansal Kiralama "herhangi bir varlığın mülkiyetini almadan, sadece kullanım hakkının belirli bir süre devralınmasına imkân veren bir finansman tekniğidir." Finansal Kiralamanın esaslarını ortaya koyan bir başka tanımı, "Finansal Kiralama (leasing) yatırımcıların gereksinim duydukları yatırım mallarını kendi olanaklarıyla veya kredi yoluyla temin edilen fonları kullanarak satın almak yerine, ihtiyaç duyulan bu varlıkları finansal kiralama şirketlerine aldırarak, finansal kiralama şirketinin aldığı bu malları özel bir sözleşmeyle ihtiyaç sahiplerine devrettiği bir yöntemdir (Tuğlu ve Atila, 2007).

TBMM Genel Kurulu'nda 21.11.2012 tarihinde kabul edilen ve 13.12.2012 tarihinde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6361 sayılı finansal kiralama kanununa göre finansal kiralama sözleşmesi; kiralaanın, kiracının talebi ve seçimi üzerine üçüncü bir kişiden veya bizzat kiracıdan satın aldığı veya başka suretle temin ettiği veya daha önce mülkiyetine geçirmiş bulunduğu bir malın zilyetliğini, her türlü faydayı sağlamak üzere kira bedeli karşılığında, kiracıya bırakmasını öngören sözleşmedir (fider.org.tr, 2013).

ABD'de Federal Accounting Standart Board tarafından yayımlanan Federal Accounting Standart No. 13'e göre, aşağıdaki şartlardan en az birini içermeyen kira sözleşmeleri finansal kiralama olarak sayılmayacaktır.

- Kira sözleşmesinin, kiralanan malın mülkiyetinin sözleşmenin bitiş tarihinde kendiliğinden kiracıya geçeceğini öngörmesi,
- Kiralama sözleşmesinin, kiracıya kiralanan malı sembolik bir bedelle satın alma hakkını vermesi,
- Kira süresinin kiralanan malın ekonomik ömrünün en az %75'ine eşit olması,
- Kiralama sözleşmesinin konusu olan gayrimenkulün malın kiracının belirlediği özel gerek için satın alınmış veya inşa edilmiş olması,
- Kiralama süresi boyunca kiracının ödeyeceği kiranın iskonto edilmiş bugünkü değeri toplamı, kiralanan malın piyasa değerinin en az %90'ına eşit olması (Tuğlu ve Atila, 2007).

## 3. Finansal Kiralama Konusu Mallar

Her türlü taşınır veya taşınmaz mallar finansal kiralama konusu olabilmektedir. Finansal kiralama konusu olabilecek taşınır ve taşınmaz malların genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Bir yıldan fazla kullanılabilirliği,
- Kiralama süresinin sonunda temel özelliklerinin bozulmaması,
- Bağımsız olarak kullanım olanaklarının bulunması,
- Tüketim malzemesi niteliğinde bulunmaması,
- Bir malın mütemmim cüz'ü ve teferruatı olmaması (Bengü, 2007).

## 4. Leasing'in Dünyadaki ve Türkiye'deki Gelişimi

Dünyada leasingin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Ülkemizde ise leasingin altyapısını 28 Haziran 1985 tarihli 3226 sayılı finansal kiralama kanunu oluşturmaktadır.

### 4.1. Leasing'in Dünyadaki Gelişimi

Bazı yazarlar finansal kiralamanın tarihçesinin M.Ö. 2000 yıllarına dayandığını ileri sürerek, Sümerlerin tarım aletlerini kiralama yoluna gittiklerini kanıtlamaya çalışmışlardır. 10. yüzyılda Finikelilerin gemileri ve çiftlik topraklarını finansal kiralamaya konu ettikleri ve bu yüzden yüzyıllar sonra ise Venediklilerin 1. yüzyılda temini çok pahalı olan gemi demirlerini ticari gemi sahiplerine kiraladıkları görülmektedir (Tuğlu ve Atila, 2007).

1840'larda İngiltere'de demiryolu vagonlarının kiraya verilmesi ilk kiralama şirketinin kurulmasına olanak tanımıştır. 1855 yılında kurulan Birmingham Wagon Company madencilere beş ile sekiz yıl sabit dönemli vagon kiralaması yapmıştır. 1877'de ABD'de Bell Telefon Şirketi'nin telefon cihazlarını müşterilerine satmayıp kiralaması da kiralamanın geçmişine ilişkin verilen tarihler arasındadır.

Bugünkü anlamda alternatif finansman yöntemi olarak kullanılan leasing 1930'lu yıllarda ekonomik bunalım nedeniyle yoğun şekilde kullanılmaya başlanmıştır. 1930'ların bunalım sonucu önemli şekilde alternatif finansman yöntemi olarak kabul gören leasing, özellikle gelişmiş ülkelerde faaliyette bulunan şirketlerin pekiştirilmiş finansal raporlarında uzun yıllardan beri sıkça rastlanılmış olan yatırım projelerinin alternatif bir finansman yöntemidir (Uydacı, 2006).

1952 yılında ABD'de kurulan "United State Leasing International Inc" ilk finansal kiralama şirkettir. Daha sonra 1960'lı yıllarda Avrupa'da, 1970'li yıllarda ise gelişmekte olan ülkelerde finansal kiralama işlemleri yaygınlaşmaya başlamış, yine aynı tarihlerde finansal kiralama çok uluslu şirketler vasıtası ile tüm dünyaya yayılmıştır. Finansal Kiralama 1980'li yıllarda ise uluslararası bir niteliğe kavuşmuştur (Tuğlu ve Atila, 2007).

#### **4.2. Leasingin Türkiye'deki Gelişimi**

Ülkemizde 1980'li yıllardan itibaren ülke ekonomisini düştüğü enflasyonist çizgiden kurtarabilmek ve sermaye piyasalarının gelişimini ve derinliğini artırabilmek için finansal piyasaları geliştirici ve çeşitlendirici bir gayret içine girilmiştir (Toraman, 2000).

Türkiye'de leasing'in hukuki altyapısı 28 Haziran 1985 tarih ve 18795 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 3226 sayılı Finansal Kiralama Kanunu ile oluşturulmuş ve ilk leasing şirketi olan İktisat Finansal Kiralama A.Ş. 1986 yılında kurulmuştur. Daha sonra Finansal Kiralama Şirketlerinin Kuruluş ve Faaliyetlerine İlişkin Yönetmelik 21212 sayılı Resmi Gazete 28.4.1992'de yayınlanmıştır. Finansal Kiralama İşlemlerinde Süre ve Sınırın Tespiti ise 21278 sayılı R. Gazete:8.7.1992'li yönetmelikle düzenlenirken; 3226 Sayılı Finansal Kiralama Kanunu Hükümlerine Göre Kiralama Konusu Edilen Malların Gümrük Vergi ve Resimlerinin Teminata Bağlama Usul Ve Esasları Gösterir Yönetmelik 1882 sayılı Resmi Gazete'de 28.09.1985'te yayınlanmıştır. Böylece leasingin yasal çerçevesi tamamlanmıştır (Uydacı, 2006).

Faaliyet gösteren şirket sayısı 1988 yılında 8'e, 1989 yılında 11'e, 1990 yılında 22'ye yükselmiştir. Özellikle 1994 krizinden sonra bankaların orta vadeli kredileri kesmesi sonucu leasing sektöründe önemli bir patlama yaşanmıştır. Faaliyet gösteren şirket sayısı 1995 yılında 37'ye, 1996 yılında da 60'a yükselmiştir. 2000'li yıllarda ise ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik gerileme ile birlikte finansal kiralama sektörüne büyük bir darbe vurulmuştur. Bu yıllarda yatırımlarda görülen daralma, finansal kiralama sektörünün bundan olumsuz etkilenmesine neden olmuştur. (Bengü, 2007).

Ancak 30.12.2007 tarihinde Maliye Bakanlığı'nın %1 olan KDV oranını %18'e çıkarması leasing sektöründe işlem hacminin daralmasının yanı sıra sektördeki şirket sayısını da azaltmıştır. 1990'lı yıllarda 100'ün üzerinde şirketin bulunduğu leasing sektöründe 2006 yılı sonunda 81 olan leasing şirketi sayısı 2007'nin sonunda 68'e, 2008 yılının eylül ayı sonu itibarıyla de 52'ye geriledi.

#### **5. Finansal Kiralama Sözleşmesi**

Finansal kiralama sözleşmesi, kiralayanın, kiracının talebi ve seçimi üzerine üçüncü kişiden satın aldığı veya başka suretle temin ettiği bir malın zilyetliğini, her türlü faydayı sağlamak üzere ve belli bir süre feshedilmemek şartıyla kira bedeli karşılığında, kiracıya bırakmasını öngören bir sözleşmedir (Tuğlu ve Atila, 2007).

##### **5.1. Finansal Kiralama Sözleşmesinin Şekli ve Konusu**

Finansal kiralama sözleşmeleri FKK 8/1. maddesi uyarınca noterlikçe düzenlenmelidir (Sipahi, 2004). Sözleşmeye taşınır ve taşınmaz mallar konu olabilir. Bilgisayar yazılımlarının çoğaltılmış nüshaları hariç olmak üzere patent gibi fikrî ve sınai haklar bu sözleşmeye konu olamaz (fider. org.tr, 2013).

##### **5.2. Finansal Kiralama Bedeli**

Finansal kiralama bedeli ve ödeme dönemleri taraflarca belirlenir. Bu bedeller sabit veya değişken olabilir. Türk Lirası veya Merkez Bankası'nca alım satımı yapılan döviz cinsinden belirlenebilir (Reisoğlu, 2012). Bu miktarı artırmaya ve eski değerine indirmeye Bakanlar Kurulu yetkilidir (Vergiturk.com.tr, 2009).

Sözleşmede açıkça belirtilmek kaydıyla sözleşme konusu mal henüz imal edilmemiş veya kiracıya teslim edilmemiş olsa dahi, sözleşme tarihinden başlamak üzere kira bedelleri tahsil edilebilir. Sözleşmede aksi belirtilmediği takdirde, sözleşme konusu malın sözleşme tarihinden itibaren iki yıl içinde kiracıya teslim edilmesi zorunludur (fider.org.tr, 2013).

Leasingte dönemsel kira ödemeleri, kiralama dönemi boyunca sabit kalabileceği gibi, ekonomik koşullar dikkate alınarak gittikçe artan veya azalan ödemeler şeklinde de düzenlenebilir. Ancak birçok durumda toplam kira bedelinin varlığın maliyetini ve bunun üzerinden bir getiriye kavrayacak şekilde belirlendiğini belirtmek gerekir (Kara, 2001).



**6. Finansal Kiralama İşlemlerinin Karşılaştırılması****Çizelge 1: Finansal Kiralama İşlemlerinin Mal Gruplarına Göre Dağılımı (Bin USD)**

MAL GRUPLARI	2007 Yılı		2008 Yılı		2009 Yılı		2010 Yılı		2011 Yılı		2012 Yılı	
	Yatırım Tutarı	Oran %	Yatırım Tutarı	Oran %	Yatırım Tutarı	Oran %	Yatırım Tutarı	Oran %	Yatırım Tutarı	Oran %	Yatırım Tutarı	Oran %
Kara Ulaşım Araçları	866.048	10,56%	485.956	9,16%	132.593	6,03%	128.100	4,02%	222.166	4,54%	106.708	2,69%
Hava Ulaşım Araçları	96.809	1,18%	98.342	1,85%	165.707	7,54%	30.711	0,96%	84.147	1,72%	222.843	5,61%
Deniz Ulaşım Araçları	138.443	1,69%	113.835	2,15%	72.573	3,30%	135.605	4,26%	115.311	2,36%	84.383	2,13%
İş ve İnşaat Makinaları	1.931.098	23,54%	1.081.275	20,39%	385.452	17,54%	745.973	23,44%	1.153.793	23,59%	1.324.745	33,37%
Makina ve Ekipmanlar	1.921.888	23,43%	1.434.085	27,05%	632.471	28,78%	898.070	28,22%	1.362.389	27,85%	979.930	24,68%
Tıbbi Cihazlar	368.557	4,49%	367.935	6,94%	131.366	5,98%	199.679	6,27%	203.738	4,17%	168.938	4,26%
Tekstil Makinaları	651.264	7,94%	303.700	5,73%	69.141	3,15%	194.587	6,11%	421.800	8,62%	375.019	9,45%
Turizm Ekipmanları	195.682	2,39%	136.516	2,57%	67.417	3,07%	70.603	2,22%	118.357	2,42%	65.042	1,64%
Elektronik ve Optik Cihazlar	298.915	3,64%	180.801	3,41%	101.472	4,62%	141.716	4,45%	230.111	4,70%	132.321	3,33%
Basın Yayın İle İlgili Donanımlar	230.138	2,81%	146.042	2,75%	49.241	2,24%	93.893	2,95%	139.245	2,85%	82.195	2,07%
Büro Ekipmanları	465.113	5,67%	289.851	5,47%	81.293	3,70%	143.779	4,52%	197.426	4,04%	109.453	2,76%
Gayrimenkuller	919.499	11,21%	584.059	11,01%	264.493	12,04%	365.379	11,48%	596.945	12,20%	274.143	6,90%
Diğer	119.780	1,46%	80.176	1,51%	44.299	2,02%	34.582	1,09%	45.837	0,94%	44.592	1,12%
GENEL TOPLAM	8.203.241	100,00%	5.302.579	100,00%	2.197.523	100,00%	3.182.683	100,00%	4.891.271	100,00%	3.970.319	100,00%

Yatırım tutarlarının 2007 yılından 2012 yılına gelinceye kadar önemli oranda azaldığı görülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri de Maliye Bakanlığı'nın KDV oranlarında yaptığı değişikliktir. 30.12.2007 tarihinde Maliye Bakanlığı'nın %1 olan KDV oranını %18'e çıkarması leasing sektöründe işlem hacminin azalmasına neden olmuştur. Bu durum satın alma yerine kiralama tercih eden yatırımcılar açısından leasingin cazibesini kaybetmesine neden olmuştur. Çünkü %1 olan KDV oranı leasingin en teşvik edici unsuruydu.

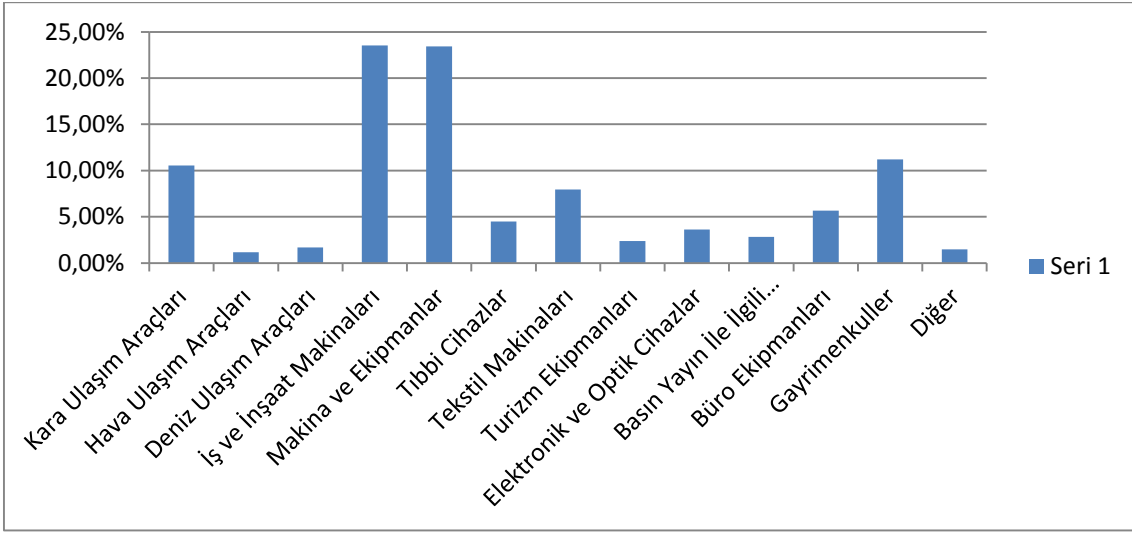
30 Aralık 2007 tarihinde yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı ile mal ve hizmet teslimlerinde uygulanmakta olan KDV oranlarında değişiklik yapılmıştır. Bu oran değişikliği ile Finansal Kiralama işlemlerinde daha önce %1 ve %8 olarak uygulanmakta olan KDV oranı, 31.12.2007 tarihinden itibaren düzenlenecek olan finansal kiralama sözleşmelerinde, finansal kiralama işlemine konu malın tabii olduğu oran üzerinden gerçekleştirilecektir. Bu uygulama ile %8 KDV oranı ile işlem yapılan kiralama işlemlerinde KDV oranı %10 oranında, %1 KDV oranı ile işlem yapılan finansal kiralama işlemlerinde ise, KDV oranı %17 oranında artmış olacaktır (Koçyiğit ve Kılıç, 2008).

- 2007 yılında 8.203.241.000\$ olan yatırım tutarı 2008 yılında 5.302.579.000\$'a inerek toplam da %35 oranında azalma gerçekleşmiştir. 2009 yılında ise yatırım tutarı 2.197.523.000\$'a inerek bir önceki yıla göre azalış oranı %59 olmuştur.
- 2010 ve 2011 yıllarında yatırım tutarlarının arttığını görmekteyiz. 2010 yılında yatırım tutarı 3.182.683.000\$'a çıkarak önceki yıla göre %45 oranında artmıştır. 2011 yılında ise yatırım tutarı 4.891.271.000\$'a çıkarak artış oranı %54 olmuştur.
- Son olarak 2012 yılı yatırım tutarı 3.970.319.000\$'a düşerek 2011 yılına göre %19 oranında azalmıştır.
- Yıllar itibarıyla en yüksek yatırım tutarına sahip olan mal grubu; iş ve inşaat makinaları ile makine ve ekipmanlar olmuştur. 2007 yılında 1.931.098.000\$ olan iş ve inşaat makinaları, 2009 yılında ciddi bir azalışla 385.452.000\$'a gerilemiş ve o yıldan itibaren artarak 2012 yılında 1.324.745.000\$ olmuştur. Makine ve ekipmanlar ise 2007 yılında, 1.921.888.000\$ iken 2009 yılına kadar azalış göstermiş, 2010 ve 2011 yıllarında artış gösterdikten sonra 2012 yılında tekrar azalarak yılı 979.930.000\$ ile kapatmıştır.
- Genel olarak; 2008, 2009 ve 2012 yıllarında yatırım tutarlarında azalma görülürken 2010 ve 2011 yıllarında artış görülmüştür. Özellikle 2009 yılında mal gruplarının çoğunda çok ciddi bir azalış olmuştur.

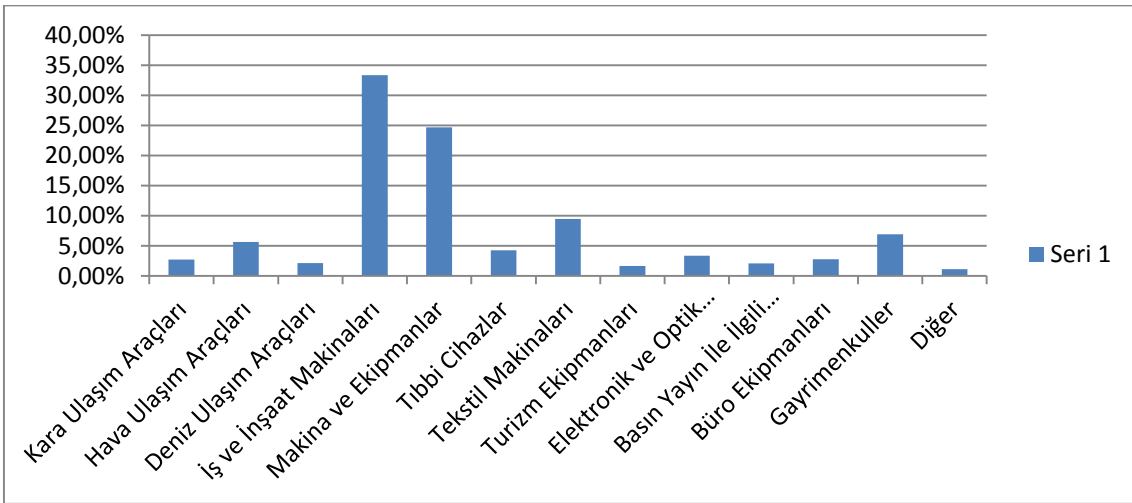
**Çizelge 2: İlk Üçte Yer Alan Mal Grupları**

MAL GRUPLARI	2007 Yılı		2008 Yılı		2009 Yılı		2010 Yılı		2011 Yılı		2012 Yılı	
	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama
Makina ve Ekipmanlar	23,43%	2	27,05%	1	28,78%	1	28,22%	1	27,85%	1	24,68%	2
İş ve İnşaat Makinaları	23,54%	1	20,39%	2	17,54%	2	23,44%	2	23,59%	2	33,37%	1
Gayrimenkuller	11,21%	3	11,01%	3	12,04%	3	11,48%	3	12,20%	3		
Tekstil Makinaları											9,45%	3

Görüldüğü gibi ilk üç sırayı son yıl hariç diğer yıllarda makina ve ekipmanlar, iş ve inşaat makinaları ve gayrimenkuller almaktadır. Makina ve ekipmanlar 2007 ve 2012 yıllarında 2. sırada yer alırken diğer yıllarda ilk sırada yer almıştır. İş ve inşaat makinaları, makine ve ekipmanların tersine ilk ve son yıl 1. sırada, diğer yıllarda ise 2. sırada yer almıştır. 2012 yılında ise 3. sırayı gayrimenkullerin yerine tekstil makinalarının aldığı görülmektedir. 2011 yılı sonunda leasing yapılan makine ve ekipmanların bir kısmında KDV oranının yüzde 1'e indirilmesiyle, özellikle de iş ve inşaat makinaları payının %33,37'ye çıkarak yapılan değişiklikten sektörün olumlu yönde etkilendiği görülmektedir.

**Şekil 1: 31.12.2007 Tarihi İtbari İle Mal Gruplarının Yüzdesele Dağılımı**

2007 yılında leasing işlemlerinin mal grupları dağılımına göre en büyük payın %23,54 ile iş ve inşaat makinalarına, %23,43 ile makine ve ekipmanlara, % 11,21 ile gayrimenkullere ve sonra %10,56 ile kara ulaşım araçlarına ait olduğunu görmekteyiz. En düşük pay ise % 1,18 ile hava ulaşım araçlarına ve daha sonra %1,69 ile deniz ulaşım araçlarına aittir.

**Şekil 2: 31.12.2012 Tarihi İtbari İle Mal Gruplarının Yüzdesele Dağılımı**

2012 yılında da 2007 yılında olduğu gibi 1. Sırada %33,37 ile iş ve inşaat makinaları gelmektedir. Daha sonra % 24,68 ile makine ve ekipmanlar, %9,45 ile tekstil makinaları ve %6,90 ile gayrimenkuller

gelmektedir. Üstelik 2012 yılında iş ve inşaat makinaları ile makine ve ekipmanların yüzdesinin 2007 yılına göre daha yüksek olduğunu görmekteyiz.

- Yıllar itibarıyla leasingin mal gruplarına göre dağılımına bakıldığında en büyük payın iş ve inşaat makinaları ile makine ve ekipmanlarda olduğu görülmektedir. İş ve inşaat makinaları ile makine ve ekipmanlardan sonra en büyük payın son yıl hariç gayrimenkullerde olduğu görülmektedir.
- İş ve inşaat makinaları ile makine ve ekipmanların bir kısmında KDV oranı %1'e düşürüldüğünden önümüzdeki yıllarda özellikle bu iki mal grubunun oranının daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

**Çizelge 3: Finansal Kiralama İşlemlerinin Sektörlerine Göre Dağılımı (Bin USD)**

SEKTÖRLER	2007 Yılı		2008 Yılı		2009 Yılı		2010 Yılı		2011 Yılı		2012 Yılı	
	Fatura Değeri	Oran %	Fatura Değeri	Oran %	Fatura Değeri	Oran %	Fatura Değeri	Oran %	Fatura Değeri	Oran %	Fatura Değeri	Oran %
Tarım	510.449	6,22%	235.509	4,44%	76.981	3,50%	99.743	3,13%	162.893	3,33%	179.588	4,52%
İmalat Sanayi	3.500.722	42,67%	2.332.718	43,99%	1.002.119	45,60%	1.475.894	46,37%	2.470.130	50,50%	1.708.240	43,03%
Hizmet	4.066.216	49,57%	2.679.165	50,53%	1.023.141	46,56%	1.566.691	49,23%	2.152.290	44,00%	2.055.744	51,78%
Diğer	125.869	1,53%	55.143	1,04%	95.269	4,34%	40.346	1,27%	105.946	2,17%	26.743	0,67%
GENEL TOPLAM	8.203.255	100,00%	5.302.535	100,00%	2.197.510	100,00%	3.182.674	100,00%	4.891.259	100,00%	2.197.510	100,00%

- Finansal kiralama işlemlerinin sektörlerine göre dağılımına bakıldığında en yüksek oranının 2011 yılı hariç hizmet sektöründe olduğu görülmektedir. Hizmet sektörü, 2007 yılında 4.066.216.000\$ ile %49,57, 2008 yılında 2.679.165.000 \$ ile %50,53, 2009 yılında 1.023.141.000 \$ ile %46,56, 2010 yılında 1.566.691.000 \$ ile %49,23, 2011 yılında 2.152.290.000 \$ ile %44 ve 2012 yılında ise 2.055.744.000 \$ ile %51,78'lik paya sahiptir.
- İmalat Sanayi sektörü yalnızca 2011 yılında %50,50'lik paya sahip olarak 1. Sırayı almış, diğer yıllarda ise hizmet sektöründen sonra gelmiştir.
- İmalat Sanayiden sonra ise 3. sırayı tarım sektörü almaktadır. Tarım sektöründe de diğer sektörlerde olduğu gibi azalış 2010 yılına kadar sürmüştü ve bu yıldan itibaren artarak devam etmiştir.

**Çizelge 4: Sektörlerine Göre Finansal Kiralama İşlemlerinin Sıralaması**

MAL GRUPLARI	2007 Yılı		2008 Yılı		2009 Yılı		2010 Yılı		2011 Yılı		2012 Yılı	
	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama	Oran %	Sıralama
Hizmet	49,57%	1	50,53%	1	46,56%	1	49,23%	1	44,00%	2	51,78%	1
İmalat Sanayi	42,67%	2	43,99%	2	45,60%	2	46,37%	2	50,50%	1	43,03%	2
Tarım	6,22%	3	4,44%	3	3,50%	4	3,13%	3	3,33%	3	4,52%	3
Diğer	1,53%	4	1,04%	4	4,34%	3	1,27%	4	2,17%	4	0,67%	4

Finansal kiralama işlemlerinin sektörlerine göre sıralamasına bakıldığında; hizmet sektörünün 2011 yılında 2. sırada diğer yıllarda 1. sırada olduğu görülmektedir. İmalat sanayi ise hizmet sektörünün tersine 2011 yılında 1. sıradayken diğer yıllarda 2. sıradadır. Görüldüğü gibi leasingte payın önemli bir kısmını hizmet ve imalat sanayi sektörü oluşturduğundan tarım ve diğer sektörlerin etkili bir yüzdeye sahip olmadığı görülmektedir.

**Çizelge 5: Finansal Kiralama İşlem Hacimleri (Bin USD)**

Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011	2012
İşlem Hacmi	8.203.241	5.302.579	2.197.523	3.182.683	4.891.271	3.970.319

- 2007 yılında 8.203.241.000\$ olarak gerçekleşen işlem hacmi 2008 yılında ciddi bir düşüş göstererek sadece 5.302.579.000\$ olarak gerçekleşmiştir. Finansal kiralama işlem hacminde 2008 yılında bir önceki yıla oranla %35 oranında azalma görülmüştür.
- Bu düşüş 2009 yılında daha da artarak devam etmiştir. 2009 yılında ise finansal kiralama işlem hacminde bir önceki yıla göre %59 oranında azalma görülmüş olup leasing sektörü yılı 2.197.523.000\$ ile kapatmıştır.
- 2010 ve 2011 yıllarında leasing piyasasının biraz toparlandığını görmekteyiz. Bu yıllarda işlem hacimlerinde artış gözlenmiştir. Bu artışlar sırasıyla %45 ve %54 olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında artan yatırımlar leasing sektörüne de yansımıştır.
- 2012 yılında ise 2011 yılına göre %19 oranında bir azalma görülmüştür.

2007 yılından sonra işlem hacimlerinde ciddi anlamda daralmalar görülmüştür. Bunun en temel nedeni de hükümetin 2007 yılı sonunda KDV oranlarında yaptığı değişikliktir. 2011 yılında yayımlanan bazı imalat makinalarında KDV oranını %1'e indiren Bakanlar Kurulu Kararının gelecek yıllarda leasing piyasasını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

**Çizelge 6: Finansal Kiralama İşlem Adetleri**

Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011	2012
İşlem Adedi	51.519	19.878	6.197	10.186	14.648	13.459

- Leasing işlem adetleri, 2007 yılında 51.519 adetten 2008 yılında 19.878 adede düşerek büyük bir azalış göstermiştir. Oran olarak bu azalış %61'dir.
- 2008 yılında 19.878 adetten 2009 yılında 6197 adede düşerek işlem adetlerinde %69 oranında azalma görülmüştür.
- 2009 yılındaki daralmanın ardından 2010 yılında 10.186 adet, 2011 yılında 14.648 adete ulaşıldığı gözlenmiştir.
- 2008 ve 2009 yıllarındaki azalmaya karşın 2010 yılı leasing sektörünün yükselişe geçtiği yıl olmuştur. Fakat 2012 yılında 2011 yılına göre % 8 oranında bir düşüş gerçekleşmiştir.

**7. Sonuç**

Ülkemizde finansal kiralama uygulamaları, 1985 yılında 3226 sayılı Finansal Kiralama Kanunu ile mali sistemimize kazandırılmıştır. 3226 sayılı Finansal Kiralama Kanun'unda operasyonel kiralama, alt kiralama ve satıp geri kiralama gibi finansal kiralama türlerine yer verilmemiştir. Dünyada ise leasing uygulamalarının "finansal kiralama ve "operasyonel kiralama olmak üzere 2 ana türünün mevcut olduğu bilinmektedir.

Fakat 21.12.2012 tarihinde kabul edilen 6361 sayılı Finansal Kiralama Kanun'u ile önemli değişiklikler getirilmiştir. Yeni kanunda finansal kiralama sözleşmesinin tanımına baktığımızda satıp geri kiralama yönteminin benimsendiğini görmekteyiz. Çünkü tanımda "veya bizzat kiracıdan satın aldığı" şeklinde bir ifade yer verilmiştir. Bunun yanı sıra yeni kanun finansal kiralama şirketlerine faaliyet kiralaması yapabilme imkanı getirmiştir. Ayrıca yeni kanun ile makine ve ekipmanların bütünleyici parçaları ile bilgisayar yazılımlarının çoğaltılmış nüshaları sözleşmeye konu olabilecektir. Tüm bu değişikliklerin 2013 yılından itibaren leasing sektörünü olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Sözleşmeye konu malın, kira süresi sonunda sembolik bir bedelle satın alınması, kira sözleşmelerinin esnekliği, leasing işlemlerinin bilançonun pasif kalemini etkilememesi, yatırımcıların bankalardan istedikleri krediyi bulamamaları, teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek istemeleri ve daha birçok neden yatırımcıları leasinge yöneltmiştir. Fakat geçmişte leasing uygulamaları ile ilgili olarak yapılan değişikliklerin işlem hacimlerini de önemli oranda etkilediğini görmekteyiz. Bu değişikliklerden en önemlisi, Maliye Bakanlığı'nın KDV oranlarında yaptığı değişikliktir. 30.12.2007 tarihinde Maliye Bakanlığı'nın %1 olan KDV oranını %18'e çıkarması ile leasing sektörüne büyük bir darbe vurulmuştur. Tabiki bu durum kiralamayı tercih eden yatırımcılar açısından leasingin en önemli avantajını kaybetmesine neden oldu. Oysaki % 1 olan Katma Değer Vergisi Oranı ülkemizde finansal kiralama işlemlerinin en cazip unsurlarından biriydi. . Bu sebeple de sektörde ciddi anlamda bir daralma yaşandı ve 2007 yılından sonra işlem hacimlerinde büyük düşüşler meydana geldi. Genel olarak leasing işlemlerindeki bu azalış 2010 yılına kadar devam etmiş ve bu yıldan itibaren tekrar yükselişe geçmiştir.

Fakat Bakanlar Kurulu'nun 27.12.2011 Tarih ve 2011/2604 Sayılı Kararı ile KDV oranları yeniden belirlenmiş ve leasing işlemine konu olan bazı üretim ve yatırım mallarının KDV oranı % 1 olarak hükme bağlanmıştır. Bu gelişmenin leasing işlem hacimlerine olumlu yönde yansıtacağı düşünülmektedir.

Gerek bazı mallarda KDV oranlarının %1'e düşürülmesi ve gerekse 6361 sayılı kanunla Türkiye'de leasing konusunda çok büyük bir adım atılmıştır. 6361 sayılı Finansal Kiralama Kanun'unun sektörün daha da canlanmasını sağlayacağı beklenmektedir. Çünkü yeni kanun; satıp geri kiralama, faaliyet kiralaması, bütünleyici parçaların ve bilgisayar yazılımlarının kiralanmasına imkan tanımaktadır. Fakat fikri ve sınai haklar, patent hakları, finansal kiralama konusu yapılamamaktadır. Bunların da finansal kiralamaya konu edilmesiyle birlikte leasing sektöründe çok daha yüksek işlem hacimlerine ulaşılabileceği düşünülmektedir. Çünkü yapılan ve yapılması beklenen tüm bu değişiklikler gelişmekte olan ülkemiz açısından son derece önemlidir.

**Kaynakça**

- BENGÜ, G.Z, (2007), "Uluslararası Muhasebe Standartları ve Türk Mevzuatında Finansal Kiralama İşlemleri ve Muhasebeleştirilmesi", Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Fider (Finansal Kiralama Derneği) İnternet Sitesi, Finansal Kiralama Kanunu-Şubat 2013, [http://www.fider.org.tr/wswFiles/document/document\\_292/6361\\_Sayali\\_Finansman\\_Sirketleri\\_Kanunu.pdf](http://www.fider.org.tr/wswFiles/document/document_292/6361_Sayali_Finansman_Sirketleri_Kanunu.pdf), 20.02.2013.
- <http://www.vergiturk.com/fkk.htm>, 29.10.2009.
- KARA, İ. , "Leasing İşlemlerinin Muhasebeleştirilmesi (ABD Uygulaması)", Muhasebe ve Denetime Bakış, Sayı 3, s.57-71, 2008.
- KOÇ M., (2004). "Finansal Kiralama (Leasing)", 2. Baskı, Beta Yayınları.
- KOÇYİĞİT, M. ve A. Kılıç, "Leasing Sektöründe KDV Oranı Değişikliğinin İMKB'de İşlem Gören Leasing Şirketlerinin Hisse Senedi Getirisine Etkisi", Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 40, s.165-174, 2008.

- REİSOĞLU, S. "Finansal Kiralama Sözleşmeleri ve Uygulamam Sorunları",  
[http://www.alomaliye.com/seza\\_reisoglu\\_finansal\\_kiralama.htm](http://www.alomaliye.com/seza_reisoglu_finansal_kiralama.htm). 02.05.2010.
- Sipahi B., (2004). "Leasing İşlemleri ve Muhasebesi", Türkmen Kitabevi.
- TORAMAN, C. "Finansal Kiralamanın Türkiye Uygulamasında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Bir Çözüm Önerisi", Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 7, s.30-37, 2000.
- TUĞLU, A. ve A. Özkan, (2007). "Finansal Kiralama İşlemleri", Yaklaşım Yayıncılık.
- UYDACI, S., (2006), "Türkiye Muhasebe Standartlarına Göre Finansal Kiralama İşlemleri ve Muhasebeleştirilmesi", Marmara Üniversitesi, İstanbul.

## Dış Kaynak Kullanımının Ekonomik Üretim Miktarı Üzerindeki Etkileri

Saadettin Erhan KESEN

Araş.Gör.Dr. Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, skesen@selcuk.edu.tr

### Özet

Klasik ekonomik üretim miktarı modelinde üretim hızının talep hızından yüksek olduğu ve bir ürüne ait tüm talebi karşılayacak kadar üretim gerçekleştirileceği varsayımı esastır. Ancak üretim kaynaklarının (makine, işçi vs.) işletmedeki diğer ürünlerin üretimi için de kullanılması gerektiğinden bazı durumlarda herhangi bir ürüne ait talep karşılanırken dış kaynak kullanımı da gerekebilir. Bu çalışmada tek bir ürüne ait talebin hem işletmenin üretim kaynakları hem de dış kaynak kullanımı ile karşılandığı durum dikkate alınmıştır. İlk olarak yok satmaya müsaade edilmeyen ortamda üretim modeli geliştirilerek optimal üretim ve sipariş miktarı analitik olarak elde edilmiştir. Daha sonra yok satmanın olduğu durum için optimal üretim ve sipariş miktarı deneysel olarak gösterilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Dış kaynak kullanımı, ekonomik sipariş miktarı, ekonomik üretim miktarı

### Abstract

#### **Effects of Outsourcing Activity on Economic Production Quantity**

In the classical economic production quantity (EPQ) model, underlying assumption is that production rate is higher than demand rate and total demand is fully met by production capacity. In practice, however, there may be some cases that outsourcing emerges as an essential strategy to meet whole demand for a specific product since production resources (e.g. machine, worker, etc.) must be allocated to other products for some time in any product cycle. In this paper, we address the traditional EPQ model with an extension of outsourcing option to satisfy the demand. We first develop an EPQ model in which backorder is allowed and find the optimal EPQ analytically. We then consider the case where backorder is permitted and show the optimal EPQ experimentally.

**Keywords:** Outsourcing, economic order quantity, economic production quantity

### 1. Giriş

Ekonomik sipariş miktarı (ESM) modeli, genel olarak satın alma, sipariş, stok ve stoksuzluk maliyetlerini dikkate alarak, optimum sipariş miktarını bulmak için kullanılan bir tekniktir. Klasik ekonomik sipariş miktarı modelinin temel varsayımı üretilen parçaların tamamının sipariş edildiği ve tamamının temin edildiğidir. Ekonomik üretim miktarı modelinde ise temel varsayım tüm talebin üretilen üretim miktarı ile karşılandığı ve yeterli üretim zamanının bulunduğudur. Ancak işletmelerde çoğunlukla birden fazla ürünün üretimi gerçekleştirildiğinden üretim hızı talep hızından yüksek olsa bile firmalar ilgili ürünün için yeterli üretim zamanını bulamayacağından talebi karşılamak üzere dış kaynak kullanımı yapacaklardır.

Silver (1981), sipariş verilen miktar ile teslim alınan miktarın farklı olduğu durum için bir ESM modeli geliştirdi. Bar-Lev ve diğerleri (1994), talep oranının, envanter seviyesinin bir fonksiyonu olduğu durum için ESM modeli geliştirdiler. Zhang ve Gerchak (1990), sipariş edilen partinin rassal bir oranının kusurlu olduğu varsayımı altında parti hacmi ve muayene politikasını ele aldılar. Erdem ve Özekici (2002), arz ve talep süreçlerinin markov zinciri ile tanzim edildiği periyodik gözden geçirmeli envanter modeli geliştirdiler.

Rosenblatt ve Lee (1986) kusurlu ürünler içeren bir üretim sistemi için bir ekonomik üretim miktarı modeli geliştirdiler. Onların modelinin temel varsayımı, üretimin başlangıcından, belli bir süre sonra üretim sistemi kontrol dışına çıkmakta ve bu noktadan üretim sonuna kadar belli oranda kusurlu üretim olmaktadır. Üretim sisteminin kontrol dışına çıktığı ana kadar geçen sürenin dağılımının, üstel dağılım olduğu varsayılmıştır.

Hayek ve Salameh (2001), kusurlu ürün oranının tekdüze dağılıma uyduğu durum için bir ekonomik üretim miktarı modeli geliştirdiler. Modelin temel varsayımları: stoksuzluğa izin verilmesi, kusurlu ürünlerin tümünün tamir edilmesi, tamir süresinin dikkate alınmasıdır. Chiu (2003), Hayek ve Salameh (2001)'in modelini, kusurlu ürünlerin tümü yerine belli bir oranının tamir edilmesi ve diğerlerinin indirimli fiyattan satılması varsayımı ile birleştirmek suretiyle bir model geliştirmiştir.

Salameh ve Jaber (2000), sipariş verilen partinin belli bir oranının kusurlu olduğu ve kusur oranının süreli tekdüze (uniform) dağılıma uyduğu durum için bir ekonomik sipariş miktarı modeli geliştirdiler. Cardanes-Barron (2000) ise Salameh ve Jaber (2000) modelinde parti hacmi formülünün elde edilmesindeki bir hatayı düzeltti. Chan ve diğerleri (2003), üretilen ürünlerin, sayısal olarak ifade edilebilen temel özelliğinin normal dağılıma uyduğu varsayımı ile üç ekonomik üretim miktarı modeli geliştirdiler. Onlar, üretilen ürünleri kusursuz, tamir edilebilir, düşük kalite ve iskarta olarak sınıflandırmışlardır. Modellerin temel varsayımları: stoksuzluğa izin verilmemesinde, tamir süresi sıfır, düşük kalite ürünler indirimli fiyattan satılmaktadır. Modellerin her birini diğerlerinden ayıran temel varsayım düşük kalite ürünlerin satış zamanlarının farklı (dolayısıyla stok maliyetlerinin farklılaşması) olmasıdır. Papachristos ve Konstantaras (basımda) ise

Salameh ve Jaber (2000)'in modellerini yeniden ele alarak, modellerin işleyişi için gerekli şartların eksik olduğunu belirterek, gerekli şartları yeniden türetmişlerdir.

## 2. Yok Satmaya İzin Verilmeyen Ortamda Dış Kaynak Kullanımı

Yılın bir döneminde bir ürünün üretimini gerçekleştirip, bu dönemden sonra ürünün üretimine son vererek talebi karşılamak için sipariş veren ve diğer ürünlerin üretimine devam eden bir işletmenin, optimal üretim miktarı, optimal sipariş miktarı ve optimal yoksatma miktarını belirlemek için ekonomik üretim miktarı modelinin geliştirilmiştir. Üretim süresince talep miktarı fazla olduğu için  $T_1$  noktasından sonra üretim için dış kaynak kullanılmaktadır. Sipariş anlık olarak karşılanmakta ve işletmenin stoklarına eklenmektedir. Yok satmaya izin verilmemektedir.  $T_2$  süresi boyunca üretilerek stoğa eklenen ve sipariş edilen ürünler tüketilmektedir. Verilen sipariş miktarı, yapılan üretim miktarının ' $k$ ' katıdır. Geliştirilecek model için notasyonlar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$C_{01}$ : üretim hazırlık maliyeti

$C_1$ : birim üretim maliyeti

$C_h$ : birim elde bulundurma maliyeti

$C_{02}$ : sipariş verme maliyeti

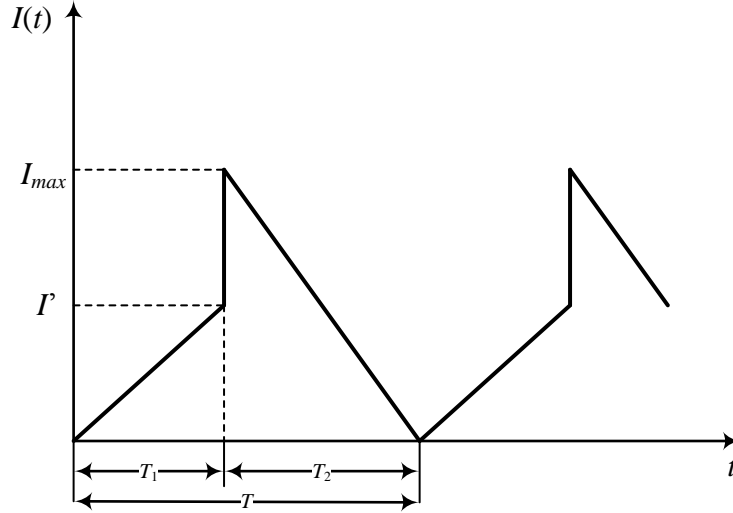
$C_2$ : sipariş edilen ürünlerin birim maliyeti

$I_{max}$ : izin verilen maksimum stok miktarı

$k$ : sabit katsayı

$D$ : talep hızı

$P$ : üretim hızı



Şekil 1: Yok satmasız durumda stok-zaman grafiği

Şekil 1 incelendiğinde bir dönem için toplam maliyet ( $TM$ ) fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılır.

$$TM(\text{dönemlik}) = C_{01} + C_1 Q_1 + \frac{C_h T_1 I'}{2} + C_{02} + C_2 Q_2 + \frac{C_h T_2 I_{max}}{2} \quad (\text{eşitlik 1})$$

Burada  $Q_1$  üretim miktarı  $T_1$  dönemi boyunca yapılacak üretim hızı neticesinde elde edilir. Yani

$$Q_1 = T_1 \times P \quad (\text{eşitlik 2})$$

Maksimum envanter miktarı  $I_{max}$  ise  $T_1$  dönemi boyunca stok artış hızı  $(P - D)$  ile sipariş edilecek miktar  $Q_2$ 'nin toplamı kadardır.

$$I_{max} = T_1 \times (P - D) + Q_2 = \frac{Q_1}{P} \times (P - D) + k Q_1 = Q_1 \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right] \quad (\text{eşitlik 3})$$

3) Maksimum envanter miktarı  $I_{max}$  ayrıca  $T_2$  dönemi boyunca oluşan talep olarak da düşünülebilir.

$$I_{max} = T_2 \times D \quad (\text{eşitlik 4})$$

(3) ve (4) eşitlikleri kullanılarak aşağıdaki elde edilebilir.

$$T_2 = \frac{I_{max}}{D} = \frac{Q_1 \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]}{D} \quad (\text{eşitlik 5})$$

$I'$  envanter miktarı  $T_1$  dönemi ile günlük stok artış hızı  $(P - D)$  çarpımına eşit olacaktır.

$$I' = T_1 \times (P - D) = \frac{Q_1}{P} \times (P - D) = Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) \quad (\text{eşitlik 6})$$

Böylece tek dönemde oluşacak toplam maliyet aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$TM(\text{dönemlik}) = C_{01} + C_1 Q_1 + \frac{1}{2} C_h \frac{Q_1}{P} Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) + C_{02} + C_2 k Q_1 + \frac{1}{2} C_h \frac{Q_1 \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]}{D} \times Q_1 \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right] \quad (\text{eşitlik 7})$$

Eşitlik (7) bir miktar daha düzenlendiğinde aşağıdaki ifade elde edilir.

$$TM(\text{dönemlik}) = C_{01} + C_1 Q_1 + \frac{1}{2} C_h \frac{Q_1^2}{P} \left(1 - \frac{D}{P}\right) + C_{02} + C_2 k Q_1 + \frac{1}{2} C_h Q_1^2 \frac{\left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]^2}{D} \quad (\text{eşitlik 8})$$

Yıllık maliyeti  $TM(\text{yıllık})$  bulabilmek için dönemlik toplam maliyet  $TM(\text{dönemlik})$  ile dönem sayısı  $N = D / [(k + 1)Q_1]$  çarpılır.

$$TM(\text{yıllık}) = \frac{D}{[(k+1)Q_1]} \left[ C_{01} + C_1 Q_1 + \frac{1}{2} C_h \frac{Q_1^2}{P} \left(1 - \frac{D}{P}\right) + C_{02} + C_2 k Q_1 + \frac{1}{2} C_h Q_1^2 \frac{\left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]^2}{D} \right] \quad (\text{eşitlik 9})$$

Optimal üretim miktarı  $Q_1^*$ 'ı toplam yıllık maliyetin fonksiyonunu minimum yapan üretim miktarıdır. Bu değer ise yıllık toplam maliyetin  $Q_1$ 'e göre türevinin sıfıra eşitleyen noktadır.

$$\frac{\partial TM(Q_1)}{\partial Q_1} = -\frac{(k+1)DC_{01}}{(k+1)^2 Q_1^2} + \frac{D}{(k+1)} \frac{C_h}{2P} \left(1 - \frac{D}{P}\right) - \frac{(k+1)DC_{02}}{(k+1)^2 Q_1^2} + \frac{C_h}{2(k+1)} \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]^2 = 0 \quad (\text{eşitlik 10})$$

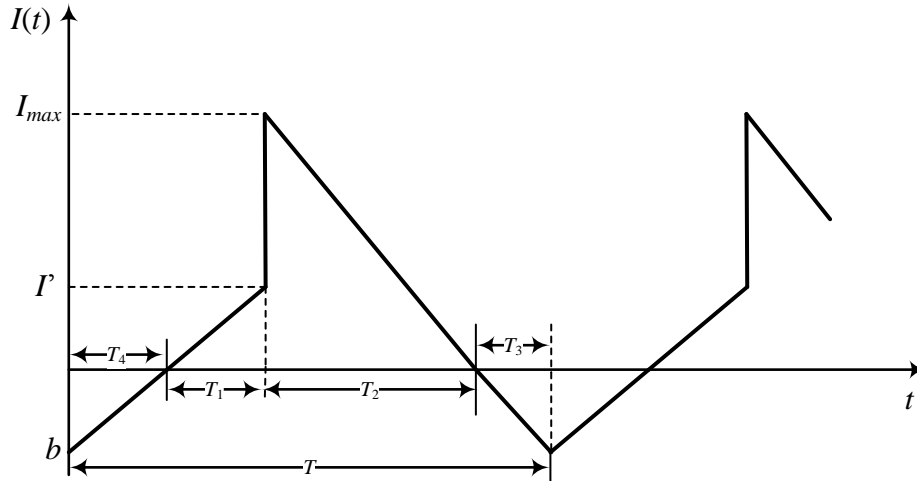
Bu ifade düzenlenip  $Q_1$  çekildiğine optimal üretim miktarı aşağıdaki gibi bulunur.

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2D(C_{01} + C_{02})}{\frac{C_h}{(k+1)} \left[ \frac{D}{P} \left(1 - \frac{D}{P}\right) + \left[ \left(1 - \frac{D}{P}\right) + k \right]^2 \right]}}$$

Eşitlik 11'de  $k = 0$  iken  $C_{02} = 0$  olacaktır ve bu değerler yerine konulduğunda klasik ekonomik üretim miktarı elde edilecektir. Böylelikle elde edilen değer doğru olduğu da test edilmiş olur.

### 3. Yok Satmaya İzin Verilen Ortamda Dış Kaynak Kullanımı

Burada ilk modeldeki notasyona sabit kalınacaktır. Buna ek olarak  $b$  kadar yok satmaya da müsaade edilecektir. Bir birim yok satma maliyeti ise  $w$  kadar olacaktır. Bu durumda oluşacak stok-zaman grafiği Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: Yok satmaya izin verildiği durumda stok-zaman grafiği

Maksimum envanter düzeyi  $I_{max}$  Eşitlik 12'deki gibi ifade edilebilir.

$$I_{max} = T_1 \times (P - D) + k Q_1 = (T_2 + T_3) \times D \quad (\text{eşitlik 12})$$

Ayrıca maksimum yok satma düzeyi  $b$  Eşitlik 13'deki gibi yazılmaktadır.

$$b = T_4 \times (P - D) = T_3 \times D \quad (\text{eşitlik 13})$$



Ayrıca  $T_1$  ve  $T_4$  dönemleri üretim fazlası neticesinde stoklanacak ürün miktarı ve sipariş verilen miktarının toplamı  $T_2$  ve  $T_3$  dönemleri süresince oluşacak talep toplamına eşit olacaktır. Bu Eşitlik 14'de verilmiştir.

$$(T_1 + T_4) \times (P - D) + kQ_1 = (T_2 + T_3)D \quad (\text{eşitlik 14})$$

Q toplam üretim ve sipariş miktarını Eşitlik 15'deki gibi yazılabilir.

$$Q = (T_1 + T_4) \times P + kQ_1 = (T_1 + T_4) \times P + k(T_1 + T_4) \times P = (k + 1) \times P \times (T_1 + T_4) \quad (\text{eşitlik 15})$$

Böylece  $T_1 + T_4$  Eşitlik 16'daki gibi bulunur.

$$T_1 + T_4 = \frac{Q}{(k+1) \times P} = \frac{Q_1 + kQ_1}{(k+1) \times P} = \frac{Q_1}{P} \quad (\text{eşitlik 16})$$

Üretim ve sipariş miktarlarının toplamı ile talep miktarının eşitliği aşağıdaki Eşitlik 17'deki gibi yazılabilir.

$$(T_2 + T_3) \times D = I_{max} + b \Rightarrow T_2 + T_3 = \frac{I_{max} + b}{D} \quad (\text{eşitlik 17})$$

Bu Eşitlik 12'de yerine konulduğunda  $I_{max}$  değeri Eşitlik 18'deki gibi bulunur.

$$\frac{Q_1}{P} \times (P - D) + kQ_1 = I_{max} + b \Rightarrow I_{max} = Q_1 \times \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) - b \quad (\text{eşitlik 18})$$

$T_1$  dönemi Eşitlik 19'daki gibi olacaktır.

$$T_1 = \frac{I_{max} - kQ_1}{(P - D)} \quad (\text{eşitlik 19})$$

$T_2$  dönemi Eşitlik 20'deki gibi olacaktır.

$$T_2 = \frac{Q_1 \times \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) - b}{D} \quad (\text{eşitlik 20})$$

Ayrıca  $T_3$  ve  $T_4$  dönemleri sırasıyla Eşitlik 21 ve 22'deki gibi olacaktır.

$$T_3 = \frac{b}{D} \quad (\text{eşitlik 21})$$

$$T_4 = \frac{b}{P - D} \quad (\text{eşitlik 22})$$

O halde dönemlik toplam maliyet fonksiyonu Eşitlik 23'deki gibi yazılacaktır.

$$TM(\text{dönemlik}) = C_{01} + C_1Q_1 + \frac{C_h}{2} [(P - D)T_1] \frac{T_1 C_h I_{max}}{2} + C_{02} + C_2kQ_1 + \frac{w(T_3 + T_4)b}{2} \quad (\text{eşitlik 23})$$

Bu fonksiyon biraz daha düzenlendiğinde Eşitlik 24'deki gibi olur.

$$TM(\text{dönemlik}) = C_{01} + C_1Q_1 + \frac{C_h(P-D)}{2} \left[ \frac{Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) - b}{P-D} \right]^2 + \frac{C_h}{2} \left[ \frac{Q_1 \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) - b}{D} \right] + w \frac{b^2}{2(P-D)} + w \frac{b^2}{2D} \quad \text{eşitlik 24}$$

Yıllık maliyeti  $TM(\text{yıllık})$  bulabilmek için dönemlik toplam maliyet  $TM(\text{dönemlik})$  ile dönem sayısı  $N = D / [(k + 1)Q_1]$  çarpılır. Eşitlik 25'de yıllık toplam maliyet elde edilmiştir.

$$TM(\text{yıllık}) = \frac{D}{(k+1)Q_1} \left[ C_{01} + C_1Q_1 + \frac{C_h(P-D)}{2} \left[ \frac{Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) - b}{P-D} \right]^2 + \frac{C_h}{2} \left[ \frac{Q_1 \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) - b}{D} \right] + w \frac{b^2}{2(P-D)} + w \frac{b^2}{2D} \right] \quad (\text{eşitlik 25})$$

Ekonomik sipariş miktarı yıllık toplam maliyeti minimum yapan üretim miktarıdır ve Eşitlik 26'daki gibi toplam yıllık maliyetin üretim miktarı  $Q_1$ 'e göre türevini alıp sıfıra eşitlenerek bulunur.

$$\frac{\partial TM(Q_1, b)}{\partial Q_1} = -\frac{DC_{01}}{(k+1)Q_1^2} - \frac{C_h}{2(P-D)} \left[ \frac{D}{(k+1)} \left( 3 \left(1 - \frac{D}{P}\right)^2 - 3 \frac{\left(1 - \frac{D}{P}\right)b}{Q_1} + \frac{b^2}{Q_1^2} \right) \right] + \frac{C_h}{2} \left[ \frac{\left(1 - \frac{D}{P} + k\right)^2}{(k+1)} - \frac{2}{(k+1)} \left( \frac{\left(1 - \frac{D}{P} + k\right)}{Q_1} - \frac{b}{Q_1^2} \right) \right] + \frac{b^2}{(k+1)Q_1^2} + 2 \left[ Q_1 \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) - b \right] \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) \frac{1}{(k+1)Q_1} - \frac{wDb^2}{2(k+1)Q_1^2(P-D)} - \frac{wb^2}{2(k+1)Q_1^2} = 0 \quad (\text{eşitlik 26})$$

Maksimum yok satma miktarı yıllık toplam maliyeti minimum yapan yok satma miktarıdır ve Eşitlik 27'deki gibi toplam yıllık maliyetin yok satma miktarı  $b$ 'ye göre türevini alıp sıfıra eşitlenerek bulunur.

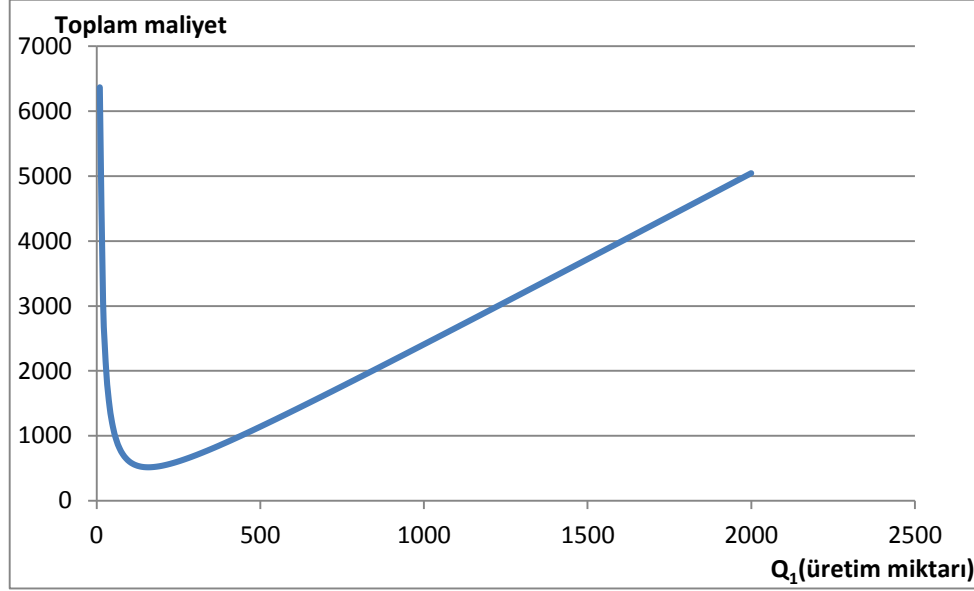
$$\frac{\partial TM(Q_1, b)}{\partial b} = -\frac{C_h D (-2Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) + 2b)}{2(k+1)Q_1(P-D)} + \frac{C_h D (-2Q_1 \left(1 - \frac{D}{P}\right) + 2b)}{(k+1)Q_1} \left[ \left( -\frac{Q_1 \left(1 - \frac{D}{P} + k\right) + b}{D} \right) \right] + \frac{wDb}{(k+1)Q_1(P-D)} + \frac{wb}{(k+1)Q_1} \quad (\text{eşitlik 27})$$

Eşitlik 26 ve Eşitlik 27'den optimal üretim miktarı  $Q_1$  ve optimal yok satma düzeyi  $b$ 'nin çekilememektedir. Bu sebepten optimal değerleri analitik olarak bulmak yerine deneysel olarak bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaçla MS Excel paket programında grafiksel olarak toplam maliyet fonksiyonu çizilmiş ve parametre duyarlılığı incelenmiştir.

#### 4. Temsili Örnek ve Duyarlılık Analizi

Aşağıdaki problem parametrelerine ilişkin olarak toplam maliyetin  $Q_1$  üretim miktarına göre değişimi Şekil 3'de verilmiştir.

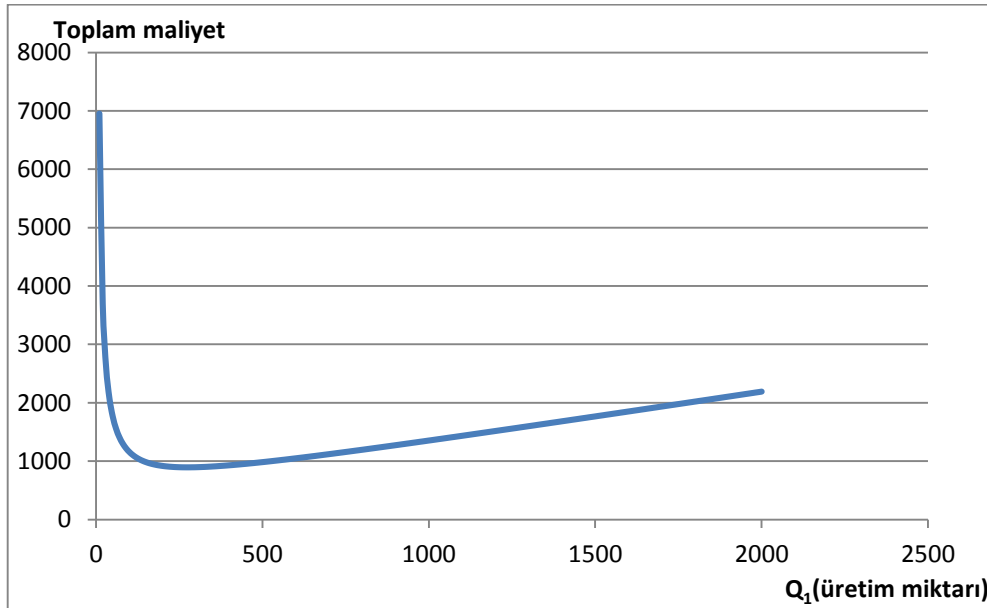
$D$	$P$	$b$	$k$	$w$	$C_h$	$C_{o1}$	$C_{o2}$	$C$
30	100	50	0,25	5	6	10	60	10



Şekil 3: Üretim miktarı ve toplam maliyet arasındaki ilişki

Yukarıdaki grafik incelendiğinde toplam maliyet değeri  $Q_1 = 90$  değeri için minimumdur. Şekil 3'den de görüldüğü gibi toplam maliyet fonksiyonunun üretim miktarına duyarlılığı oldukça yüksektir. Üretim miktarı 80'in altına indiğinde veya üstüne çıktığında toplam maliyet hızlı bir şekilde yükselmektedir.

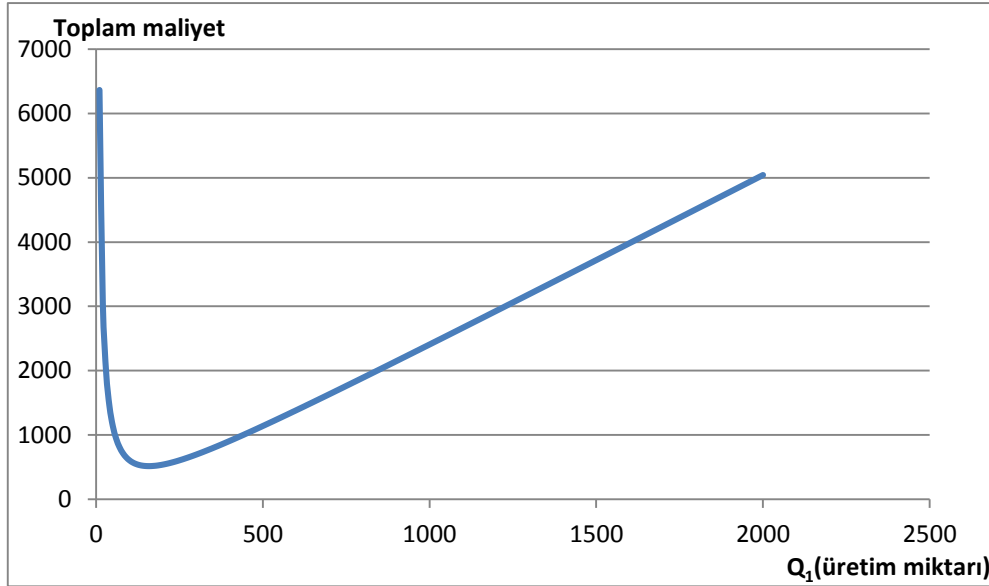
Diğer parametreler değiştirilmeden talep hızının değeri  $D = 30$ 'dan  $D = 80$ 'e yükseltildiğinde toplam maliyet fonksiyonu Şekil 4'deki gibi olmaktadır.



Şekil 4: Talep hızı 30'dan 80'e yükseltildiği durumda üretim miktarına göre toplam maliyet fonksiyonu

Bu durumda toplam maliyeti minimum yapan üretim miktarı  $Q_1 = 270$  olmaktadır. Talep hızı yükseltildiğinde fonksiyonun sağ kuyruğunun üretim miktarına duyarlılığının bir miktar azaldığı görülmektedir.

İlk durumdaki problem parametreleri değiştirilmeden sadece yok satma miktarı 50'den 100'e çıkarıldığı durumda toplam maliyetinin üretim miktarına göre değişimi Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5: Yok satma düzeyi 50'den 100'e yükseltildiği durumda üretim miktarına göre toplam maliyet fonksiyonu

## 5. Sonuç

Bu çalışmada pratik hayatta oldukça sık karşılaşılan bir durum olan dış kaynak kullanımının ekonomik üretim miktarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bazı durumlarda üretim hızı talep hızından yüksek olsa bile belirli bir ürüne ait talebi karşılamak üzere dış kaynak kullanımı gerekebilmektedir. Çalışmada dış kaynak kullanımının üretim miktarının sabit bir katı olduğu varsayımıyla ilk olarak yok satmaya müsaade edilmeyen durum için ekonomik (optimal) üretim miktarı hesaplanmıştır. Daha sonra yok satmaya müsaade edilen durum üretim modeli geliştirilmiştir. Bu modeldeki karmaşıklıktan ötürü optimal üretim miktarı yok satma düzeyi deneysel olarak gösterilmiştir. Örnek problem üzerinde model uygulamaları geliştirilmiş ve bazı problem parametrelerine ilişkin duyarlılık analizi yapılmıştır.

## Kaynaklar

- Bar-Lev, S.K., "On independence of statistics in truncated exponential models" Communications in Statistics Theory and Methods, Vol. 13, pp. 2161-2172, 1984.
- Cardanes-Barron, L.E., "Observation on: "Economic production quantity model for items with imperfect quality" Int. J. Production Economics, Vol. 64, pp. 59-64, 2000.
- Erdem AS, Ozekici S. Inventory models with random yield in a random environment. International Journal of Production Economics, Vol. 78, pp. 239-253, 2002.
- Hayek, P.A., Salameh, M.K., "Production lot sizing with the reworking of imperfect quality items produced", Production Planning and Control, Vol. 12(6), 584-590, 2001.
- Rosenblatt, M.J. and H.L. Lee, "Economic production cycles with imperfect production processes". IEE. Trans., Vol. 18, pp. 48-55, 1986.
- Salameh, M.K., Jaber, M.Y., "Economic production quantity model for items with imperfect quality, International Journal of Production Economics, Vol. 64, pp. 59-64, 2000.
- Silver, EA, "Operations Research in Inventory Management: A Review and Critique", Operations Research; Vol. 3(1), 1981.
- Zhang, and Gerchak, Y., "Joint lot sizing and inspection policy in an EOQ model with random yield". IIE Transactions, Vol. 22, 41, 1990.

## Lojistik, Tedarik Zinciri Süreçleri ve Kavramları, Teorik ve Pratik Algıları

Sadettin ÖZEN<sup>1</sup>, Muhammed BAMYACI<sup>2</sup>, Samet GÜRSEV<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., Maltepe Üniversitesi, İİBF., Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, sadettinozen@maltepe.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr., Maltepe Üniversitesi, Müh. F., Endüstri Müh. Bölümü, muhammedbamyaci@maltepe.edu.tr

<sup>3</sup> Arş. Gör. Maltepe Üniversitesi, İİBF., Ulus. Tic. ve Loj. Yön. Bölümü, sametgursev@maltepe.edu.tr

### Özet

*Çalışma uluslararası ticaret, lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık ana hizmetleri ve etkinliklerini, temel ve genel kavramlarını teori ve pratik bütünlüğü verimliliği ile irdelemeye, açıklamaya odaklıdır. Tanımlama çalışması küme teorisi, ölçek ekonomisi, teori ve pratik düşünceleri temelli süreklilik, özgünlük, belirginlik, çelişmezlik, bütünlük, verimlilik düşünceleri genel çerçevesinde sürdürülmeye özen gösterildi. Ana hizmetler ve süreçlerde, lojistik ile, tedarik zinciri, kombine taşımacılık hizmetleri temel kavram ve tanımlarının teori ve pratik düşünceleri, bütünleyen ve bileşik süreçler, bütünlük ve açıklık düşünceleri çerçevelerinde farklı ve ortak yanlarının, tekrarların ve eksikliklerin somut olarak ortaya konulmaya çalışıldı. Lojistik, tedarik zinciri süreçlerinin alt ve üst hizmetleri çalışmaları açıklanmaya çalışıldı. Lojistik teori, model, yöntem, tasarım, araştırma ve planlama temelli, pratik ve tedarik zinciri tasarım ve uygulama amaçlı teorik etkinlikler olarak görüldü. Bu yönde tedarik zinciri, belli bölgeler, noktalar arasında lojistik tasarım ve planlama temelli birbirlerini izleyen, birbirlerine paralel somut işler sırası uygulamaları biçiminde saptandı.*

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Süreç Yönetimi, Tedarik Zinciri, Teori ve Pratik

### Abstract

*This study is focused on analyzing basic and general concepts and main services and activities of international trade, logistic, supply chain management and combined transportation. Identification study was performed within set theory, economies of scale, theory and practice to be based on considerations of continuity, originality, clarity, contradiction, integrity and efficiency framework. At their main services of supply chain, combined transport processes and logistics, the considerations of different frames, common aspects and also duplications were attempted giving out with basic concepts of theory and practice that complete and composite integrity and clarity of processes and thoughts to be concretely occurrences. Its study is attempted to an explaining the sub- and super- services of logistics and supply chain processes. Logistics was examined as a basic theory, model, method based on design, research and planning, and also as practical and theoretical activities aiming to supply chain design and implementation. In this direction, the supply chain was determined as planned processes, works and design that follow each other, and also the order of the applications in the form of parallel works of logistics between certain points or regions.*

**Keywords:** Logistics, Process Management, Supply Chain, Theory and Practice

### 1. Giriş

Bir bölgede sanayi ve tarım reel üretim malları arz ve talep fazlalıklarına bağlı iktisat, uluslararası iktisat, ticaret ve dış ticaret süreçleri ve etkinlikleri ile önemleri giderek artmaktadır. Aynı yönde uluslararası ticaret ve dış ticaret arz ve talep fazlalıklarına bağlı ulusal ve uluslararası lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık ana hizmetleri ile alt hizmet etkinlikleri ve süreçleri de hızla artmaktadır.

Bu yönde yükseköğretimde uluslararası ticaret ve lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık eğitim öğretimi programları, araştırma ve geliştirme programları açılmaktadır. Bu süreçte uluslararası lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık ana hizmetleri ve etkinlikleri temel ve genel kavramları, tanımlama çalışmaları eğitim verimlilikleri ve ekonomileri açılarından önemli ve öncelikli görünmektedir.

Dolayısı ile uluslararası lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık ana hizmetleri ve süreçlerinde lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık hizmetleri temel kavram ve tanımlarının bütünlük ve açıklık düşünceleri çerçevelerinde farklı ve ortak yanlarının, tekrarların ve eksikliklerin somut olarak ortaya konmalarında önemli yararlar görülmektedir.

Bu bağlamda lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri ve alt etkinlikleri ile temel ve genel kavramlarının, tanımlama çalışmalarının küme teorileri, teori ve pratik ilişkilerinin açıklanması önemli görülmektedir. Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri ve alt etkinliklerinin farklı ve ortak yanlarının toplam verimlilik, eğitim ve yapılanma ekonomileri açılarından gözlemlenmesine, açıklanmasına önem verilmektedir.

### 2. Temel Kavramlar ve Tanımlar

Genel bilgi, yöntem ve karar araştırma süreçlerinde temel kavramlar ve tanımlar önemlidir, belirleyicidir. Çünkü ancak, doğru ve iyi tanımlanabilen nesnelere, süreçlere, kavramlar ölçülebilir; işlevsel araçlar,

çözümleme, hesaplama ve planlama verileri olarak kullanılabilirler. Lojistik ve tedarik zinciri gelişimi sürecinde nesne, süreç, kelime, kavram, tanım ve tanımlamaları aralarında belirli araçsal ilişkileri önemlidir. Bu yönde öncelikle temel kavramlar ve tanımlamalar üzerinde durmakta yararlar görülmektedir(Yıldırım, 1991, s. 9-51).

Kavram bir nesne, süreçlere dayalı deterministik belirgin ilişkileri, anlamları bir simgeye, kelimeye yükleyen analitik işlevsel anlamlar, manalar bütünlüğüdür.

Tanım, tanımlama ise süreçlere dayalı kelimenin anlamını, anlamlarını açıklama ve belirleme etkinlikleri toplamıdır. Tanım ve de tanımlama etkinlikleri nesne, süreç, kavram, kelime ve simge temelli olabilmektedir. Tanımlama çalışmaları bir yandan nesnelere, nesnelerin deterministik belirli işlevsel ilişkilerine dayalı süreçsel belirgin özelliklerini, diğer yandan bu belirgin özellikleri ile manalarını analitik olarak belirleme etkinlikleri odaklıdır(Yıldırım, 1991, s. 9-51).

## 2.1. Lojistik, Tedarik Zinciri Bilimleri

Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri temel ve uygulamalı bilimler tanımları bağlamında gözlemlendiğinde lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık etkinliklerinin küme, alt küme, ayrı ve tümleyen küme, temel ve teorik tanımlar, uygulama ve yöntem geliştirme etkinlikleri çerçevesinde açılabilir, iletilebileceği görülür.

Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri bilimlerinin en geneli ve temeli olarak matematik, fizik, istatistik, ekonomi, hukuk ve yönetim bilimleri olduğu görülür. Bu genel temel bilimler, genel olarak doğa ve sosyal olayların geçmişten geleceğe uzantıları yönünde olayların kararlı, ana ve en olası gelişim çizgilerinin belirlenmesine, gözlemlenmesine, algılanmasına; gelişim çizgilerinin olumlu, önemli yanlarının öngörülmesine, geliştirilmesine odaklıdır. Temel bilimler ile birlikte matematik bilimleri, olayları ve olguları genellik, objektiflik, nedensellik, kanıtlanabilirlik, çelişmezlik, bütünlük düşünceleri ve ilkeleri çerçevesinde ele alırlar, tanımlarlar. Matematik bilimleri olgulara, olaylara, süreçlere ilişkin çoklukların değişim ilkelerini, biçimlerini ve yöntemlerini tanımlayan geliştiren bilim alanıdır(Yıldırım, 1991, s. 24-50).

Uygulamalı bilimler daha somut anlamda ticari mal, hizmet ve üretmeye odaklıdır. Uygulamalı bilimler, temel bilimler yönünde süreçlerin sezgi, tanımlama, benzetim, tümdengelim, analiz, tümevarım, sentez akıl yürütmeleri ve yöntemleri ile alt ve üst süreçlerin ortaya konmasına, iletilemelerine yöneliktir. Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık uygulamalı bilimleri ise, temel ve lojistik temel bilimleri ile birlikte matematik teknik mekanik, doğa ve sosyal bilimlerinin, lojistik, tedarik üretim kombine taşımacılık süreçlerine, alt süreçlerine; olaylara ve hizmetlere uygulanmaları ile belirlenir, tanımlanırlar. Genel biçimi ile lojistik, tedarik, üretim, kombine taşımacılık uygulamalı bilimleri ticaret sektörüne, ekonomiye yararlı bilgi, yöntem ve hizmet üretmeyi, aynı yönde teknik meslek biçimleri, alanları geliştirmeyi amaçlayan uygulamalı bilim dalları olarak tanımlanır. Bu bağlamda lojistik bilimlerinin ekonomiye yararlı mal ve hizmet üretme tekniklerini, yöntemlerini geliştirmeyi amaçlayan geniş mantık bilimi tekniği uygulamalı alt bilim dallarıdır(Keskin, 2011). Lojistik uygulamalı bilimlerin, yine genel ve uygulamalı bilimler içinde elde edilebileceği; uygulamalı bilimlerin iş uygulamaları biçimlerinde kullanılarak geliştirebileceği görülür. Uygulamalı bilimler ile meslek formasyonu bilgilerinin, ekonomi ve istatistik bilim dalları ilgili alanlarda olayları ortalama ve standart sapma değerleri doğrultusunda uygun kararları zamanında en kısa zamanda belirlenmeleri, gerçekleştirilmeleri amaçlanır(Keskin, 2011, s. 5-48).

## 2.2. Lojistik, Tedarik Zinciri Materyali ve Tanımlamalar

Lojistik askerlikte klasik tanımı ile ikmal, taşıma, haberleşme, konaklama, destek ve yardım hizmetleri teorisi ve yöntemi toplamı olarak özetlenmektedir. Günümüzde askeri anlamda lojistik modern savaşın çok yönlü süreçleri sorunları karşısında personelin, asker ve birliklerin, silah savaş ve diğer askeri malzemelerin hareketi, bakımı, haberleşme, konaklama organizasyonları ve sevkiyatı bağlamında tedarik, taşıma, depolama, stoklama ve dağıtım hizmetlerinin zamanında, yerinde ve uygun biçimlerde sağlanması etkinliklerini kapsamaktadır. Aynı yönlerde plan, yönetim ve uygulama etkinliklerini kapsamaktadır (AnaBritannica, 1990; Keskin, 2011, s. 5-48).

Aynı yönde (Çancı, Erdal, 2003, s. 34-45), lojistiği askeri malzeme, personel, asker ve birlik hareketi organizasyonu ve sevkiyatı bağlamında tedarik, taşıma, depolama, stoklama ve dağıtım hizmetlerinin plan, yönetim ve uygulama etkinlikleri toplamı biçiminde özetlemektedir. Lojistik işletme, yatırım ve hizmeti etkinliklerinin yüksek seviyede optimize ve organize edilerek ekonomik rekabet koşullarının belirlenmesi ve gerçekleştirilmesi etkinlikleri toplamıdır. Lojistik Yönetimi Konseyi(CLM)'nin, lojistik hizmetini, müşterilerin gereksinimlerini karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmet ve bilgi akışlarının hammaddelerin başlangıç noktasından ürünün üretildiği son noktaya kadar tedarik zinciri içindeki hareketinin etkin ve verimli taşıma ve depolama akışının yönetimi ve gerçekleştirilmesi süreci, etkinlikleri olarak tanımladığı işaret edilir. Lojistik öngörme, planlama temel olmak üzere ekonomik ürün ve hizmet üretimi ve dağıtım yönetimi aşamalarını kapsayan hizmetler olarak görülmektedir. Lojistik işletme yönetimi bağlamında hammaddelerin temininden üretim ortamına, nihai ürünün tamamlanmasından itibaren toplama, taşıma, depolama ve dağıtım kanalları ile müşteriye kadar tedarik zinciri hattında tüm sevk yönetimi aşamalarını öngörme ve gerçekleştirme etkinlikleridir. Aynı yönde lojistik, hedef pazarları, tedarik süreçlerini, üretim ve dağıtım süreçlerini, kanallarını

rekabet avantajları yaratacak, sürdürecektir biçimlerde bağlantılı öngörme, planlama ve gerçekleştirme etkinlikleri olarak açıklanmaktadır(Çancı, Erdal, 2003, s. 34-45).

Buna karşın, tedarik zinciri yönetimi, lojistik kavramı içinde hammaddelerin ve nihai ürünlerin nihai müşteriye ulaştırılması tüm akış süreçlerinin ve hatlarının entegrasyonu ve toplam süreçler yönetimi biçiminde tanımlanmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, üretim sürecine malzeme temini giriş lojistiği, üretim süreci içi istasyonlar ve tezgahlar arası üretim süreci lojistiği ve en sonunda nihai ürünlerin nihai müşteriye dağıtımını lojistiği süreçlerinin bir bütünlük içinde öngörme, yönetim ve uygulama etkinlikleri düşüncesi ve işi toplama olarak verilmektedir(Çancı, Erdal, 2003, s. 34-45).

Lojistik işletmeleri zamanla 3. Parti Lojistik (3PL) işletmeleri, sonra 4. Parti Lojistik (4PL) işletmeleri düzeylerinde gelişmişlerdir(Çancı, Erdal, 2003, s. 40-50). Lojistik ve tedarik zinciri gelişim sürecinde 3PL işletmeleri farklı düzeylerde lojistik ve tedarik zinciri hizmetlerini ve işletmelerini ticaret, uluslararası ticaret, ölçek ekonomisi, optimizasyon teknikleri; gerektiğinde dış kaynak kullanımları ile teknik ve ekonomik planlama, örgütlenme, koordine etme ve gerçekleştirme işlerine odaklıdır. Aynı yönde 4PL işletmeleri daha büyük sermayeli, ileri bilgisayar ve teknoloji donanımlı, örgütlü işletmelerdir. Büyük hacimli ve kapsamlı tedarik zinciri süreci için kararlar ve planlamalar yönünde 3PL işletmelerine iş verirler; dış kaynaklı işletmeler kullanma ve yönetme temelli olarak çalışırlar. İş süreçlerini ölçek ekonomisi ve optimizasyon teknikleri çerçevesinde arka arkaya birbirini izleyen ve birbirlerine paralel işler biçiminde tasarlama, bölme, birleştirme ve planlama, sürdürme temelli kararlar üretme ve yönetme işleri yaparlar(Çancı, Erdal, 2003, s. 40-50).

Lojistiği (Yarmalı, 2012, s.1-5), bir ürünün ilk üreticiden son tüketiciye kadar taşıma, depolama, gümrükleme, ambalajlama, dağıtım tüm süreçleri toplamı olarak özetlemektedir. Lojistik doğru ürünü, doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru biçimde, doğru kalitede, doğru rekabette, doğru fiyatta sağlamak, temin ve tedarik etme olarak verilir. Aynı yayında, Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), lojistiği müşterinin ihtiyaçları doğrultusunda hizmetler de dahil olmak üzere, tüm ürünlerin ve ilgili birimlerin çıkış noktasından varış noktasına kadar etkili ve verimli bir biçimde taşınması ve depolanması için gerekli işlemleri planlama, uygulama ve denetleme etkinlikleri süreci ve toplamı olarak tanımladığı belirtilmiştir. Buna karşın tedarik zinciri yönetimi, lojistikte yer alan süreçleri ve etkinlikleri kapsayacak biçimde organize ederek daha ileri aşamalara götürülmesi olarak tanımlanır(Yarmalı, 2012, s.1-5). Tedarik zinciri yönetimi lojistik hizmetlerini içine alan daha geniş bir kavram olup; lojistiğin, işletmenin diğer süreçlerini ve hizmetlerini organize ve koordine eden süreç biçiminde verilir. Tedarik zinciri yönetimi bir ürünün ilk hammadde durumundan tüketiciye ulaştırılması, ulaştırılmasından sonraki etkinlikleri toplamı olarak tanımlanır. Etkinliklerde tedarik, imalat, taşıma, depo, satış, satış sonrası tüm hizmetleri gerçekleştiren firmalar dahil tüm etkinlikleri kapsar(Yarmalı, 2012, s.1-5).

Kombine taşımacılık bir kişi veya tüzel kişinin yükümlülüğünde birden çok ulaştırma sisteminin kullanımı ile gerçekleştirilen taşımacılık biçimidir. Daha açık bir ifade ile kombine veya bütünleşik ulaştırma sistemleri, bir lojistik taşımacı kuruluşun yönetiminde bir başlangıç noktası ile bir varış noktası arasında birden çok ana ulaştırma sisteminin kullanılarak gerçekleştirildiği bir ulaştırma sistemidir. (Çancı, Erdal, 2003, s. 24-40).

### 2.3. Lojistik, Tedarik Zinciri Alt Süreçleri

Lojistik, tedarik zinciri ve kombine taşımacılık süreçleri belirli sayılarda alt işlem ve süreçlerden oluşur.

**Sipariş ve Tedarik:** Basit tanımı ile tedarik, lojistik işlemidir. Bir üretim/iş sistemi için, siparişe bağlı belirli bir yer ve zaman için ürün temini, taşıma ve teslim işidir. Önemli bir tedarik işi birbirine paralel, birbirini izleyen çok sayıda işlemi kapsaması dolayısı ile tedarik zinciri denir. Tedarik bir üretim tesisine göre giriş tedariki, üretim tesisi içi tedariki, çıkış tedariki biçiminde üç gruba ayrılır. Tedarik zinciri ve stoku minimum maliyetli, maksimum katma değerli optimum büyüklükte olmasına ayrı bir önem verilir.

**Gümrükleme:** Yabancı ülkelere çıkış, yabancı ülkelere giriş yapan eşyalara/ürünlere ilgili yasaların ve yönetmeliklerin öngördüğü hükümleri uygulama, yerine getirme işlemidir.

**Sigorta:** Emtianın taşınması, saklanması sırasında ortaya çıkabilecek kaza, yangın, hasar, zarar, ziyan ve hırsızlık risklerine karşı uygun bir prim/ücret ile sözleşmeler ve belirli sınırlar çerçevesinde güvence altına alınması işlemidir. Lojistik sigortası depo sigortası ile taşıma sigortalarını kapsar.

**Ambalajlama:** Hizmet gören ürünlerin fiziksel, kimyasal, biçimsel, hacimsel, yükleme, depolama, istifleme ve taşıma özelliklerine uygun olarak paketleme, sandıklama işlemidir.

**Stok, Stoklama:** İşletmelerin kritik durumlarda talep, ham madde, üretim, satış dalgalanmalarına uygun olarak talebi karşılamak için depoda bulundurulmuş yedek ham madde/mal miktarıdır. Stok bulundurma ve yönetimi malın bekleme maliyeti ile malın bulunmamasına, kar kaybına bağlı maliyetin mukayesesi ve minimum maliyet ölçütü ile yürütülür.

**Etiketleme:** Ürünlerin fiziksel özelliklerine uygun biçimde ambalajlarına gidecekleri son varış yerlerini, ağırlıklarını, taşıma biçimlerini ve müşterilerini belirtme işlemidir.

**Yükleme:** Taşıma koşullarına ve güvenliğine uygun biçimde taşıma araçlarına koyma ve yerleştirme işlemidir. Yükleme işlemi yükleme hatlarında yükleme işçileri ve/veya makineleri ile gerçekleştirilir.

**Taşıma:** Ürünlerin/birimlerin yer değişikliğine bağlı belirli bir fayda sağlamak için taşıma araçları ile yer değişikliği işlemidir. En basit biçimi ile taşıma işi aynı zamanda yükleme ve boşaltma işlemlerini de kapsar. Birbirini izleyen ulaştırma sistemleri kombine taşımacılık sisteminde yükleme boşaltma işlemleri ve süreleri kombine taşımacılık sistemine katılan ulaştırma sistemleri sayısı kadar tekrar eder.

**Boşaltma:** Taşıma araçlarından ürünlerin özelliklerine uygun olarak güvenli biçimde indirme işlemidir. Boşaltma işlemi de boşaltma hatlarında boşaltma işçileri ve/veya makineleri ile gerçekleştirilir.

**Depolama:** Ürünlerin fiziksel, kimyasal, biçimsel, hacimsel, yükleme, depolama, istifleme ve saklama özelliklerine uygun ve güvenli olarak belirli süre için belirli sahalara konulması, saklanması işlemidir. Depolama belirli giriş çıkış kontrol, kayıt, boşaltma, yükleme, iç taşıma ve istifleme, elleçleme işlemleri ile belirli bir süre için güvenli bir biçimde saklama önlemleri ile gerçekleştirilir. Depo sahasında uygun yürüme/taşıma yolları, bekletme ve manevra sahaları bulundurulur.

**İstifleme:** Ürünlerin, yüklerin depolarda araçlarda fiziksel, kimyasal, biçimsel, hacimsel, yükleme, depolama ve saklama özelliklerine uygun ve güvenli olarak yerleştirilmesi işlemidir. İstifleme işlemi toplanma, depolama, sınıflandırma işlemleri ile birlikte sürdürülür.

**Sınıflandırma:** Ürünlerin depolarda, yükleme hatlarında fiziksel, kimyasal, taşıma ve istifleme özelliklerine uygun biçimlerde gidecekleri son varış yerlerine ve müşterilerine göre ayırt edilmesi işlemidir. Ürünlerin sınıflandırma işleminden sonra depolarda, yükleme hatlarında uygun taşıma araçları ve hacmi için biriktirilmesi, bekletilmesi işlemidir.

**Dağıtım:** Ürünlerin en son varış terminallerinden müşterilerine teslimi için son yükleme, taşıma, boşaltma ve teslimi işlemidir.

Belirtilen lojistik, tedarik zinciri ve kombine taşımacılık süreçleri, hizmet analizlerinden farklı biçimlerde yukarıda belirtilen alt hizmetlerinden birçoğunu kapsadığı görülür. İşletmeler bu hizmet alanlarında genel olarak bilgi toplama, tanımlama ve model geliştirme, karar verme ve planlama, projelendirme, uygulama, denetim ve kontrol hizmet yönetimi aşamalarını da gerçekleştirirler. Lojistik işletmelerinde alt hizmetlerin analitik ve matris düzeninde ifade edilmelerinin; ölçek ekonomisi, optimum karar yöntemleri ve teknikleri incelenip belirlenmesinin olanaklı ve yararlı olabildikleri görülür.

#### 2.4. Tanımlama ve Çözümleme Çıkarımı Temel Düşünceleri

Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde lojistik ekonomisi ve yönetimi temel amaçları ve işlevleri yönünde temel kavramları ve ilişkilerini tanımlama çıkarımları temeldir, önceliklidir. Bu süreçlerde araştırma sorunu tanımlama ve çözümü belirleme genel yöntemi; matematik, mekanik, sosyal ve ekonomik koşullara, kaynaklara, olanaklara, bilgi ortamına; bu yönde beliren ihtiyaçlara ve amaçlara bağlı olarak ortaya çıkar; aynı yönde sorun çözümlemeleri ve uygulamaların isabetliliği ölçüsünde önem kazanır. Aynı yönde süreçlerde temel kavramlara ve ilişkilerine göre beliren boşlukları, eksiklikleri, sorunları tanımlama ve çözümleme çalışmaları, ileri analiz ve sentez çalışmaları lojistik ekonomisi ve yönetimi açılarından önceliklidir. Dolayısı ile daha ileri analiz ve sentez çıkarımları ile temel kavramlar tanımlama çalışmaları aşağıda sıralanan düşüncelerin etkin ve uygun sıralamalarına dayandırılması gerektiği düşünceleri önem kazanır.

- Gerçekçilik düşüncesi.
- Objektiflik düşüncesi.
- Genellik düşüncesi.
- Nedensellik düşüncesi.
- Gerekçilik düşüncesi.
- Doğrulanabilirlik düşüncesi.
- İçsellik düşüncesi.
- Süreklilik düşüncesi.
- Özgünlük düşüncesi.
- Çelişmezlik düşüncesi.
- Bütünlük düşüncesi.
- Kesinlik düşüncesi.
- Açıklık düşüncesi.
- Uygunluk düşüncesi.
- Ekonomiklik düşüncesi.

Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde bu düşüncelerin amaçlı sentezleri ve sınırlandırmaları genel bilimsel karar modeli niteliğinde bir yöntemlerdir; temel ve uygulamalı bilimler temellidirler. Bu yönde lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri kararlarında yukarıda belirtilen gerçekçilik, objektiflik, genellik, nedensellik, doğrulanabilirlik, içsellik, çelişmezlik, düşünceleri analiz ve sentez etkin çıkarımları ile süreç ve kavram tanımlamaları önemli ve öncelikli çalışmaları oldukları görünür.

## 2.5. Başlıca Karar Modelleri ve Yöntemleri

Ticaret, lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde hizmetler ve alt hizmetler için izlenen başlıca problem tanımlama, çözme, karar verme ve planlama modelleri ve yöntemleri, uygulamaları şöyle sıralanabilir.

- İşletme ekonomisi ölçütleri ve modelleri
- Dış ticaret yönetim modelleri
- Lojistik talep tahmin modelleri
- Ulaştırma modeli
- Kapasite ekonomisi ve karar modeli
- Teknik kapasite modeli
- Maksimum teknik kapasite modeli
- Beklenen ekonomik/optimum kapasite modeli
- Tek ve çok kanallı servis kanalı modeli
- Terminal, rıhtım, depo kapasite planlama modeli
- Taşıma modeli ve işi
- Filo planlama modeli ve işi
- Uygun taşıt hacmi kapasitesi, taşıma verimi modeli
- Uygun stok modeli
- Sefer optimum planlama modeli
- Minimum değerli yol yöntemi
- Maksimum değerli yol yöntemi
- Kaza ve güvenlik karar modeli
- Kalite ekonomisi ve modeli
- Uzun dönemli yapılabirlik karar yöntemi
- Uzun dönemli birim maliyet ve fiyatlandırma yöntemleri
- Teknoloji ve işletme ölçek ekonomisi
- Bakım ekonomisi ve yönetimi
- Araç teknik ve ekonomik ömür, elden çıkarma modelleri
- Uygun iş ve program modeli
- İşletmelerde stres yönetimi
- İşletme büyüklük ekonomisi ve yönetimi
- İşletme büyüme süreci modeli

Bu problem çözme ve karar verme ve planlama modelleri ve yöntemlerinin, uygulamalarının bir bütünlük içinde bir süreçler analizi, sentezi; sonuç ve veri yönetimleri bağlamında ele alınmaları gerektiği görülür.

## 2.6. Ölçek ekonomisi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Uygulamaları

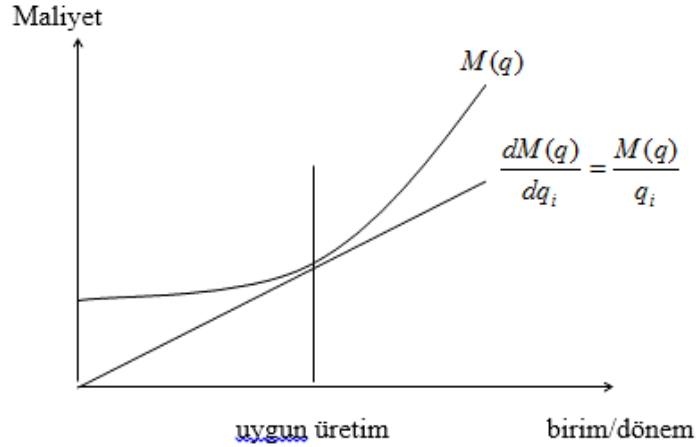
Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık temel amacı ve düşüncesi, süreçlerinde sabit, değişken maliyetler yanı sıra biriktirme, sıkıştırma ve bekleme oluşumları ve maliyetlerine bağlı ölçek ekonomisi çıkarım ve saptamalarından yararlanmaktadır. Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde ölçek ekonomisi, bir seferlik dönem sabit maliyet ile bu dönemde hizmet iş hacmi üretimini artırarak birim iş başına sabit külfetleri, maliyetleri azaltma, gelire ve karlılığa dönüştürme düşüncesi temelli ve amaçlıdır.

Bir döneme sefere ait değişken, dolayısı ile toplam maliyet  $q$  hizmet üretimi hacminden etkilenmesi bağlı olarak dönem içindeki biriktirme, bekletme, sıkıştırma ve bekleme işlem ve sürelerini kapsayan toplam üretim maliyeti, Şekil 1.'de belirtildiği biçimde;

$$M(q) = m_0 + m_1q + m_2q^2 \quad (1)$$

olarak tanımlanabilir.





Şekil 1. Üretim Miktarına Bağlı Toplam Maliyet Fonksiyonu

Bu (1) ifadesinde,

$m_0$  = Sistemin saatlik sabit sermaye ve işletme maliyeti, Pb/ yıl.

$m_1$  = Birim hizmet malzeme, enerji, işletme ve bakım maliyeti, Pb/birim.

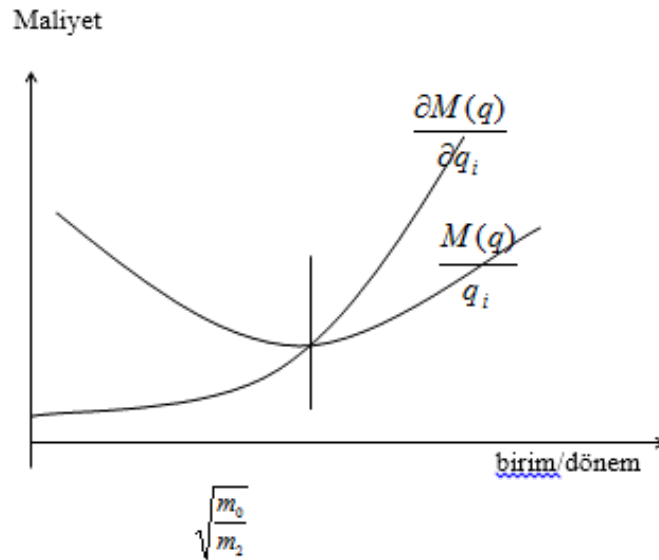
$m_2$  = Birim hizmet üretimi biriktirme, bekletme birim maliyeti, Pb/ birim-yıl.

ifade eder.

Bu yönde dönemsel  $M(q)$  toplam maliyet Şekil 1. fonksiyonuna bağlı  $M(q)/q$  ortalama maliyet fonksiyonu ile  $dM(q)/dq$  son birim üretimin marjinal maliyet fonksiyonu genel olarak Şekil 2' de görüldüğü gibi ortaya çıkar.

Üretim sürecinde son birim ürünün oluşturduğu marjinal maliyet büyüklüğü; ortalama maliyet, ortalama gelir büyüklüğü ile aynı değerleri alabileceği gibi birbirlerinden oldukça farklı değerler de alabilirler. Buna karşın belirtilen marjinal ve ortalama maliyet büyüklüklerinin boyutları aynıdır.

Maliyet bileşenlerinin analizi yönünde öncelikle lojistik hizmet üretimi sisteminin maliyet fonksiyonu bileşenlerinin üretim hacmine bağlı yoğunluk, sıkışma ve bekletme oluşumlarından etkilenen bileşenler ile etkilenmeyen bileşenlerin araştırılarak belirlenmesi gerektiği görülür. Bir üretim hattının maliyet fonksiyonunda sıkıştırma, sıkışma, bekletme ve bekleme oluşumlarının etkileşmesine bağlı olarak üretilen birim lojistik hizmeti maliyetini, ortalama ve marjinal maliyetleri Şekil 2.'de görüldüğü gibi etkilediği görülür.



Şekil 2. Üretim Marjinal ve Ortalama Maliyet Fonksiyonları

Bu yönde üretimin dönem içinde mutlaka gerçekleştirilmesi gerektiğinden sefer, dönemsel işletme sabit sermaye maliyeti bileşenini ekilemediği kabulleri doğrultusunda dönemsel toplam (1) üretim maliyeti

fonksiyonundan birim başına düşen ortalama maliyet fonksiyonu ise fonksiyonun  $q$  üretim hacmine bölünmesi ile elde edilir.

$$OM(q) = \frac{M(q)}{q} = \frac{m_0}{q} + m_1 + m_2q \quad (2)$$

Bu (2) ifadesinde  $M(q)$ ,  $OM(q)$  maliyet fonksiyonlarının tanım aralığında sürekli ve türevli bir fonksiyon oldukları düşünülür ise; buna göre  $M(q)$ , (1) toplam maliyet fonksiyonunun trafik hacmine bağlı türevi ile  $MM(q)$  marjinal maliyet ifadesi;

$$MM(q) = \frac{dM(q)}{dq} = M'(q) = m_1 + 2m_2q \quad (3)$$

biçiminde elde edilir.

Yine  $OM(q)$  (2) ortalama maliyet fonksiyonunun üretim hacmine bağlı türevi ile ortalama maliyetin marjinal maliyet ifadesi;

$$OM'(q) = -\frac{m_0}{q^2} + m_2 \quad (4)$$

biçiminde bulunur. Ortalama maliyet fonksiyonu  $OM(q)$  'in minimum noktası, (4)  $OM'(q)$  türevinin sıfıra eşit olan

$$-\frac{m_0}{q^2} + m_2 = 0 \quad (5)$$

ifadesi bulunur. Bu nokta aynı zamanda toplam maliyet fonksiyonundan elde edilen marjinal maliyeti fonksiyonu ile ortalama maliyet fonksiyonunun kesişme noktasıdır. Her iki fonksiyonun ortak çözümünden;

$$OM(q) = M'(q) = MM(q)$$

$$\frac{m_0}{q} + m_1 + m_2q = m_1 + 2m_2q$$

$$\frac{m_0}{q} = m_2q$$

$$q_{op} = \sqrt{\frac{m_0}{m_2}} \quad (6)$$

bulunur.

İfade bağlamında optimum hizmet üretiminin, optimum tedarik zincirinin, optimum sistem ve lojistik işletmesi büyüklüklerinin süreç sabit maliyetinin hizmet üretimi biriktirme, bekletme birim maliyetine oranlarının kareköküne bağlı ortaya çıkabileceği görülür. Optimum büyüklüklerin sabit maliyetler ile artmakta; iletişim, sıkışma, bekleme, bekletme, toplanma birim maliyetleri ile azalmakta olduğu ortaya çıkar. Bu yönde işletme ekonomisi ve yönetimi kararlarında mevcut işletme sistemlerinin marjinal ve ortalama maliyetlerinin birbirine yaklaşması, yine ortalama marjinal maliyetin sıfıra yaklaşması ölçütleri önemli karar ölçütleri olduğu görülür. Aynı yönde ortalama ve marjinal maliyet fonksiyonları bileşenleri ve ilişkileri, ekonomik uygun üretim değerleri tanımlanma olanağı elde edilir.

Bu yönde lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde bir yandan hizmetleri birleştirme ve biriktirme olanakları; diğer yandan hizmetlerin süreçlerine dayalı analiz ve sentez düşünceleri, model ve yöntemleri birleştirme ve sentez ölçek ekonomileri olanakları önemli karar aşamalarıdır. İş ve yöntem birleştirme süreçlerinde hizmet üretimi sabit sermaye ve işletme maliyeti bileşeni ile hizmet hacmine bağlı işlem ve bekletme maliyeti bileşenleri toplamaları biçiminde oluşmakta; belirli sıkışıklıklara ve tıkanmalara karşı durum analizleri ile iyileştirme ve düzenleme çalışmaları gerekli olabilmektedir. Bu saptamalar, lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde hizmetleri toplama, biriktirme; sorunları çözme

yaklaşımlarını, uygun reel hizmet üretim yöntem temel düşüncelerini, ekonomik dengeli açılımlarını sentezlemelerini gündeme getirmenin önemli olduğunu ortaya koyar. Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçlerinde ekonomik bütünlük hizmetlerin öngörülmesini, geliştirilmesini gündeme getirmenin önemli olduğunu ortaya koyar. Başka bir tanımla süreç yönetimlerinde marjinal ve ortalama birim maliyet büyüklüklerinin birbirlerine eşit veya yakın olduğu hizmet üretim aralıklarının önemli olduğu belirginlik kazanır.

### 3. Çözümleme ve Bulgular

Lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık süreçleri, kavramları, söylemleri bir bütünlük içinde birlikte ele alındıklarında süreçler, alt hizmetler ve karar yöntemlerinin, ortak, farklı ve birbirlerini bütünlükleyen yanlarının bulunduğu gözlemlenir. Lojistik ve tedarik zinciri söylem ve uygulamaları bütünlük ve açıklık düşünceleri içinde gözlemlendiğinde teorik düşüncelere dayalı pratik, patriğe dayalı teorik tanımlama çalışmaları yapılmakta olduğu gibi; lojistiğe dayalı tedarik zinciri; tedarik zincirine lojistik tanımlama çalışmaları da yapılmakta olduğu görülür. Aynı yönde lojistiğe temel teorik ve uygulamalı bilimlerle genel bütünlük yöntemleri anlamı; buna karşın tedarik zincirine ise lojistik düşüncesi kapsamında ürün tedarik işlerinin somut planı ve işleri uygulaması anlamı yüklenme eğiliminde olduğu görülür. Bununla birlikte kombine taşımacılık süreçlerinin tedarik zinciri ile lojistik süreçlerinin alt hizmetleri içinde yer aldığı, özel biçimde belirginleşmekte, etkinleşmekte olduğu görülür.

Bu yönde lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinin, alt hizmetlerinin; teorik analiz, tasarım, planlama ve pratik etkinliklerinin çok sayıda birbirlerine bağlı ortak yanlarının bulunduğu belirginlik kazanır. Ancak bu hizmetlerin tedarik zinciri ve lojistik kavramları içinde tekrarları, boşlukları teorik ve pratik olarak açıklamaların, analitik ve sentetik sıralamalarının açıklanması gerektiği belirginlik kazanır. Belirsizliklerin, tekrarların ve boşlukların olabildiğince giderilmesi gerektiği, tedarik zinciri ve lojistik kavramlarının küme teorisi, teorik analiz, tasarım ve planlama hizmetleri yanları ile analitik ve sentetik olarak ayrıntıda somutlaştırılması gerektiği belirginlik kazanır. Lojistik ve tedarik zinciri süreçleri çalışmalarında alt analizlerinin açılması, üst sentezlerinin sistematik ve yöntemli olarak ilerletilmesi gerektiği belirginlik kazanır.

Bu saptamalar ile lojistik, tedarik zinciri çalışmalarının, temelde özgün olarak süreçler içinde yukarıda işaret edilen alt hizmetlerin; ölçek ekonomileri, yine yukarıda belirtilen model ve yöntemleri bağlamında ileri uygun analiz ve sentez çözümlemelerinin geliştirilmeleri, uygulanmaları gerektiği açık hale gelir. Uluslar arası iktisat, arz ve talep, ticaret süreçleri ile mantık, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinin; dolayısı ile ekonomik gelişmelerinin birbirlerinin devamı olduğu belirginlik kazanmaktadır. Uluslar arası iktisat, arz ve talep, ticaret ve lojistik gelişmelerinin, hizmetlerinin vizyon, misyon, politika ve stratejik planlarının deterministik, analitik ve sentetik bütünlük ve süreklilikler içinde ele alınmaları, tanımlanmaları, gerçekleştirilmeleri gerektiği görülür.

Sonuç olarak lojistik teori, model, yöntem, tasarım, araştırma ve planlama temelli, pratik ve tedarik zinciri tasarım ve uygulama amaçlı teorik etkinlikler biçiminde belirginleşmekte olduğu görüldü. Bu yönde, diğer yandan tedarik zinciri, belli bölgeler, noktalar arasında lojistik tasarım ve planlama bulguları temelli birbirlerini izleyen, birbirlerine paralel somut işler sırası uygulamaları olarak netleşmekte olduğu görüldü.

Aynı yönde lojistik öğretim programları ve uygulamalarında da lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık ders içeriklerinde tekrarların, boşlukların ve eksikliklerin giderilmesi; ders içeriklerinin analitik ve sentetik olarak farklı özgün yanları ile bütünlük içinde belirginleştirilmesi gerektiği görülür. Bu bağlamda uluslar arası iktisat, arz ve talep, ticaret çalışma ve araştırma konuları, aynı çizgide lojistik, tedarik zinciri, kombine taşımacılık temel süreçleri, çalışma ve araştırma konuları, teori ve pratik bütünlüğü yüksek verimliliği içinde şöyle özetlenip sıralanabilir:

Uluslararası ticaret teorik ve pratik bazı temel çalışma ve araştırma alanları;

- Uluslararası ticaret alanları, süreçleri, teorileri ve katkıları
- Uluslararası üretim ve tüketim; arz ve talep bölgeleri dış ticaret hatları
- Gelişmişlikte ekonomik kalkınma için uluslararası ticaret düşünceleri
- Uluslar arası ticaret son destek ve teşvik düşünceleri, anlaşmaları: GATT,..
- Uluslararası ticaret son kota düşünceleri ve uygulamaları
- Ticaretin ürünler bazında ulusal ve uluslararası sınırları, olanakları
- Dünya ekonomisi, uluslararası üretim ve ticaretin olanakları ve ilişkileri
- Ölçek ekonomisi, ulusal ve küresel stratejik üretim kalkınma modelleri
- Dünya ekonomisi, orta gelişmişlik döngüsünü aşma düşünceleri, modelleri
- Uluslararası üretim ve ticaret sürecinde yapısal dalgalanmalar.

Lojistik, tedarik zinciri teorik ve pratik bazı temel çalışma ve araştırma alanları;

- Lojistik işletmeleri, tedarik zinciri hatları ekonomisi, optimum ölçek ekonomisi
- Lojistik, tedarik zinciri uygun talep, altyapı, kapasite olanakları
- Lojistik, tedarik zinciri uygun taşıma, depo ve bekletme ekonomileri
- Lojistik, tedarik zinciri işletmelerinin uygun talep, gelir ve gider payları

- Lojistik, tedarik zinciri işletmeleri girdi ve çıktı analizleri, verimlilikleri
- Lojistik, tedarik zinciri işletmelerinin katma değerleri
- Lojistik, tedarik zinciri klasik ve post modern yönetim düşünceleri
- Ölçek ekonomisi bazında 3pl ve 4pl lojistik işletmeleri ve ilişkileri
- Tedarik zinciri yönetiminde uygun servis kanalı ve araç planlaması
- CMR ile Incoterms 2010 kuralları ve işlevleri, gözlemler ve çıkarımlar
- Tedarik zinciri yönetiminde iş, metot, zaman, ekip ve donanım etütleri
- UTİKAD kuralları ve lojistik bağlamında tedarik işleri komisyonculuğu
- Terminallerde optimum aktarma ve rıhtım hatları ve planlaması
- Terminallerde optimum tutma sahası, depo planlama modelleri
- Taşıma seyir planı ve başlıca belgeler; sorunlar, önlemler
- Lojistik, tedarik zincirinin sistem teorileri; teori ve pratik ilişkileri
- Lojistik, tedarik zinciri depolama, bekleme ve taşıma ekonomileri
- Tedarik zinciri ile kombine taşımacılık hatlarının ilişkileri ve sorunlar
- Lojistik, tedarik zincir süreçlerinde maliyet analizleri, maliyet oranları
- Lojistik, tedarik zinciri süreçlerinde, ulaştırma ve aktarma sistemleri
- Terminal sistemleri servis hatları ile maliyet analizleri
- Lojistik, tedarik zinciri süreçlerinde boşlukları, sentez tanımlamaları.

#### **Kaynaklar**

- Ana BRİTANNİCA(1990), Genel Kültür Ansiklopedisi, Encyclopaedia Britannica Inc ve Ana Yayıncılık A.Ş., Güzel Sanatlar Matbaası A.Ş., İstanbul.
- Bowersox, D. J., D. J. CLOSS(1996), Logistical Management, The Integrated Supply Chain Process, ISBN 0-07-114070-0, McGraw-Hill, 1996, New York.
- Çancı M., M. Erdal(2009), Lojistik Yönetimi, Freight Forwarder El Kitabı, UTİKAD, ISBN 978-975-92469-7-9, İstanbul.
- Johnson, J. C., D. F. Wood ve Arkadaşları(1999), Contemporary Logistic, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, oal Management, The Integrated Supply Chain Process, ISBN 0-07-114070-0, McGraw-Hill New Jersey.
- Keskin, H. (2006), Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN 975-591-853-1, Ankara.
- Keskin, H. (2011), Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar, Lojistik El Kitabı, Küresel Tedarik Zinciri Pratikleri, Gazi Kitapevi, ISBN 978-605-5543-34-1, Ankara.
- Yarmalı, H. Ö.(2012), Lojistikte Pazarlama, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN 978-605-133-269-7, Ankara.
- Yıldırım, C., (1991), Bilim Felsefesi, 3. Baskı, Remzi Kitabevi, Evrim Matbaacılık, İstanbul.

# Demiryolu Ulaştırmasında Serbestleşmenin Finansal ve Yapısal Değerlendirmesi

Salih AK<sup>1</sup>, P. Neslihan TURGUTTOPBAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr. Atılım Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, s\_ak@atilim.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr. Atılım Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, ntopbas@atilim.edu.tr

## Özet

Türk demiryolu sektörünün yolcu ve mal taşımacılığındaki payı birçok yabancı ülkeden çok düşük seviyededir. Artan ticaret hacmi ve taşımacılık maliyetleri ve özellikle Avrupa Birliği adaylık süreci demiryolu taşımacılığını gündeme getirmiştir. Oluşan yeni yaklaşımlar, bir yandan taşımacılıkta demiryolunun günümüzde %5 olan payının %20'lere yükseltilmesi ve diğer yandan Avrupa ile entegrasyonun gerektirdiği yeniden yapılandırılması hedeflerini oluşturmuştur. Avrupa Birliği, 1991 yılından itibaren üye ülkelerde demiryolu sektöründe alt yapı ve işletim hizmetlerini ayrıştırmayı hedeflemiştir. Ayrıştırmanın temel amacı; demiryolu altyapı ve işletim sektörlerinde serbest rekabet ortamının yaratılması, işleyiş, ücretlendirme ve dinamiklerin serbestleştirilmesidir. Bu çalışmada, sözkonusu direktiflerin iki farklı uygulama olarak İngiltere ve Almanya örnekleri açıklanmıştır. Türkiye, AB Direktifini uygulamak üzere Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında birden fazla kanun tasarısı oluşturulmuş olup, en sonuncusu 28 Ocak 2013 tarihli'dir. Tasarıda özel sektörün demiryolu altyapı ve işletim sektörüne dahil edilmesi, yetkilendirilme ve AB Direktiflerinin lisanslama için getirdiği standardizasyon yaklaşımı ön plandadır.

**Anahtar Sözcükler:** Demiryolu taşımacılığı, Türk demiryolu sektörü

## Abstract

### **The Financial and Structural Evaluation of Liberalization of Turkish Railway Transportation**

The share of railway on Turkish passenger and goods transportation is low as compared to other countries. The increasing trade and transportation costs as well and specifically the membership attempts to European Union (EU) bring railway transportation on the agenda. This new approach imposes the targets of increasing the share of railway transportation from its current level of 5% to 20% and on the other side restructuring required for the integration to Europe. EU has targeted separating the infrastructure and operation of the railways of the member countries since 1991. The main aims of the separation is to secure free competition in the sectors of infrastructure and operations of the railways and liberalization in operations, tariffs and dynamics. In this study, the experiences of England and Germany when applying the EU Directives are expressed. Turkey has prepared several drafts of law about Liberalization of Turkish railway, the latest one is dated 23 January 2013. In the draft, the entry of private sector to infrastructure and operation of railway sectors, licensing and standardization required by EU have been addressed.

**Keywords:** Transportation by railway, Turkish railway sector

## 1. Giriş

Türk Demiryolu sektörü, 1950'li yıllardan bu yana gerek yük ve gerekse yolcu taşımacılığında diğer ulaştırma sistemleri ile karşılaştırıldığında hızla güç kaybetmiştir. Yük ve yolcu taşımacılığında demiryolunun kullanım oranı, 1950'li yıllarda sırasıyla %68,2 ve %42,2 iken, aynı oranlar 2010 yılı itibariyle sırasıyla %5,3 ve %1,6 oranlarına gerilemiştir.<sup>i</sup> Aynı dönem itibariyle, yük ve yolcu taşımacılığının sırasıyla %88,9 ve 97,8 oranındaki kısmı karayolları ile gerçekleştirilmektedir. Dünyada da otomotiv teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak karayolunun esneklik ve kapıdan kapıya taşımayı gerçekleştirmesiyle birlikte, demiryolunun ulaştırmadaki üstünlüğü gerileme kaydetmiş olup, taşımacılık ağırlıklı olarak karayolu ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, gelişmiş ülkeler son dönemde çevresel sorunlar ile küresel iklim değişikliği nedeniyle taşımacılıkta çevreye daha az zararlı demiryolu, denizyolu ve içsuyolu paylarının artırılmasına, karayolunun çok yüksek olan payını azaltarak ulaştırma türleri arasında dengeli bir sistem oluşturulmasına yönelik politikalar üretmekte ve uygulamaktadırlar. Bu doğrultuda, Avrupa genelinde tek pazar oluşturmak ve tüm Avrupa ülkelerini kapsayan kesintisiz bir demiryolu altyapısı tesis etmek için mutabakat sağlanmıştır. Avrupa Birliği'nin (AB) 2011 yılında yayınladığı demiryolu ile taşımacılık sektörüne ilişkin Beyaz Kitap'ta demiryollarının taşımacılıkta kullanımı konusuna özel önem verilmiştir.<sup>ii</sup>

Bu çalışmanın ilk bölümünde; AB'nin 1991 yılından itibaren başlattığı demiryolu sektörünü yeniden yapılandırma ve üye ülkelerde uyumun sağlanma süreci, üye ve aday ülkelere getirdiği yükümlülükler kapsamında açıklanmıştır. İkinci bölümde, AB'nin demiryolu altyapı ve hizmetlerin ayrıştırmayı için gerekli görülen yapısal değişimlerini farklı yaklaşımlarla uygulamış olan İngiltere ve Almanya tecrübeleri ortaya konmuştur. Üçüncü bölümde, Türk demiryolu sektörünün mevcut durumu özetlenmiş, dördüncü bölümde

Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun Tasarısı, AB Birliği yaklaşımları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Son bölümde ise, Kanun Tasarısı hakkında finansal ve yapısal bir değerlendirme yer almaktadır.

## 2. Demiryolu Ulaşımına İlişkin Avrupa Birliği Müktesebatı

Avrupa Birliği'nin demiryolu taşımacılığına ilişkin getirdiği uygulama esasları demiryolu sisteminde piyasa disiplini yerleştirmeye yönelik olup, 1991 tarihli 1991/440 sayılı Direktif kapsamında şekillenmiştir. Söz konusu Direktif, oluşturulduğu dönemde demiryolları ile taşımacılık sektörü için söz konusu olan devlet monopolü ve ticari operatörleri sistemden uzaklaştıran mevcut borç yükünü işaret etmekte ve Birlik kapsamındaki ülkelerin demiryolları arasındaki ortak girişimleri desteklemektedir. Direktifin uygulanması ile dört temel amaca ulaşılması hedeflenmiştir:

- Demiryollarında bağımsız yönetim
- Dikey entegrasyonun çözülmesi ve ray sistemleri ve sinyalizasyon gibi altyapı öğeleri ile tren, vagon ve lokomotif gibi operasyon hizmetlerinin operasyonel ve organizasyonel olarak ayrıştırılması
- Demiryolu taşımacılığı sektörünün finansal olarak güçlenmesi
- Üye ülke demiryolu ağlarının uluslararası demiryolu ağlarına ve uluslararası kombine taşımacılığa dahil edilmesi

Ayrıca, üye ülkelerde faaliyet gösteren demiryolu şirketlerine diğer üye ülkelerde de altyapı ve operasyon alanlarında faaliyet gösterme imkânı tanınmak suretiyle rekabet şartlarının serbestleştirilmesi amaçlanmıştır. Rekabetin artırılması için şirketlerin altyapıyı kullanım imkânının serbestleşmesi gerektiği noktasından hareketle altyapı ve hizmetlerin ayrıştırılmasında üç farklı seviye belirlenmiştir:

- Bilanço ve kâr zarar tablosu gibi finansal hesapların ayrıştırılması
- Aynı şirketin farklı bölümleri tarafından yönetim şeklinde, organizasyonel ayrışma
- Farklı şirketler tarafından yönetim şeklinde, kurumsal ayrışma

Direktif özünde hesapların ayrışmasını kesinlikle talep etmekte, organizasyonel ve kurumsal ayrışma konularında ise üye ülkeleri uygulamada serbest bırakmaktadır. Bu kapsamda, İngiltere, İsveç ve Portekiz kurumsal ayrışma gerçekleştirerek suretiyle demiryolu altyapı ve operasyon hizmetlerini kurumsal olarak ayrıştırmıştır. Öte yandan, Almanya, Fransa ve İsviçre mevcut altyapılarını koruma yolunu tercih etmiştir.<sup>iii</sup>

### 2.1. Birinci Demiryolu Reform Paketi

1991 tarihli Direktifin gerekleri üye ülkelerde farklı yöntemler ve farklı seviyelerde yerine getirilmeye başlanmıştır. Söz konusu ilk uygulamalar sonrasında 2001 yılında, AB içi bölgede ülke sınırları ötesi demiryolu ulaşımına ilişkin Birinci Demiryolu Reformu olarak tanımlanan 2001/12/EC, 2001/13/EC ve 2001/14/EC sayılı Direktifleri yayınlanmıştır. Bu direktiflerin amaçları aşağıda özetlenmiştir:

- Altyapıya ve özellikle zorunlu hizmetlere erişimin adil ve eşit bir şekilde sağlanması,
- Demiryolu ağları ve bu ağlarda hizmet vermek isteyenlerin ihtiyaç duyacakları bilginin altyapı şirketleri tarafından açık bir şekilde sağlanması,
- Demiryolu altyapı şirketlerinde yönetsel bağımsızlığının sağlanması,
- Taşımacılık hizmetleri ve demiryolu alt yapı yönetimine ilişkin hesapların ayrıştırılması,
- Temel faaliyetler olan kapasite dağılımı, ücretlendirme, lisanslama ve taşımacılık hizmetlerine ilişkin kamusal hizmet yükümlülüklerinin ayrıştırılması,
- AB sınırları içinde demiryolu işletmelerinin lisanslamasına ilişkin şartların uyumlulaştırılması,
- Ücretlendirme sistemlerinin marjinal maliyet prensibi ile gerçekleştirilmesi ve artışların belirlenen durumlarda sınırlandırılması,
- Hat dağıtımının kabul görmüş zamanlama, ilk kapasite ve koordinasyon ilkeleri çerçevesinde gerçekleştirilmesi,
- Ülke bazında altyapı yönetim şirketleri ve demiryolu işletmeleri arasında doğabilecek uyumsuzlukların çözümünü sağlayacak ve demiryolu piyasasını denetleyen bağımsız bir düzenleme kurulunun oluşturulması.

Birinci Demiryolu Reformu'nun bağımsız olarak değerlendirilmesi sonuçları, 2010 yılında açıklanmıştır. Bu sonuçlara göre, uygulamada eksikler söz konusu olmasına rağmen, demiryolu kullanımı istikrar kazanmış, demiryolu taşımacılığında güvenlik sağlanmış ve yeniden yapılandırma sebebi ile oluşan iş kayıpları yeni yapılanmalar ile karşılanmıştır. Daha da önemlisi, rekabetin daha önceki yıllarda sağlanmış olduğu üye ülkelerde demiryolu trafiği performansının belirgin şekilde artmış olduğu tespit edilmiştir. Olumlu gelişmelere rağmen, Raporda demiryolu taşımacılığında rekabetçiliğin yaygınlaştırılmaması, yetersiz kamusal düzenleme ve denetleme ve kamusal ve özel sektör yatırımlarının yetersizliği konularının halen çözüme ulaştırılmamış olduğu dile getirilmiştir.<sup>iv</sup>

### 2.2. İkinci Demiryolu Reform Paketi

AB'nin İkinci Demiryolu Reform Paketi, 2004 yılında hazırlanmış ve 1 Ocak 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu paket kapsamında, demiryolu güvenliği (2004/49/EC), Avrupa demiryolları sisteminin ortak işletimi

(2004/50/EC), Avrupa demiryolu ağında yerel ve uluslararası taşımacılığı düzenleyen esaslar (2004/51/EC) ve Avrupa Demiryolu Ajansının kurulması (Avrupa Parlamentosu Kararı (EC) 881/2004) hususlarına yaklaşımlar ortaya konulmuştur.

### 2.3. Üçüncü Demiryolu Reform Paketi

AB, özellikle demiryolu ile uluslararası yolcu taşımacılığı piyasasını rekabete açmaya yönelik olarak oluşturduğu Üçüncü Demiryolları Reform Paketini, 2010 yılında yürürlüğe girmek üzere, 2007 yılında yayınlanmıştır. Pakette yer alan direktiflerin içeriği aşağıda özetlenmiştir:

- 2007/58/EC sayılı Direktif, demiryolu altyapısı kullanımı ile ilişkili olarak altyapının dağıtımı ve kullanımının ücretlendirilmesi hususlarını şekillendirmektedir. Uluslararası yolcu taşımacılığı hizmetleri, yolcunun uluslararası hizmet veren bir hatta yer alan bir istasyondan alınıp, üye ülkelerdeki başka bir istasyonda indirilmesine imkan vermektedir. Bu süreç içerisinde yolcuya sunulan her türlü hizmet için rekabet şartlarının yaratılması amaçlanmıştır.
- 2007/59/EC sayılı Direktif, lokomotif ve tren sürücülerinin tüm üye ülkelerde onaylanmış bir sistemle sertifikasyonuna ilişkindir. Sertifikasyon söz konusu sürücülerin üye ülkelerde serbest istihdamına imkân verecektir.
- 2009 yılında yürürlüğe giren 1371/2007 sayılı Regülasyon ise, demiryolu yolcularının haklarını korumayı ve yolcu taşımacılığı hizmetinin kalite ve verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Regülasyonda şehir içi, şehirlerarası ve bölgesel yolcu taşımacılığı ile uluslararası taşımacılığın yapısal olarak farklılık arz ettiği ve buna göre de uygulamaların üye ülkeler tarafından ayrıştırılması gerektiği ifade edilmiştir.

### 2.4. Dördüncü Demiryolu Reform Paketi

2011 yılında yayınlanan AB Taşımacılık Raporu, Tek Avrupa Demiryolu Alanı (Single European Railway Area - SERA) hedefini ortaya koymuştur. Söz konusu hedef, uzun mesafeli demiryolu ulaşımında rekabet ortamının yaratılması, akaryakıt kullanımında çevresel etkilerin gözetilmesi ve taşımacılık faaliyetlerinin etkinleştirilmesi yan hedefleri ile birlikte oluşturulmuştur.<sup>ii</sup> Bu hedefin gerçekleştirilmesine yönelik olarak 30 Ocak 2013 tarihi itibarıyla aşağıda özetlenen dört ana konuda altı yapısal düzenleme getiren Dördüncü Demiryolu Reform Paketi oluşturulmuştur<sup>iii</sup>:

- AB nezdinde onay: Zaman ve girişim kayıplarını engellemek üzere, demiryolu ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin tek bir sertifika ile AB sınırları içinde her bölgede hizmet verebilmesi amaçlanmaktadır.
- Etkin bir yapılanma: Demiryolu ağının verimli ve ayrımcılık olmadan işletilebilmesini teminen, altyapı yönetiminin güçlendirilmesi ve yönetim ve işletim faaliyetlerinin tamamen ayrıştırılması amaçlanmaktadır.
- Demiryolu sektörüne girişin desteklenmesi: İnovasyon ve verimliliğin desteklenmesi amacıyla yerel yolcu taşımacılığı sektörüne yeni girişlerin ve hizmet kalitesinin gelişiminin desteklenmesi hedeflenmektedir.
- Yetkin işgücü profili: Gelişmek için demiryolu sektörünün yetkin ve yetişmiş işgücüne ihtiyacı vardır. Bu kapsamda, üye ülkelerden serbestleşmeyi gerçekleştirirken, işgücü haklarını korumaları talep edilmiştir.

1991 yılında başlayan AB Demiryolu sektörü yapılandırma girişimleri son dönemde, etkin ve verimli bir şekilde işleyecek Trans-Avrupa Demiryolu ağını oluşturmayı hedeflemiştir. Bu hedefe, ancak üye ülkelerin tamamında, rekabet ortamının sağlanmasını ile ulaşılabileceği dikkate alınmak suretiyle direktifler oluşturulmuştur. 2010 tarihli AB Raporunda belirtilen hedef doğrultusunda elde edilen kazanımlar ve geleceğe dair yaklaşımlar ortaya konulmuştur.<sup>ix</sup> AB, Avrupa Komisyonu ve Adalet Divanı ile de ortaya koyduğu direktiflerin üye ülkelerde uygulanma aşamalarını izlemiş ve eksiklerin giderilmesi için uyarı mekanizmaları da işletilmiştir. 2012 itibarıyla AB'ne üye ülkelerde demiryolu sektörü İngiltere, Hollanda, Polonya, İskandinav ülkeleri ve İspanya'da altyapı ve hizmetler hususunda tam ayrıştırma sağlanmış, Almanya, İtalya ve Avusturya'da ise holding yapılanması altında ve İrlanda ve Lüksemburg'da ise tam entegrasyon şeklinde yapılandırılmıştır.<sup>vi</sup>

Avrupa Komisyonu Haziran 2008 itibarıyla üyelik başvuru yapmış olan 25 ülkeye yazılı uyarıda bulunmak suretiyle, Birinci Demiryolu Paketini itina ile uygulamalarını talep etmiştir. Bazı ülkeler, AB Direktiflerini ivedilikle uygulamaya başlamış, ancak 13 ülkenin bu konudaki hareketsizlikleri AB Adalet Divanı'nda soruşturma konusu olmuştur.<sup>iv</sup> Halen Çek Cumhuriyeti, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Polonya, Slovenya ve İspanya için AB demiryolu direktiflerini ihlal prosedürleri işletilmektedir.<sup>vii</sup> Ayrıca, 2012 yılında Bulgaristan için demiryolu sektörü serbestleştirme uygulamalarını başlatmaması sebebiyle AB Adalet Divanı tarafından yasal süreç başlatılmıştır.<sup>viii</sup> Şubat 2013'de Macaristan ve İspanya alt yapı yönetimi ve tren işletimi faaliyetlerinin ayrıştırılmamış olması sebebiyle AB Adalet Divanı tarafından uyarılmışlardır.<sup>ix</sup> Görülüyor ki; AB yeniden yapılandırma kurallarını belirlerken uygulamayı da yakından izlemekte ve eksiklikleri ivedilikle dile getirmektedir. Aksi takdirde, Avrupa demiryolu taşımacılığı sektöründe arzulanan serbestleşme ve entegrasyonun sağlanmayacağı da açıktır.

### 3. Demiryolu Ulaşımına İlişkin Avrupa Birliği Müktesebatı Uygulamaları

AB Müktesebatının üyelik başvurusu yapmış olan Türkiye’de demiryolu sektöründe uygulanması gündemde olup, üye ülkelerin söz konusu direktifleri uygulama aşamasında elde ettikleri tecrübelerin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, AB direktifini talep edilen tüm seviyelerde ayrılmaya gitmek suretiyle uygulayan İngiltere ve altyapı sistemini korumayı tercih eden Almanya direktifin uygulama sonuçlarını ortaya koymasından önem taşımaktadır:

#### 3.1. İngiltere Demiryolu Reformu

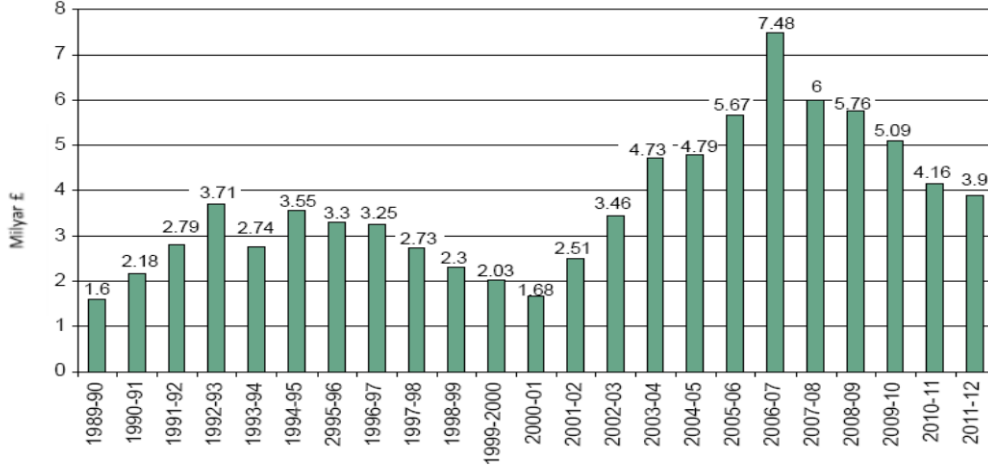
İngiltere’nin, 1991 tarihli Avrupa Birliği direktifi ışığında başlattığı demiryolları özelleştirme çalışmalarının temel amaçlarını demiryolu taşımacılığında devletin payını azaltmak, rekabeti artırmak ve bu yolla inovasyon ve değişimi sağlamak, özel sektör yatırımlarını özendirmek ve kamusal finansman kısıtları sebebi ile etkinliğini yitiren demiryolu taşımacılığını canlandırmak olarak özetlemek mümkündür.<sup>x</sup> Bu kapsamda ilk yapısal düzenlemeler 1993 yılında Demiryolu Kanunu ile gerçekleştirilmiştir. Demiryolu taşımacılığı sektörü, altyapı işletmecisi (Railtrack), demiryolu istasyon ve trenlerinin bakım ve onarımı hizmetleri, mal ve yolcu taşımacılığı sağlayan hizmetler ve lokomotif ve vagonlar için kiralama hizmetleri olmak üzere ayrı organizasyonel bölümlere ayrılmıştır. Sektörde rekabetçi yapılanmanın sağlanmasını teminen bir düzenleme ve izleme kuruluşu oluşturulmuştur. Demiryolu hatlarının özelleştirilmesi kapsamında kullanılacak franchising yönteminin etkin kullanılabilmesini teminen bir izleme kuruluşu (Office of Passenger Rail Franchising-OPRAF) oluşturulmuştur. Yeniden yapılandırılan demiryolu sektöründe faaliyet gösteren kamu kuruluşlarını kısmen veya tamamen özelleştirebilmesini teminen yetki verilmiştir.

Kanuni altyapının oluşturulmasından sonra, başlatılan serbestleştirme ve özelleştirme faaliyetlerini üç grupta değerlendirilmektedir:

- İngiliz demiryolu altyapısını işletmek üzere Railtrack, 1993 yılında kurulmuş ve Mayıs 1996 Londra Borsası’nda 1,9 milyar £ bedelle halka satılmak suretiyle özelleştirilmiştir. Railtrack 14 adet istasyonu kendi işletirken, diğerlerini kiralama yoluyla özel işleme açmıştır. Ancak aynı zamanda demiryolu altyapısının gerektirdiği önemli bakım ve onarımlardan sorumludur. Mevcut yapısı ile Railtrack, kamu monopolünden özel sektör monopolüne dönüştüğü gerekçesiyle eleştirilmektedir.
- İngiliz demiryollarının özelleştirilmesine İşçi Partisi’nin kuvvetli muhalefeti ve seçim kaygıları, iktidardaki Muhafazakar Parti’nin, demiryolu ray sistemlerinin bölgesel işletiminin organizasyonel olarak ayrıştırılmasında franchising yöntemi tercih etmesinde önemli rol oynamıştır. Ancak, özelleştirme yaklaşımının gerektirdiği demiryolu altyapısının birden fazla işletimci şirketin kullanımına açılması hususu, franchise almak isteyen işletimcilerin ilgisini azaltmıştır. Sonuç olarak OPRAF, İngiliz demiryolu ağının işletimini franchising yoluyla genellikle 7 yıl süreli olarak 25 özel şirkete dağıtmıştır. Ancak, hat bazında rekabetin sağlandığını söylemek mümkün değildir, rekabet daha çok fiyat ve hız gibi teknik özelliklerde yoğunlaşmıştır.
- Lokomotif, vagon ve benzeri demiryolu araçları, kurulan ve ROSCO (Rolling Stock Company) olarak isimlendirilen üç şirket arasında dağıtılmıştır. Bu şirketlerden biri, GRSH konsorsiyumu ve ikisi British Railways’in eski yöneticileri tarafından toplam 1,7 milyar £’a satın alınmıştır. Ancak, söz konusu şirketlerin birkaç ay içerisinde, artan hisse fiyatları sebebiyle, 910 milyon £ kâr ile tekrar satılması soruşturmalara sebep olmuştur. Soruşturma sonucunda satış öncesi yapılan değerlemelerin hatalı olduğu ve özelleştirmedeki satış değerinin gerçekte 2,5 milyar £ olması gerektiği tespit edilmiştir.<sup>xi</sup>

Özellikle altyapının 1996 yılında tamamlanan özelleştirilmesi sonucunda oluşan problemler, ölümle sonuçlanan tren kazaları ile birlikte 1999 yılından itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. 2000 yılında yaşanan ölümlü kaza sonrasında, Railtrack, “National Rail” adı altında tekrar devletleştirilmiştir. Açıklanan özelleştirme başarısızlıklarının temel sebebi, dikey ayrıştırma olarak kabul edilmektedir. Başlangıçta gerçekleştirilen özelleştirmelerin savunucuları dahi, altyapının demiryolu araçları ve işletim olarak ayrıştırılmasını başarısızlığın temel sebebi olarak dile getirmişlerdir. İngiliz demiryolu özelleştirilmesinin finansal sonuçları ise daha etkileyicidir. Şekil 1’de demiryolu altyapı ve operasyonlarına ilişkin özelleştirmelerin başlatıldığı 1989–1990 döneminden 2011–2012 dönemine kadar 2011/2012 fiyatları ile İngiliz demiryolları için devlet tarafından sağlanan sübvansiyon tutarları verilmektedir.





Kaynak: UK Transport Committee

Şekil 1: İngiliz Demiryollarına Devlet Tarafından Sağlanan Sübvansiyon (1989-2012) <sup>xii</sup>

Şekil 1'de görüldüğü üzere İngiliz demiryolu sektörüne kamu bütçesinden 2000'li yıllara kadar yaklaşık ortalama yıllık 2,5 milyar £ tutarında sübvansiyon sağlanırken, 2000 yılı sonrasında bu miktar 7,5 milyar £'a kadar yükselmiş ve son dönemde 4 milyar £ seviyesine ancak gerileyebilmiştir. Sübvansiyon, İngiliz demiryolları altyapısı Network Rail'e sermaye şeklinde sağlanmış olup, aksi takdirde kuruluşun özel sektör işletmecilerinden daha yüksek tutarlı bir kullanım ücreti talep etmesi söz konusu olacaktır.

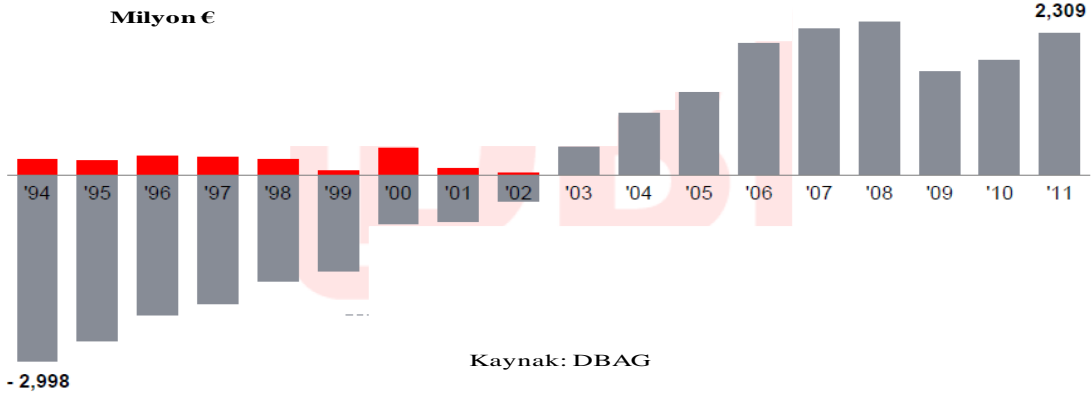
### 3.2. Almanya Demiryolu Reformu

Demiryolları Reformu'na 1993 yılında Alman Anayasasının bazı maddeleri ile birlikte 5 yeni kanun ve mevcut kanunlarda 130'dan fazla değişiklik yapılması suretiyle işlerlik kazandırılmıştır. Reform, aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir.<sup>xiii</sup>

- Alman Railway Corporation (DBAG) 1994'de, Batı Almanya Federal Demiryolları (DB) ve Doğu Almanya Demiryolları (DR) kuruluşlarını içerecek şekilde, tüm hisseleri devlete ait bir sermaye şirketi olarak ticari bir yapıyla kurulmuştur. Şirket, ray sistemleri, yolcu taşımacılığı ve taşımacılık olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır.
- Sektörün yeniden yapılandırılmasında görevlendirilen kamusal nitelikli iki kuruluş oluşturulmuştur. İki, lisanslama ve altyapı yatırımlarından sorumlu Federal Railway Board'dur. İkinci olarak da, sektörü özelleştirmeye hazırlamak için kurulan DB ve DR'nin uzun dönem yükümlülükleri ve istihdam fazlasını devralacak olan ayrı bir kurumdur.
- Alt yapı ve taşımacılık fonksiyonlarında dikey ayrışmanın sağlanması için DBAG, yerel ve bölgesel yolcu taşımacılığı, uzun yol yolcu taşımacılığı, mal taşımacılığı ve altyapı olmak üzere dört bölüme ayrılmıştır. Bu bölümler, 1999 yılı sonrasında sırasıyla DB Regio AG, DB Reise und Touristik AG, DB Cargo AG olarak şirketleştirilmiş, DBAG Holding altında toplanmıştır. Daha sonra şirketlere de tam serbestlik sağlanmış ve holding yapılandırmasına da son verilmiştir.

1996 yılına gelindiğinde bir diğer önemli adım atılmış ve bölgesel yolcu taşımacılığı faaliyetleri Federal Hükümet'in görev alanından çıkartılıp, "Bölgeselleştirme" ile yerel yönetimlere devredilmiştir. Federal Hükümet, yolcu taşımacılığı hizmetlerini yıllık olarak ortalama 7 milyar € tutarında sübvansiyonu yerel hükümetlere ödemektedir. Yerel hükümetler uygun buldukları hizmetleri DBAG'den veya aynı hizmeti veren bir özel şirketten satın alma hakkına sahiptirler.

Almanya'da özetlenen reformlar sonrasında diğer ulaşım şekilleriyle karşılaştırıldığında demiryolu taşımacılığı 2011 yılında en yüksek büyüme oranını (%17,6) sağlamıştır. Son yıllarda, Alman demiryolu ulaşımı sektöründe rekabet artmaktadır. Söz konusu artış, hem DBAG ile rekabet eden şirketlerin kazandıkları Pazar payı ve hem de rakip şirketlerin performansının yüksekliğinden kaynaklanmaktadır. Rekabeti destekleyen bir diğer faktör, altyapı ve hizmet sektörüne girişi kolaylaştıran kapsamlı yasal düzenlemelerdir. Öte yandan, sektörü yasal ve yapısal olarak düzenleyen ve kontrol eden Federal Railway Authority ve Federal Network Agency sektörün işleyişini ve AB direktiflerine uyumu teyit etmektedir. Reformların başarısının bir diğer göstergesi Şekil 2'de verilen ve DBAG'nin uluslararası muhasebe standartlarına göre hesaplanan Faiz ve Vergi Öncesi Kârlılığında 1994-2001 döneminde gözlemlenen gelişmelerdir. DBAG, 1994 yılında yaklaşık 3 milyar € zarar ederken, yeniden yapılandırma sonrası yaklaşık 2,3 milyar € kâr elde etmiştir.



Şekil 2: Alman Demiryolları Yıllık Kâr Gelişimi (1994-2011)

#### 4. Türk Demiryolu Sektöründe Mevcut Durum

T.C.Devlet Demiryolları (TCDD); tüzel kişiliğe sahip, faaliyetlerinden özerk ve sorumluluğu sermayesiyle sınırlı bir Kamu İktisadi Kuruluşu'dur. Kuruluş; 233 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ve Ana Statü hükümleri saklı kalmak üzere, özel hukuk hükümlerine tabidir. Kuruluşun sermayesinin tamamı devlete ait olup, tekel niteliğindeki mallar ile temel mal ve hizmetleri üretmek ve pazarlamak üzere kurulan ve kamu hizmeti niteliği ağır basan bir Kamu İktisadi Teşebbüsüdür. Kuruluşun yükümlülüğü Ana Statüsünde; konvansiyonel, hızlı ve yüksek hızlı yeni demiryolları inşa etmek ve Devletçe kendisine verilen Demiryollarını, Liman, Rihtim ve İskeleleri işletmek, genişletmek, yenilemek, bunları tamamlayıcı faaliyetlerde bulunmak olarak belirlenmiştir.<sup>i</sup> TCDD, fonksiyonel ve bölgesel olarak yapılandırılmış olup, dikey entegrasyon ile tüm faaliyetleri aynı organizasyonel yapı içerisinde gerçekleştirmektedir. Altyapı ve demiryolu ulaşım ve hizmetleri kamu hizmeti niteliğindedir ve tek bir muhasebe sistemi içinde değerlendirmektedir. Yurtiçinde çeken ve çekilen araç üretimi ve ağır bakımları sadece, TCDD'nin bağlı ortaklıkları olan TÜLOMSAŞ, (Eskişehir), TÜVASAŞ (Adapazarı) ve TÜDEMSAŞ'ta (Sivas) yapılmaktadır.

TCDD çatısı altında yer alan ve faaliyet karına sahip tek işletme limanlardır. Mevcut organizasyonel yapısı sebebiyle fonksiyonların finansal performansını ve kârlılığını ve buna bağlı olarak da sağlanan sübvansiyon tutarını tespit etmek mümkün değildir. Ancak TCDD'na sağlanan kamu finansmanı:

- Sermaye Transferleri: 233 sayılı KHK uyarınca yapılan sermaye aktarımı ile personel ücretleri, sosyal güvenlik harcamaları ve yatırım harcamalarının karşılanması amacıyla yapılan transferleri kapsamaktadır.
- Görev Zararı ödemeleri: Bakanlar Kurulu kararı ile belirlenmiş faaliyetlerle (Ekonomik olmayan 12 adet hattın işletmeciliği, Doğu, Güney ve Van Gölü Ekspres Trenlerin işletmeciliği ve Van Gölü Feribot işletmeciliği) ilgili olarak her yıl bütçeye konulan görev zararı ödeneği kapsamında yapılan ödemelerdir.
- Dış Krediler: TCDD'na dış kredi kullanılırken Hazine Müsteşarlığı doğrudan borçlanarak kredi tutarını aktarmakta ya da garantör olarak Kuruluşa doğrudan kredi kullanılmaktadır.

Yukarıda bahsedilen yöntemlerle TCDD'na sağlanan kamu finansmanı 2005 yılına kadar olan dönemde ortalama 1.500 milyon TL iken, 2009 yılından itibaren 2.500 milyon TL'nin üstüne çıkmıştır.<sup>xiv</sup> TCDD tarafından işletilen Türk demiryolu sektörünün mevcut yasal ve kurumsal yapısı ile AB Direktiflerine uyum göstermediği açıktır. 2005 yılı başında AB, Demiryolu Kanunu ve TCDD Kanunu'nun kabulü ile yasal yapının oluşturulmasını teminen bir mali destek programı sağlamıştır. Öngörülen TCDD Kanunu'nda bağlı ortaklıkların ve limanların ayrıştırılması ve özelleştirilmesi, işgücünün yeniden yapılandırılması ve istihdam fazlasının ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, TCDD bünyesinde bir komisyon kurulmuş ve söz konusu iki kanun için çalışmalara başlanmıştır. Komisyon, taslak kanunları oluşturmak, farklı görüşleri kanunun hazırlanmasına katılımını sağlamak üzere ilgili kuruluşlarla temasa geçmiştir. 2008 AB Gelişme Raporu'nda yasal yapı hazırlıklarının söz konusu olduğu belirtilmiş, 2010 Raporu'nda ise demiryolu sektörü özelinde Türk ulaşım sektöründe bir gelişme kaydedilmediği açıklanmıştır.<sup>xv</sup>

10 Ekim 2012 tarihli AB Komisyonu Tarafından Avrupa Parlamentosu'na ve Konsey'e Sunulan Bildirim'de, Türk demiryolu taşımacılığında az ilerleme kaydedildiği, Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü kurulduğu, ancak Demiryolu taşımacılığı reformunun daha kapsamlı bir demiryolu taşımacılığı kanununa ihtiyaç duyulduğu dile getirilmiştir. Açıklanan diğer eksiklikler ise; TCDD'nin maliyet esaslı muhasebeye başlamadığı, kamu hizmeti yükümlülüğü sistemini uygulamaya koymadığı, operasyonel harcamaların denetiminde eksiklik söz konusu olduğu, iddialı hızlı tren yatırım programından dolayı mali durumda baskı olduğu, emniyet yönetim sistemi ve ayrıca ulusal emniyet kuralları hazırlanma aşamasında olmasına rağmen bir emniyet otoritesi ve kaza inceleme kurulunun oluşturulmadığı, şeklinde belirtilmiştir. Sonuç olarak, taşımacılık sektöründe uyuma yönelik bazı ilerlemeler kaydedilmiş olmasına rağmen AB'nin son

dönemde kabul ettiği deniz ve demiryolu taşımacılığına ilişkin mevzuat dâhil olmak üzere reform paketlerine uyum sağlaması gerektiği açıklıkla ortaya konmuştur.<sup>xvi</sup>

## **5.1. Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun Tasarısı<sup>xvii</sup>**

### **5.1. TCDD'nin Demiryolu Altyapı İşletmecisi Olarak Görevleri**

Kanun Tasarısı'nda temel hedef AB Direktifleri doğrultusunda alt yapı ve demiryolu işletmeciliği faaliyetlerini ayrıştırmaktır. Bu kapsamda, TCDD, altyapının kendisine devredileni üzerinde demiryolu altyapı işletmecisi olarak görevlendirilmiştir. "Kendisine devredilen" ifadesi demiryolu altyapısının sonraki dönemlerde özel sektöre açılacağı mesajını vermektedir. TCDD, tasarrufunda olan demiryolu altyapısını iyileştirmek, yenilemek, genişletmek, bakım ve onarımını yapmak, yaptırmakla görevlendirilmiştir. Bu durumun sonucu olarak, TCDD dışında bir özel sektör kuruluşunun işletiminde olan altyapının oluşturulması, iyileştirilmesi ilgili şirket tarafından gerçekleştirilecektir.

TCDD, kendi tasarrufunda olan veya olmayan tüm altyapı üzerinde demiryolu trafiğini "tekel olarak" yönetmekle görevlendirilmiştir. TCDD, trafik yönetim ücreti olarak tasarrufundaki altyapı üzerinde tren işletmecilerine, tasarrufunda olmayan altyapı üzerinde de demiryolu altyapı işletmecilerine AB Direktifleri kapsamında "eşit ve ayrımcılık oluşturmayan" fiyatlandırma uygulaması hükme bağlanmıştır. Trafik yönetiminin kamunun kontrolünde bırakılması, Avrupa ülkelerinde de çoğunlukla görülen bir uygulamadır. Aynı zamanda, tasarrufunda olan demiryolu altyapısının demiryolu trafiğiyle ilgili olmayan alanlarını işletmesi, işletmesi veya kiraya vermesine de imkân verilmiştir. Bu faaliyet ile ilgili olarak, Tasarının 9.8.2012 tarihli bir taslağında "tekel olmama şartı" söz konusu iken, son bu şart kaldırılmıştır. Ancak, bu değişiklik kanunun oluşturulma sebebi olan serbestleşme ve ticari faaliyet yaklaşımları ile tezatlık teşkil etmektedir.

TCDD, özellikle "yüksek hızlı ve hızlı tren taşımacılığı için demiryolu altyapısı yapmak, yaptırmak" ve "haberleşme tesisleri ve ağı kurmak, kurdukmak, geliştirmek, işletmek, işletmek" konularında görevlendirilmiştir. Söz konusu iki faaliyet alanının özellikle belirtilmesi özünde söz konusu faaliyetlerin kamusal misyonla gerçekleştirilmeye devam edeceğini ifade etmektedir. Haberleşme faaliyeti TCDD'nin mevcut ana sözleşmesindeki görev tanımı ile ilgili Madde'de yer almadığı halde yeni Kanuna eklenmesinde ne tür bir gerekçe söz konusu olduğu bilinmemektedir.

TCDD mevcut yasal yapıdaki Ana Sözleşme'sinde yer alan görevleri de ifa etmeye devam edecektir. Bu noktada, Ana Sözleşme'de yer alan faaliyetlerin teker teker değerlendirilerek yeni Kanun'a eklenmesi yöntemi kullanılmamıştır. Ana Sözleşme'nin 4.Maddesi'nin 3.fıkrasında faaliyet alanı belirlenirken "Kanun, Tüzük ve bunların uygulanmasına ilişkin yönetmelikler ile kendisine verilen diğer görevleri yerine getirmek" ifadesi mevcut faaliyet usul ve esaslarının devam edeceği anlamına gelmektedir. Başka bir bakış açısıyla, Kanun, Tüzük ve bunların uygulanmasına ilişkin yönetmeliklerde tanımlanmış faaliyetlerde AB Direktifleri kapsamında bir kısıtlama ve değişiklik yapılması gerektiğinde, ilgili Kanun, Tüzük ve bunların uygulanmasına ilişkin yönetmeliğin değiştirilmesi yoluna gidilebilecektir. Bu da kamuoyunun ve özellikle başta personel olmak üzere etkilenebilecek tarafların dâhili olmaksızın uygulamanın değiştirilebilmesi imkanı yaratabilecektir. Görülüyor ki, tasarının en son halinde TCDD'nin görev ve faaliyet esaslarına ilişkin olarak "ticari esaslar"ın uygulanması yönünde radikal bir düzenleme söz konusu değildir. Kanunun çıkma amacı olan AB direktiflerine uyum kapsamında arzulanan kamusal hizmetlerin dahi ticari yaklaşımla sağlanması esaslı içselleştirilememiştir.

### **5.2. TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin Kuruluşu ve Görevleri**

AB Direktifleri kapsamında demiryolu alt yapısı ve taşımacılık hizmetlerinin ayrıştırılması amacına yönelik olarak, kamunun üstünde kalacak taşımacılık hizmetlerini gerçekleştirmek üzere TCDD ile aynı hukuki statüye sahip (8/6/1984 tarihli ve 233 sayılı Kamu İktisadi Teşebbüsleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname kapsamında) bir kuruluş olan *TCDD Taşımacılık A.Ş.*'nin kurulması öngörülmüştür. Kanun Tasarısı'nın bir önceki taslağında yer alan "ticari esaslara göre yük ve yolcu taşımacılığı ile bunların tamamlayıcısı hizmetleri yapmakla görevlendirilecek" ifadesi yeni taslaktan çıkarılmış olup, bu durum ayrışmanın sadece altyapı ve işletim faaliyetlerinin ayrılmasını hedeflediği, yeni kurulacak şirketin ticari esaslara göre işletilmesi yaklaşımının göz ardı edildiği anlamına gelmektedir. Kanun Tasarısı'nın Geçici 1., 2. ve 3. Maddeleri TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin oluşturulmasına ilişkin hükümler içermektedir. TCDD Taşımacılık A.Ş. tüzel kişilik kazandıktan sonraki bir yıl içerisinde TCDD'nin ilgili hizmet birimlerinden TCDD Taşımacılık A.Ş.'ye devredilecek personel ile cer, yük ve yolcu taşımacılığıyla ilgili hizmetlerinde kullanılan çeken ve çekilen araçlar ve bunlarla ilgili her türlü diğer araç, gereç ve cihazlar TCDD Yönetim Kurulu tarafından belirlenecek ve yükümlülükleriyle birlikte, başka bir işleme gerek kalmaksızın, TCDD Taşımacılık A.Ş.'ne devredilecektir. Bu devir işlemi ile TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin başlangıç bilançosu ve aktif ve pasif yapısı oluşacaktır. Aynı bendin c) fıkrasında devrin defter değeri üzerinden gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Ancak, devredilen araç ve cihazların defter değerleri ile varsa piyasa, yoksa gerçeğe uygun değerinin belirlenmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. En önemlisi, devredilecekleri belirleme yetkisinin TCDD Yönetim Kurulu'na verilmesidir. TCDD'den yeni bir şirket türetecek olan bu yapılanma, çıkar çatışması yaratabilecek olup, Yönetim Kurulu üyelerinin teknik verilere uygun ve tarafsız bir şekilde davranabilmeleri gerekecektir.

- Geçici 1. Maddenin 2. bendinin b) fıkrası devredilen personel ile araç, gereç ve cihazlarla ilgili TCDD'ce taraf olunan işlem ve sözleşmelerde ve aynı zamanda TCDD leh ve aleyhine açılmış olan davalar ile başlatılmış olan takiplerde TCDD Taşımacılık A.Ş taraf olacaktır.
- Aynı Madde'nin 4.bendi devir ve tahsis işlemleri konusunda ortaya çıkabilecek ihtilafları gidermeye direkt olarak Ulaştırma Bakanı yetkilendirilmiştir. Oysa, söz konusu işlemlere ilişkin ihtilafların adil çözümü konuya bağlı olarak farklı teknik bilgi altyapısı gerektirebilir. Bu kapsamda, çözümün bir tetkik kuruluna bırakılması daha uygun görülmektedir.
- Bir önceki taslakta, TCDD Taşımacılık A.Ş'nde görevlendirilecek yönetici personelin görevlendirilmesi Geçici Madde'de yer alırken, Tasarı'nın son halinde 11.Maddede yer alan Değiştirilen hükümler ve atıflar bölümüne kaydırılmıştır. Ancak, sonuç yine aynı olup, TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin yönetim kadrosu olan Genel Müdür, 3 Genel Müdür Yardımcısı, Teftiş Kurulu Başkanı, Hukuk ve Basın Müşaviri ve 8 adet Daire Başkanı kadro ihdas edilmiştir. Bu hüküm de kurulacak TCDD Taşımacılık A.Ş'nin serbestliği ve ticari esaslarla işletilmesi hususunda şüpheleri desteklemektedir.
- Devir işleminin hesap boyutu c) bendinde hükme bağlanmış olup, devredilen varlıkların, defter değeri üzerinden TCDD'nin bilançosunda, TCDD Taşımacılık A.Ş. bağlı ortaklık ödenmiş sermayesi olarak, TCDD Taşımacılık A.Ş. bilançosunda ise TCDD'nin payı aynı ödenmiş sermaye olarak kaydedilecektir. Bu hüküm, TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin bağımsız bir şirket olmasından çok mevcut olanlara ek olarak TCDD'nin bir bağlı ortaklığı olması sonucunu doğurmaktadır. Bu durum da AB Direktifleri kapsamında arzulanan organizasyonel ayrılığın tam anlamıyla sağlanamayacağını düşündürmektedir.
- Tasarı'nın Geçici 4. Maddesinde Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren beşinci yılın yıl sonuyla sınırlı olarak TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin, yatırım programlarında yer alan yatırımlarının finansmanı, işletme bütçesinde yer alan finansman açıkları ve fiili finansman açığı ile işletme bütçesinde öngörülen arasındaki farkların sermayesine mahsuben TCDD tarafından karşılanacağı hükme bağlanmıştır. Daha önce kamu bütçesinden karşılanması öngörülen söz konusu tutarların TCDD tarafından karşılanacak olması şirketin TCDD ile aynı seviyede bir şirket olma durumunu ortadan kaldırmakta, bir kere daha bağlı ortaklık yapısını vurgulamaktadır.
- Önceki metinde TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin yapısal konumlandırılmasının bağımsız olması şirketin 5.yılın sonunda kendi kendini finanse edebilir hale gelmesi beklentisini yaratmıştır. Yeni Tasarı yer alan şirketin TCDD'nin bir bağlı ortaklığı niteliği beş yıl sınırlamasını anlamsızlaştırmaktadır.

### 5.3. TCDD Yatırımlarının Finansmanı

Kanun Tasarısının 5. Maddesi uyarınca TCDD'nin özellikle yüksek hızlı ve hızlı tren taşımacılığı için yaptığı demiryolu altyapısı yatırımları ve genel olarak da tasarrufunda kalacak demiryolu altyapısının yenilenmesine ve iyileştirilmesine ve hatların çift veya çoklu hat haline getirilmesi ve iltisak hatları yapımı ile bunların elektrifikasyon, sinyalizasyon ve telekomünikasyon tesisleriyle donatılması yatırımları, yatırım programı ile ilişkilendirilmek suretiyle, Bakanlık bütçesinden ayrılacak ödeneklerle finanse edilmesi öngörülmektedir. Aynı maddede yatırımlar gerçekleştirilirken zorunlu olan kamulaştırmalarla ilgili olarak da hüküm yer almaktadır. Görülüyor ki, özellikle 2023 hedefleri doğrultusunda TCDD'nin programlanan alt yapı yatırımlarına devam etmesi söz konusu olacaktır. Bu durum TCDD'nin kamu bütçesine olan yükünün artarak devam etmesi anlamına gelmektedir.

### 5.4. Özel Sektörün Demiryolu Altyapı ve İşletim Sektörüne Dâhil Edilmesi

Kanun Tasarısı 6.Maddesi'nde kamu tüzel kişileri ve şirketler, kendilerine ait demiryolu altyapısı inşa etmek, kendilerine ve/veya başka şirketlere ait demiryolu altyapısı üzerinde demiryolu altyapı işletmecisi olmak ve ulusal demiryolu altyapı ağı üzerinde demiryolu tren işletmecisi olmak faaliyetlerini ifa edebilecekleri hükme bağlanmıştır. "yetkilendirilebilme", Ulaştırma Bakanlığı tarafından Yönetmeliklerde belirlenen esas ve usullere göre gerçekleştirilecektir.

AB Direktifleri, lisanslama işlemlerinde üye ve aday ülkelerde standart bir prosedür uygulanmasını talep etmektedir. Bu kapsamda Ulaştırma Bakanlığının Yönetmelikleri, AB Direktifleri doğrultusunda oluşturacağını öngörmek yanlış olmayacaktır. AB Direktiflerinin lisanslama için getirdiği standardizasyon yaklaşımının amacı, üye ülkelerin birinde faaliyet gösteren bir işletim şirketinin diğer bir ülkede de faaliyet gösterebilmesine ve bu yolla da rekabet ortamının yaratılmasıdır. Bu noktadan hareketle, Kanun Tasarısı'nın kabulü halinde finansman ve altyapı oluşturma imkanları çok daha kuvvetli olan yabancı şirketlerin hızla Türk demiryolu altyapısı ve hizmetleri sektörüne gireceklerini öngörmek yanlış olmayacaktır. AB'nin demiryolu altyapı ve hizmetleri sektöründe eşit şartlarda rekabet ortamını yaratma amacının bir diğer uygulaması ücretlendirme politikasında ifade edilmekte olup, bu yaklaşım "eşit şartlar içeren ve ayrımcılık oluşturmayan ücretlendirme" ifadesiyle aynen 6.Madde'nin 2.bendinde Kanun Tasarısı'na yansıtılmıştır.

6. Madde'nin 3. bendinde altyapı inşa etmek isteyen kamu tüzel kişiliği ve özel şirketlerin ihtiyaç duyacakları taşınmazlara ilişkin kamulaştırmaların bedeli ödenmek şartıyla Ulaştırma Bakanlığı tarafından gerçekleştirileceği ve 49 yılı geçmemek üzere oluşturulacak bedelsiz irifak hakkı kullanımı sonunda da taşınmazlar ve üzerine inşa edilmiş bütün varlıkların devlete bedelsiz olarak geçeceği ifade edilmiştir. Ancak, özel sektör kuruluşlarının bedelini ödedikleri bir taşınmazın devlete geçmesi hususuna sıcak bakmayacakları düşünülmektedir.

AB Direktiflerinin temel esaslarından bir diğeri 6. Madde'nin 4. bendine yansıtılmış ve demiryolu tren işletmecilerinin; yük, yolcu ve kamu hizmeti yükümlülüğünden kaynaklanan gelir ve gider hesapları ile bunların muhasebelerinin ayrıştırılması esası getirilmiştir. Ancak, TCDD'nin kendisi dışındaki demiryolu tren işletmecilerinin özel şirketler olacağı noktasından hareketle, kamu hizmeti yükümlülüğünün ifade ettiği faaliyetler 9. Madde'de "Kamu hizmeti yükümlülüğü kapsamında desteklenecek demiryolu yolcu taşıma hatları" ifadesiyle açıklanmıştır.

Kamu hizmeti özel sektör şirketlerine İngiltere örneğinde görülen franchising benzeri sözleşmeler kapsamında yapılacaktır. Sözleşmelerde sözleşmenin süresi, taşımacılık yapılacak hat boyu, yapılacak tren sefer sayıları, uygulanacak yolcu taşımacılığı bilet ücretleri ve ödeme usulleri belirtilecek olup, şirketlerin belirlenmesi yönetmelikle Ulaştırma Bakanlığı yetkisine bırakılmıştır. Bu yaklaşım, özel sektörün kâr amacı doğrultusunda işletmeye gönüllü olmayacağı hatların kamu hizmeti adı altında bedelli olarak özel sektöre işlettirilebileceği sonucunu doğurmaktadır.

## 6. Sonuç

Taşımacılık sektörü, globalleşen dünyada gerek mal ve gerekse insan dolaşımının sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir. Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle gerek Avrupa ve gerekse Asya ticaret noktalarına mal ve yolcu taşıma açısından önemli avantajlara sahip bir konumdadır. Ancak, söz konusu avantajı en doğru bir şekilde kullanabilmek için maliyetler, altyapı ve yatırımların etkin bir şekilde planlanması ve oluşturulan planların özellikle akaryakıt kullanımı ve çevresel etkiler göz önünde bulundurularak uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, oluşturulan yaklaşımlarda taşımacılıkta demiryolunun günümüzde %5 olan payının %20'lere yükseltilmesi hedefleri dile getirilmektedir. Konuya dâhil olan tüm taraflar, sendikalar, lojistik ve taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketler ve akademisyenler, hedeflere ulaşmak için Türk demiryolu sektöründe yeniden yapılandırmanın zorunlu olduğu hususunda mutabıktırlar. Ancak, yeniden yapılandırmanın ne şekilde gerçekleştirileceği konusunda bir fikir birliğinden bahsetmek mümkün değildir. Diğer ülkelerde gerçekleştirilmiş olan benzer demiryolu reform uygulamalarında da uygulamacılar, sendikacılar ve sektör temsilcileri gibi farklı bakış açısına sahip olmaları doğal olan taraflar arasında zaman zaman fikir ayrılıkları görülmüştür.

Türkiye Avrupa Birliği'ne fiili olarak dâhil olsun olmasın, ticari ve sosyal faaliyetlerin yoğunluğu sebebiyle Avrupa ile mevcut ilişkilerini geliştirmek için geçerli olan ve ticari hayatı şekillendiren prensipleri dikkate almak mecburiyetindedir. Aksi takdirde, söz konusu prensiplere uyumsuzluk gelecekteki ticari faaliyetleri kısıtlayabilmektedir. Avrupa Birliği, 1991 yılından itibaren üye ülkelerde demiryolu sektöründe alt yapı ve işletim hizmetlerini ayrıştırmayı hedeflemiştir. Ayrıştırmanın, alt yapı ve hizmetlere ilişkin finansal hesaplarının, organizasyonel yapılarının ve son aşamada da kurumsal olarak gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu noktada, Türkiye uygulamasının dikkate alınması gereken husus; ayrıştırmanın temel amacının söz konusu altyapı ve işletim sektörlerinde serbest rekabet ortamının yaratılması, işleyiş, ücretlendirme ve dinamiklerin serbestleştirilmesi olduğudur. Direktif özünde hesapların ayrışmasını kesinlikle talep etmekte, organizasyonel ve kurumsal ayrışma konularında ise üye ülkeleri uygulamada serbest bırakmaktadır. Öte yandan, kamunun altyapı ve işletim sektörlerinde varlığının özellikle lisanslama, denetim, kontrol ve izleme amaçlı olarak kaçınılmaz bir şekilde devam etmesi öngörülmektedir. Avrupa Birliği uygulamada karşılaşılan sıkıntılar çerçevesinde demiryolu taşımacılığı sektörünün yeniden yapılandırılması amacıyla 2013 yılına kadar 3 reform paketi uygulamaya koymuş ve 4. reform paketini de 2013 yılı ilk aylarında oluşturmuştur. Bu kapsamda, İngiltere, İsveç ve Portekiz kurumsal ayrışma gerçekleştirmek suretiyle demiryolu altyapı ve operasyon hizmetlerini ayrıştırmıştır. Öte yandan, Almanya, Fransa ve İsviçre mevcut altyapılarını koruma yolunu tercih etmiştir.

Bu çalışmada, serbestleşmenin Türk demiryolu ulaşım sektöründe uygulanmasına örnek teşkil etmek üzere özetlenen AB direktifini talep edilen tüm seviyelerde ayrışmaya gitmek suretiyle uygulayan İngiltere ve altyapı sistemini korumayı tercih eden Almanya direktifinin uygulama sonuçları, Almanya'nın başarısını işaret etmektedir. Almanya, aşamalı olarak gerçekleştirdiği serbestleştirme ve gerekli ve uygun durumlardaki özelleştirme uygulamaları ile kamuyu ticari esaslarla faaliyet gösteren bir yapılanma içerisinde faal halde tutmuştur. Sonuç olarak Almanya uygulaması detaylı bir şekilde değerlendirilerek benzer bir yaklaşımın Türk demiryolu serbestleştirilmesi faaliyetlerinde izlenmesi önerilmektedir.

Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun Tasarısı'nın 28 Ocak 2013 tarihli, özellikle bir önceki tasarı ile karşılaştırmak suretiyle değerlendirildiğinde önemli yapısal değişimler tespit edilmektedir. Tasarının demiryolu altyapı ve hizmetlerinin ayrıştırılması hedefi, TCDD'nin altyapısının üzerinde kalacak kısmına ilişkin faaliyetleri ve TCDD'ye bağlı bir ortaklık olarak kurulacak bir demiryolu işletim şirketi olarak gerçekleştirilmektedir. Daha önceki tasarlarda TÜRKOTREN A.Ş. olarak isimlendirilen tren işletmecisi faaliyetini kamu eliyle gerçekleştirecek kuruluşun ismi TCDD Taşımacılık A.Ş. olarak değiştirilmiştir. Daha önce söz konusu tren işletmeciliği faaliyetinin ticari esaslara göre gerçekleştirileceği ifade edilmişken, yeni Tasarlarda şirket TCDD'ye bağlı bir ortaklık niteliğinde öngörülmüştür. Her iki tasarlarda da şirketin yönetim kadrolarının ihdas edileceği belirtilmiş olup, bu atama şekli de şirketin bağımsız olmayacağını ortaya koymaktadır. Bu iki nokta, Kanunun çıkış amacı olan AB direktifleri kapsamında Türk demiryolu sektörünün serbestleştirilmesi hedefine yeterli ölçüde hizmet etmeyeceğini ortaya koymaktadır.

TCDD kendi üstünde kalan altyapıyı mevcut yönetim usulleri ile işletmeye devam edecek ve tüm altyapı üzerinde demiryolu trafiğini “tekel olarak” yönetecektir. Bu hüküm ve trafik yönetim hizmeti karşılığında tüm altyapı işletmecilerine “eşit ve ayrımcılık oluşturmayan” ücretlendirme esası AB direktiflerine uyum arz etmektedir.

Tasarının AB Direktifleri kapsamında değerlendirilmesi gereken özel sektörün demiryolu altyapı ve işletim sektörüne dahil edilmesi ile ilgili kısmı özel şirketlerin yetkilendirilmesi ve beraberinde AB Direktiflerinin lisanslama için getirdiği standardizasyon yaklaşımını ön plana çıkarmaktadır. Yasalaşması halinde, Tasarının içereceği en önemli özelleştirme faaliyeti bu noktada devreye girecektir. Şirketlere altyapı ve işletim olarak açılacak olan hatların işletimi için gerekli lisanslama kaçınılmaz olarak, hâlihazırda lisansları olan Avrupa menşeli demiryolu şirketlerine daha avantajlı bir pozisyonda imkân yaratacaktır. Mevcut durumda kârlı olan hatların özel sektöre açılmasının uygun olacağı noktasından hareketle kârlı hatların özel sektöre ve özellikle yabancı sermayeli şirketlere devredileceği sonucuna varmak yanlış olmayacaktır. Diğer hatlar da kamu hizmeti olarak yeni kurulacak TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin işletiminde kalacaktır.

### Sonnotlar ve Kaynakça

- <sup>i</sup> **URL 1**, TCDD İnternet sitesi, Demiryolu Sektör Raporu-2011, <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/faaliyet-raporu/sector2011.pdf>, 20.2.2013.
- <sup>ii</sup> **URL 2**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, White Paper: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system-2011, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2011:0144:fın:en:pdf>, 20.2.2013.
- <sup>iii</sup> Hsiao, A., (2011) “Integrated vs. Non-Integrated Railway”, Imperial College.
- <sup>iv</sup> **URL 3**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, Study on regulatory options on further market opening in rail passenger transport 2010, [http://ec.europa.eu/transport/modes/rail/studies/doc/2010\\_09\\_09\\_study\\_on\\_regulatory\\_options\\_on\\_further\\_market\\_opening\\_in\\_rail\\_passenger\\_transport.pdf](http://ec.europa.eu/transport/modes/rail/studies/doc/2010_09_09_study_on_regulatory_options_on_further_market_opening_in_rail_passenger_transport.pdf), 25.3.2013.
- <sup>v</sup> **URL 4**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, Proposal for a Directive European railway area of the European Parliament and of the Council establishing a single European railway area (‘Recast’), COM(2010) 475 final, 2010/0253, [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2010\)0475/\\_com\\_com\(2010\)0475\\_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2010)0475/_com_com(2010)0475_en.pdf), 22.2.2013.
- <sup>vi</sup> Briginshaw, D., (2012) “Integration vs separation: the debate intensifies”, International Railway Journal, 29.10.2012.
- <sup>vii</sup> **URL 5**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, Rail services: Commission initiates proceedings against 13 Member States which have not fully implemented the first railway package Reference: 2010 IP/10/807, [http://ec.europa.eu/eu\\_law/docs/docs\\_infringements/annual\\_report\\_29/sg\\_annual\\_report\\_monitoring\\_eu\\_law\\_121130.pdf](http://ec.europa.eu/eu_law/docs/docs_infringements/annual_report_29/sg_annual_report_monitoring_eu_law_121130.pdf), 25.2.2013.
- <sup>viii</sup> **URL 6**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, Commission takes legal action against Bulgaria for failing to fully implement the first railway package, 2012, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-53\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-53_en.htm), 25.2.2013.
- <sup>ix</sup> **URL 7**, Railway Gazette İnternet Sitesi, European Court of Justice rules on vertical separation, 3 Mart 2013, <http://www.railwaygazette.com/news/single-view/view/european-court-of-justice-rules-on-vertical-separation.html>, 26.2.2013.
- <sup>x</sup> **URL 8**, İngiltere Hükümeti İnternet Sitesi, Realising the Potential of GB Rail, Report of the Rail Value for Money Study-Mayıs 2011, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/4203/realising-the-potential-of-gb-rail-summary.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/4203/realising-the-potential-of-gb-rail-summary.pdf), 26.2.2013.
- <sup>xi</sup> Mathieu, G., “The Reform of UK Railways- Privatization and Its Results”, Japan Railway & Transport Review 34, pp.16-31, 2003.
- <sup>xii</sup> **URL 9**, İngiliz Parlemtosu İnternet Sitesi, Transport Committee - Seventh Report, 17 Aralık 2012, <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201213/cmselect/cmtran/329/32905.htm>, 25.3.2013
- <sup>xiii</sup> Link, H. “Feature:Restructuring Railways German Railway Reform — Chances and Risks”, Japan Railway & Transport Review No. 2, pp.19–22, 1999.
- <sup>xiv</sup> **URL 10**, Dünya Bankası İnternet Sitesi, TCDD Genel Müdürlüğü’ne Hazine Müsteşarlığı Tarafından Yapılan Mali Transferler Sunumu-2010i <http://siteresources.worldbank.org/EXTRAILWAYS/Resources/515244-1256241814095/Pamuksuz-TR.pdf>, 1.3.2013
- <sup>xv</sup> **URL 11**, Dünya Bankası İnternet Sitesi, Dünya Bankası Raporu, Railway Reform in South East Europe and Turkey: On the Right Track? 2010, [http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/258598-1256842123621/6525333-1306937865933/02\\_progress.pdf](http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/258598-1256842123621/6525333-1306937865933/02_progress.pdf), 2.3.2013
- <sup>xvi</sup> **URL 12**, AB Bakanlığı İnternet Sitesi, SWD (2012) 336 Komisyon Tarafından Avrupa Parlemtosu’na ve Konsey’e Sunulan Bildirim, 10 Ekim 2012, [http://www.abgs.gov.tr/files/strateji/2012\\_ilerleme\\_raporu.pdf](http://www.abgs.gov.tr/files/strateji/2012_ilerleme_raporu.pdf), 5.3.2013

<sup>xvii</sup> **URL 13**, TCMB İnternet Sitesi, Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun Tasarısı, 28 Ocak 2013, <http://www2.tbmm.gov.tr/d24/1/1-0749.pdf>, 6.3.2013

**URL 14**, Avrupa Birliği İnternet Sitesi, Avrupa Birliği Demiryolu Sistemine İlişkin Direktif ve Kararları:1991/440

Birinci Demiryolları Reform Paketi: 2001/12/EC, 2001/13/EC, 2001/14/EC

İkinci Demiryolları Reform Paketi:2004/49/EC, 2004/50/EC, 2004/51/EC, (EC) 881/2004

Üçüncü Demiryolları Reform Paketi:2007/58/EC, 2007/59/EC, 1371/ 2007

# Türk Hazır Giyim Firmaları İçin Uluslararası Lojistik Merkezi Seçimi Sorunu

Seher KANAT<sup>1</sup>, Turan ATILGAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, seher.kanat@ege.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, turan.atilgan@ege.edu.tr

## Özet

Günümüzde işletmeler arasındaki rekabet tedarik zincirleri arasındaki rekabete dönüşmüş durumdadır. Etkin ve başarılı bir tedarik zinciri yönetimine sahip olmayan bir işletme kendi ulusal sınırları içerisinde dahi başarılı olamamaktadır. Özellikle uluslararası pazarlarda başarılı olmak isteyen bir işletme ise tedarik zinciri yönetimine gereken önemi mutlaka vermek zorundadır. Hazır giyim sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu dinamik bir sektörde ise tedarik zinciri yönetimi karmaşık ve zorlu bir süreç olarak işletmelerin karşısına çıkmaktadır. Yurt dışına mal ihraç eden hazır giyim işletmelerimizin en çok dikkat etmeleri gereken konulardan birisi ise ürünlerin zamanında teslim edilmesi gerekliliğidir. Bu noktada doğru ve etkin lojistik merkezlerine sahip olmaları işletmelerin ellerini kuvvetlendiren önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçası olan lojistik yönetimi ürünün etkin bir şekilde hareket ettirilmesi ve depolanması ile zaman ve yer dönüşümünden faydalanarak değer yaratmaktadır. Bu çalışmada öncelikle Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olan hazır giyim sektöründeki lojistik yönetimi ile ilgili olarak bilgiler verilecektir. Daha sonra uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren önemli Türk hazır giyim işletmelerine uygulanan anket çalışmasının sonuçları analitik hiyerarşi süreci ile değerlendirilecektir. Böylece Türk hazır giyim sektörü için uluslararası lojistik merkezinin nerede kurulmasının uygun olacağı tespit edilebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Tedarik zinciri yönetimi, uluslararası lojistik merkez, Türk hazır giyim sektörü, analitik hiyerarşi süreci

## Abstract

### **Election Problem of International Logistics Center for Turkish Clothing Enterprises**

Nowadays the rivalry between enterprises turns into a competition between supply chains. An enterprise cannot succeed even in its national borders without a successful and effective supply chain management. An enterprise must give great importance to supply chain management especially in order to be successful in international markets. The enterprise confronts with supply chain management as a complicated and hard process in clothing sector, which is a dynamic sector where competition is intense. Our clothing enterprises, which export products, must pay great attention to the necessity of delivery on time. At this point, owning a correct and efficient logistics center confronts us as a significant factor, which strengthens enterprises' hand. Therefore, logistics management, which is a significant part of supply chain management, creates value by benefiting from time and place transformation in terms of effective storage and movement of products. First of all some information about logistics management in clothing sector, which owns a significant place in Turkish economy, will be given in this study. After that, the results of the survey, which has been conducted to significant Turkish clothing enterprises that operate in international markets, will be analyzed with analytic hierarchy process. Thus, the correct place for an international logistics center for Turkish clothing enterprises can be determined.

**Keywords:** Supply chain management, international logistics center, Turkish clothing sector, analytic hierarchy process

## 1. Lojistik ve Uluslararası Lojistik Kavramı

Lojistiğin günümüzde kabul gören en geçerli tanımı The Council of Logistics Management kuruluşu tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, servis hizmetinin ve bilgi akışının başlangıç noktasından (kaynağından) tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulmasıdır. Lojistiğin amacı; malların, insanların ve hizmet kapasitesinin doğru fiyatta, doğru miktarda, doğru nitelikte, doğru zamanda, doğru yere ulaştırılmasını sağlamaktır (Yılmaz, 2007).

Lojistik olmadan hiçbir malzeme akışı olmaz ve hiçbir eylem yapılamaz, hiçbir ürün dağıtılamaz ve hiçbir müşteriye hizmet sunulamaz. Modern yönetim uygulamalarında değer katmayan tüm süreçler elenirken, değer katan süreçler geliştirilmekte ve değer analiz çalışmaları yapılmaktadır. Lojistik işlevler firma hissedarları, tedarikçiler ve müşteriler açısından değer yaratmaktadır. Lojistik işlevlerin yarattığı bu değer yer ve zamandır. Lojistik müşteri memnuniyetini, ürünün algılanan değerinin işletim masraflarını, kazanç ve diğer başarımlar ölçütlerini etkiler (Bilgisu, 2007).



Klasik olarak lojistik yönetiminin temel faaliyetleri tedarik lojistiği, materyal yönetimi süreci, fiziksel dağıtım lojistiği olmak üzere üç ana başlık altında sıralanabilir. Tedarik lojistiği; tedarik, depolama ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsamaktadır. Materyal yönetimi süreci; işletmenin üretim fonksiyonlarına destek hizmet veren materyal yönetimi ve depolama fonksiyonlarını kapsamaktadır. Fiziksel dağıtım lojistiği ise ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimatını da içeren lojistik fonksiyonlarını kapsamaktadır (Sakallı, 2007).

Lojistik yönetiminin avantajları; maliyet yönetiminde etkinliğin artması, planlamada etkinlik ve stratejik yaklaşım sağlanması, zaman yönetiminin önem kazanması, gelişen zamanın değişen koşullarına göre uygun çözüm yolları ve alternatifler üretilerek tepki verilmesi, teknolojik yatırımların ve alt yapının süratli gelişim sağlaması olarak sayılabilir (Yılmaz, 2007).

Uluslararası lojistik ile ulusal lojistik arasındaki farklar; coğrafi uzaklık, ödeme yöntemlerinden karşılaşılan farklı uygulamalar ve evrak hazırlama süreçleri, taşımacılık türlerinin entegrasyon gerekliliği, taşımacılık sistemleri ve araçlar arasındaki fark, taşıyıcıların güvenilirliği, taşıma ücretlerinin farklılığı, paketleme ve işaretleme yöntemlerinin ülkeden ülkeye çeşitlilik göstermesi olarak belirtilebilir (Seki, 2008).

## 2. Lojistik Merkez Kavramı

Lojistikle ilgili aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için özel olarak kurulmuş yerlere lojistik merkezler denmektedir. Japonya, Singapur ve Çin'de lojistik merkez kavramı daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir lojistik merkez, ticari olarak ulusal ve uluslararası transit taşımacılık, lojistik ve dağıtımla ilgili tüm aktivitelerin farklı operatörler tarafından gerçekleştirildiği bir bölgedir. Lojistik merkezler ülkeden ülkeye hatta bazen aynı ülkede farklı isimlendirildikleri gibi tek bir lojistik merkez tanımı da yoktur. Türkiye'de bu anlamı ifade etmek üzere lojistik merkezler için yük köyü, lojistik köy ve lojistik üs kavramları kullanılmaktadır (Bamyacı, 2008).

Lojistik merkezler; lojistikle ilgili aktivitelerin temel planlara uygun, tek merkezden yönetilen, yüksek kaliteli hizmet olanaklarına sahip, güvenlik açısından iyi korunan ortamlarda bir araya geldiği bölgelerdir. Gerekli kamu hizmetlerine ve altyapıya da sahiptir. Büyüklükleri buldukları bölgenin konumuna, nüfusuna, sanayi ve ticaretin yapısına göre değişmektedir (Bamyacı, 2008).

Literatürde lojistik merkezinin kurulacağı yerin seçimine ilişkin pek çok araştırma ve seçim kriteri bulunmaktadır. Bu kriterlerin belli başlıları; arazinin büyüklüğü, arazinin genişleme imkanları, arazinin altyapısı, arazinin fiziksel şartları, arazi maliyeti, tesis maliyeti, kullanım maliyeti, üretim merkezlerine yakınlık, tüketim merkezlerine yakınlık, havaalanına yakınlık, demiryoluna yakınlık, otoyola yakınlık, limana yakınlık, çevresel faktörler, işgücü maliyeti, nitelikli işgücünün varlığı, elektrik- doğalgaz-su alt yapıları, jeolojik konum olarak belirtilebilir (Eryürük et al, 2012; Bamyacı, 2008; Seki, 2008; Sakallı, 2007; Boardman Liu et al.,2008).

İşletmeler lojistik merkezlerini seçerlerken bir yandan lojistik maliyetlerinin minimizasyonu diğer yandan da lojistik merkezinin etkinliği ve lokasyonu sorunlarıyla karşılaşmaktadırlar. Bu iki olgu arasındaki dengeyi optimize etmeyi başaran lojistik merkezleri en iyi lojistik merkezi niteliğine sahiptir.

## 3. Hazır Giyim Sektöründe Lojistik Yönetimi

Rekabetin yoğun olduğu, değişken ve dinamik bir sektör olan hazır giyim sektörü Türkiye ekonomisindeki önemini korumaya devam etmektedir. Sektör sahip olduğu istihdam gücü ve ihracat potansiyeli ile Avrupa'nın ikinci dünyanın altıncı büyük hazır giyim tedarikçisi konumundadır. Uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren Türk hazır giyim firmalarının dikkat etmeleri gereken en önemli hususlardan birisi ürünlerin zamanında teslim edilmesi gerekliliğidir. Bu noktada etkin bir lojistik yönetimi ön plana çıkmaktadır.

Hazır giyim lojistiğinde karşılaşılan güçlükler genel olarak hazır giyim sektörünün yapısından kaynaklanan güçlükler ve lojistik sistem kaynaklı güçlükler olarak iki başlık altında toplanabilir. Hazır giyim sektörünün yapısından kaynaklanan güçlükler; kısa sezon süreleri, uzun tedarik süreci, siparişlerin sezon başlamadan çok önce başlaması, sınırlı sezon için yenden sipariş imkanları, ürün çeşitliliği ve belirsiz talepler (değişik model, renk ve beden, hızlı değişen müşteri zevkleri, çok değişken talep) olarak belirtilebilir. Lojistik sistem kaynaklı güçlükler ise; depo yerleşim problemleri, envanter yönetimi problemi, kaynakların aktif kullanılamaması problemi, depo kapasite problemi, kurum içi ve kurumlar arası entegrasyon problemi, müşteri taleplerindeki homojen olmayan dağılım, dağıtım ağının optimize edilememesi, lojistik faaliyetlerde kullanılan işgücünün eğitim ihtiyacı, performans ölçümlerinde standartların oluşturulamaması, ulaştırma sisteminden kaynaklanan problemler, yasal düzenleme eksiklikleri, bilgi işleme teknolojilerinin eksikliğinden kaynaklanan problemler olarak sayılabilir (Seki, 2008).

Önemli lojistik problemleriyle yüzleşmekte olan Türk hazır giyim sektörünün önem vermesi gereken lojistik kararlarından birisi de işletmenin lojistik merkezinin nerede olması gerektiğidir. Lojistik merkezinin doğru yerde kurulması ve etkin olarak işlemesi işletme açısından son derece önemlidir. İşte bu çalışma uluslararası bir hazır giyim lojistik merkezinin nerede kurulması gerektiğini araştırmaktadır.

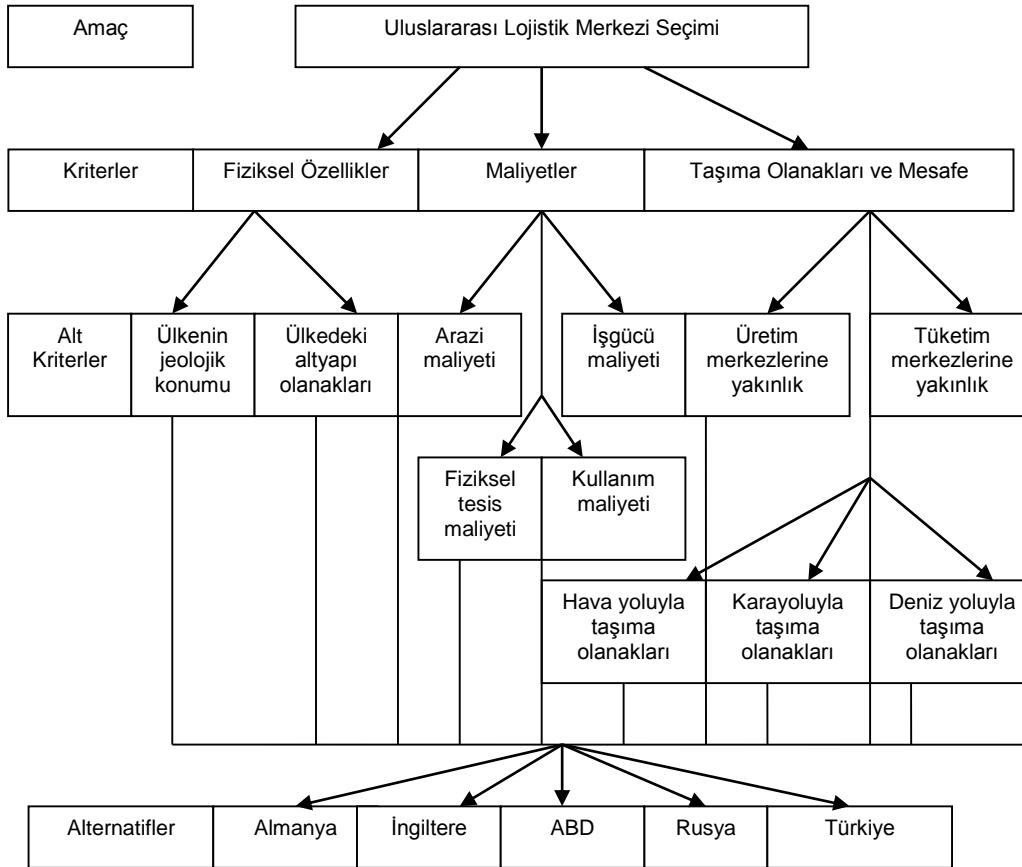
#### 4. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın amacı Türk hazır giyim sektörü için uluslararası lojistik merkezinin nerede kurulmasının uygun olacağını tespit etmektir. Bu amaçla Türk hazır giyim sektörünün önde gelen, kendi markasına sahip olan ve uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmeleri Koton, Mavi Jeans, Cross Jeans, LCW, İpekyol ve Defacto olarak belirlenmiştir. Bu işletmelerde lojistik yönetimi alanında çalışan 15 uzman kişiye anket uygulanmıştır. Elde edilen anket verileri matematiksel modelleme çeşidi olan analitik hiyerarşi süreci aracılığıyla değerlendirilmiştir.

**Çizelge 1:** Analitik hiyerarşi süreci değerlendirme ölçeği (Bamyacı, 2008)

Sayısal Değer	Tanım
1	Öğeler eşit önemlidir.
3	1. öğe 2. öğeye göre biraz daha önemlidir.
5	1. öğe 2. öğeye göre fazla önemlidir.
7	1. öğe 2. öğeye göre çok fazla önemlidir.
9	1. öğe 2. öğeye göre aşırı derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerler

Analitik hiyerarşi süreci Profesör Thomas L. Saaty tarafından tanımlanmış çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. Çok geniş bir uygulama alanına sahiptir ve birçok karar verme probleminde etkin olarak kullanılmaktadır. Analitik hiyerarşi süreci modelinde en üstte bir amaç, bu amacın altında sırasıyla kriterler, alt kriterler ve seçenekler bulunmaktadır. Çok kriterli karar verilirken en temel sorun değerlendirilen seçenekler için birçok kriter göz önünde bulundurularak ağırlık, önem veya üstünlük belirlemektir. Karar verici bir düzeydeki öğelerin hiyerarşide hemen bir üst düzeyde yer alan öğeler açısından görece önemlerini saptayacak şekilde Çizelge 1'de görülen değer ve tanımlara dayalı bir puanlama yapar ve ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur (Bamyacı, 2008).



**Şekil 1:** Araştırma kapsamında oluşturulan model

Araştırma kapsamında öncelikle bir model oluşturulmuş (Şekil 1) ve bu model aracılığıyla anket soruları hazırlanmıştır. Modeldeki kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenmesinde literatürden yararlanılmıştır (Eryürük et al, 2012; Bamyacı, 2008; Seki, 2008; Sakallı, 2007; Boardman Liu et al.,2008). Buna göre 3 ana kriter ile 11 alt kriter tespit edilmiştir. Fiziksel özellikler, maliyetler ve taşıma olanakları-mesafe ana kriterler olarak belirlenmiştir. Alt kriterler ise ülkenin jeolojik konumu, ülkedeki altyapı olanakları, arazi maliyeti, fiziksel tesis maliyeti, işgücü maliyeti, kullanım maliyeti, üretim merkezlerine yakınlık, tüketim merkezlerine yakınlık, hava

yoluyla taşıma olanakları, kara yoluyla taşıma olanakları, deniz yoluyla taşıma olanakları olarak belirtilebilir. Modelin alternatiflerini oluşturan ülkeler ise Türkiye'nin 2012 yılında en çok hazır giyim ihracatı yaptığı 10 ülke arasından seçilmiştir. Sahip olduğu jeolojik konum ve altyapı olanakları dikkate alınarak Türkiye de alternatif ülkeler arasına eklenmiştir.

Anket 11 ana, 55 alt sorudan oluşmaktadır. Sorulara ilişkin bir örnek Çizelge 2'de gösterilmiştir. Elde edilen veriler bulunan özgün yöntem aracılığıyla (Kanat, 2012) ikili karşılaştırma matrislerine (110 adet matris bulunmaktadır) aktarılmıştır (Çizelge 3). Her bir anket formu için 110 adet ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Her bir karşılaştırma matrisi için 15 farklı cevap bulunmaktadır. Bu nedenle her bir karşılaştırma matrisi için elde edilen cevapların ortalaması alınarak Super Decisions 2.2 programına aktarılmıştır.

**Çizelge 2:** Anket sorularına ilişkin bir örnek

**Lütfen Dikkat:** Seçeneklerde 2'den 9'a doğru gidildikçe ülkelerin avantaj dereceleri artmaktadır. 2 en az avantajlı, 9 ise en avantajlı olandır. 1 ise tüm alternatiflerin eşit avantaj derecesinde olduğunu göstermektedir. Her bir satırda bir rakamın işaretlenmesi gerekmektedir. Rakamın yerine X işareti konularak işaretleme yapılabilir. Her bir ülke için aynı rakam işaretlenebilir (Örneğin hepsi 8 olarak işaretlenebilir).

1. Ülkelerin jeolojik konumu açısından hangi ülke daha avantajlıdır?

Almanya	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İngiltere	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ABD	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rusya	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Türkiye	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Çizelge 3:** İkili karşılaştırma matrislerine ilişkin bir örnek

1. Ülkenin jeolojik konumuna göre ülkeleri ikili olarak karşılaştırınız. İkili karşılaştırma matrisinde birin sol tarafında yer alan rakamlar sol taraftaki ülkenin sağ taraftaki ülkeye göre daha avantajlı olduğunu, sağ tarafında yer alan rakamlar ise sağ taraftaki ülkenin sol taraftaki ülkeye göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir. 1 rakamı ise her iki ülkenin eşit avantaja sahip olduğunu belirtmektedir.

Almanya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İngiltere
Almanya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABD
Almanya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rusya
Almanya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Türkiye
İngiltere	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABD
İngiltere	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rusya
İngiltere	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Türkiye
ABD	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rusya
ABD	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Türkiye
Rusya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Türkiye

## 5. Araştırmanın Bulguları

Super Decisions 2.2 programı aracılığıyla alternatiflerin öncelik değerlerini gösteren Çizelge 4 elde edilmiştir. Ayrıca program aracılığıyla elde edilen ağırlıklandırılmamış süper matris, ağırlıklandırılmış süper matris, limit süper matris formları ile bileşen matrisi Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7 ve Çizelge 8'de gösterilmiştir.

Son işlem adımının tamamlanmasıyla birlikte araştırmanın başında oluşturulan model amacına ulaşmış ve Türk hazır giyim işletmeleri için uluslararası lojistik merkezi seçimi sorunu çözülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre Türk hazır giyim işletmeleri uluslararası lojistik merkezi kurmak için en uygun ülkeyi Türkiye olarak görmekte dirler (%26). Lojistik merkezinin kurulabileceği diğer ülkeler sırasıyla Almanya (%21,57), Rusya (%18,70), İngiltere (%17,89) ve Amerika Birleşik Devletleri (%15,82) olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4:** Alternatiflerin öncelik değerleri

Alternatifler	Kümelenererek Standartlaştırılmış Değerler	Sınırlayıcı Değerler
ABD	0,15824	0,158241
Almanya	0,21572	0,215720
İngiltere	0,17892	0,178920
Rusya	0,18704	0,187040
Türkiye	0,26008	0,260079

**Çizelge 5:** Ağırlıklandırılmamış süper matris

	ABD	Almanya	İngiltere	Rusya	Türkiye
Ülkedeki altyapı olanakları	0.21793	0.32400	0.27203	0.10677	0.07927
Ülkenin jeolojik konumu	0.13720	0.22273	0.15326	0.10747	0.37934
Arazi maliyetleri	0.14655	0.15189	0.12624	0.31236	0.26297
Fiziksel tesis maliyeti	0.16826	0.18663	0.16484	0.28157	0.19870
İşgücü maliyeti	0.10461	0.10845	0.07472	0.27904	0.43318
Kullanım maliyeti	0.15310	0.16218	0.13904	0.22384	0.32183
Deniz yoluyla taşıma olanakları	0.23583	0.13395	0.21317	0.11370	0.30335
Hava yoluyla taşıma olanakları	0.16749	0.26621	0.23799	0.14094	0.18738

Kara yoluyla taşıma olanakları	0.08790	0.28055	0.19051	0.16137	0.27967
Tüketim merkezlerine yakınlık	0.21275	0.28124	0.25925	0.13015	0.11661
Üretim merkezlerine yakınlık	0.10905	0.25510	0.13707	0.20022	0.29857

Çizelge 6: Ağırlıklandırılmış süper matris

	ABD	Almanya	İngiltere	Rusya	Türkiye
Ülkedeki altyapı olanakları	0.21793	0.32400	0.27203	0.10677	0.07927
Ülkenin jeolojik konumu	0.13720	0.22273	0.15326	0.10747	0.37934
Arazi maliyetleri	0.14655	0.15189	0.12624	0.31236	0.26297
Fiziksel tesis maliyeti	0.16826	0.18663	0.16484	0.28157	0.19870
İşgücü maliyeti	0.10461	0.10845	0.07472	0.27904	0.43318
Kullanım maliyeti	0.15310	0.16218	0.13904	0.22384	0.32183
Deniz yoluyla taşıma olanakları	0.23583	0.13395	0.21317	0.11370	0.30335
Hava yoluyla taşıma olanakları	0.16749	0.26621	0.23799	0.14094	0.18738
Kara yoluyla taşıma olanakları	0.08790	0.28055	0.19051	0.16137	0.27967
Tüketim merkezlerine yakınlık	0.21275	0.28124	0.25925	0.13015	0.11661
Üretim merkezlerine yakınlık	0.10905	0.25510	0.13707	0.20022	0.29857

Çizelge 7: Limit süper matris

	ABD	Almanya	İngiltere	Rusya	Türkiye
Ülkedeki altyapı olanakları	0.21793	0.32400	0.27203	0.10677	0.07927
Ülkenin jeolojik konumu	0.13720	0.22273	0.15326	0.10747	0.37934
Arazi maliyetleri	0.14655	0.15189	0.12624	0.31236	0.26297
Fiziksel tesis maliyeti	0.16826	0.18663	0.16484	0.28157	0.19870
İşgücü maliyeti	0.10461	0.10845	0.07472	0.27904	0.43318
Kullanım maliyeti	0.15310	0.16218	0.13904	0.22384	0.32183
Deniz yoluyla taşıma olanakları	0.23583	0.13395	0.21317	0.11370	0.30335
Hava yoluyla taşıma olanakları	0.16749	0.26621	0.23799	0.14094	0.18738
Kara yoluyla taşıma olanakları	0.08790	0.28055	0.19051	0.16137	0.27967
Tüketim merkezlerine yakınlık	0.21275	0.28124	0.25925	0.13015	0.11661
Üretim merkezlerine yakınlık	0.10905	0.25510	0.13707	0.20022	0.29857

Çizelge 8: Bileşen matrisi

	Fiziksel Özellikler	Maliyetler	Taşıma Olanakları ve Mesafe	Ülkeler
Fiziksel Özellikler	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Maliyetler	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Taşıma Olanakları ve Mesafe	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Ülkeler	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

## 6. Sonuçlar ve Genel Değerlendirme

Yeniden yapılanma sürecinden geçmekte olan Türk hazır giyim sektörü, nitelikli tedarikçi konumundan başarılı markalara sahip olan güçlü ve yaratıcı sektör konumuna geçmeye çalışmaktadır. Bu noktada işletmeler etkin bir tedarik zincirine ve yönetimine sahip olmak zorundadırlar. Etkin bir tedarik zincirinin en önemli unsurlarından birisi ise lojistik yönetimidir. Lojistik ağını doğru, etkin ve hızlı bir şekilde yönetebilmek için doğru yerde kurulmuş olan lojistik merkezi oldukça büyük öneme sahiptir.

Uluslararası pazarlarda yoğun rekabet altında faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerimiz için doğru yerde kurulmuş olan bir lojistik merkezi hayati öneme sahiptir. Uluslararası hazır giyim lojistik merkezi jeolojik konum açısından avantajlı, altyapı olanakları gelişmiş, arazi, fiziksel tesis, işgücü ve kullanım maliyetleri uygun olan, üretim ve tüketim merkezlerine yakın, hava, kara ve deniz yoluyla taşıma olanakları gelişmiş bir ülkeye kurulmalıdır. Bu koşullara uyan bir konumda kurulacak olan lojistik merkezi maliyet minimizasyonu alanında da işletmeye ciddi katkılar sağlayacaktır.

Araştırmamızın sonuçlarından da görülebileceği gibi bu olanakları en iyi taşıdığına inanılan ülke Türkiye olmuştur. Türkiye gerek jeolojik konumu gerekse sahip olduğu altyapı ve ulaşım olanakları ile üretim (Türkiye ve Asya ülkeleri) ve tüketim (Avrupa, Rusya, Amerika) merkezlerine yakın bir konuma sahiptir. Türkiye'de kurulacak olan uluslararası lojistik merkezi işletmelerin ürünlerini müşterilerine zamanında ulaştırmalarını sağlayacak, maliyetleri minimize edecek, kârlılığı ve pazar payını arttıracaktır. Elde edilecek bu mikro yararların yanı sıra kurulacak olan lojistik merkezleri makro açıdan da yararlar sağlayacaktır. Merkezler sağladıkları istihdam, iş hacmi ve ciro aracılığıyla hem ülke ekonomisinin gelişmesine hem de lojistik sektörünün büyümesine katkıda bulunacaklardır.

Uluslararası hazır giyim lojistik merkezinin kurulabileceği diğer ülkeler ise sırasıyla Almanya, Rusya, İngiltere ve ABD olarak belirlenmiştir. Türk hazır giyim sektörü Avrupa'nın ikinci büyük hazır giyim tedarikçisi konumundadır. Almanya'da kurulacak olan lojistik merkezi özellikle tüketim merkezlerine olan yakınlığı ve sahip olduğu ulaşım olanaklarıyla işletmelere avantaj sağlayacaktır. Ayrıca Almanya'nın en çok hazır giyim ihracatı yaptığımız ülke konumunda olması bu ülkeyi lojistik merkezi seçiminde öne sıralara taşımaktadır. En hızlı gelişme potansiyeline sahip pazarlardan birisi konumunda olan Rusya, Türk hazır giyim işletmeleri için Avrupa dışında kalan en önemli pazarlardan birisi konumundadır. Rusya'da kurulacak olan bir lojistik

merkezi özellikle bu ülkede mağazaları bulunan işletmelere termin zamanları açısından büyük kolaylık sağlayacaktır. Aynı zamanda Asya ülkelerine olan yakınlığı Asya pazarlarında üretim ve satış faaliyetlerinde bulunan işletmelerimiz için de artı puan getirecektir.

Araştırma sonuçlarımıza göre İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri her ne kadar en çok hazır giyim ihracatı yaptığımız ülkeler arasında yer alsalar da lojistik merkezi kurulması açısından o kadar büyük öneme sahip olmadıkları görülmektedir. Bu ülkelerde yoğun olarak faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerimizin yine bu ülkelerde lojistik merkezi kurmaları termin süreleri, ulaşım ve altyapı olanakları ile maliyetler açısından büyük avantajlar sağlayacaktır. Ancak bu ülkelerde faaliyette bulunmayan işletmeler açısından bu ülkelerde kurulacak olan lojistik merkezleri özellikle maliyetler açısından herhangi bir avantaj taşımamaktadır.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçların da gösterdiği gibi Türkiye sahip olduğu jeolojik konum ile altyapı ve ulaşım olanakları açısından dinamik ve değişken hazır giyim sektörünün ihtiyaç duyduğu lojistik merkezi hizmetini verebilecek düzeyde ve kapasitedir. Türkiye’de kurulacak olan uluslararası hazır giyim lojistik merkezi işletmelerimizin ihtiyaçlarını ve gereksinimlerini karşılayabilecek ve rekabet güçlerini arttıracaktır.

#### **Kaynaklar**

- Bamyacı M., 2008, Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçimi Modeli, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 204 s.
- Bilgisu İ.B., 2007, Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Lojistik Stratejiler: Sarar Hazır Giyim Şirketinde Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 165 s.
- Boardman Liu L, Berger P., Zeng A., Gerstenfeld A., 2008, Applying the analytic hierarchy process to the offshore outsourcing location decision, Supply Chain Management: An International Journal, Vol:13, Iss:6, p:435-449
- Eryürük S.H., Kaloğlu F., Baskak M., 2012, A site selection model for establishing a clothing logistics center, Tekstil ve Konfeksiyon, Iss:1, p:40-47
- Kanat S., 2012, Hazır Giyim Sektöründe Bilgi Yönetiminin Tedarik Zinciri Yönetimine Etkisi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 121 s.
- Sakallı H., 2007, Tekstil Sektöründe Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 196 s.
- Seki E., 2008, Hazır Giyim Sektöründeki Stratejik Lojistik Uygulamaların Sektör İçi Rekabete Katkıları ve Geleceğe Bir Bakış, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 309 s.
- Yılmaz M., 2007, Uluslararası Lojistik Yönetimi ve Bir İşletme Örneğinde Uygulanması, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 118 s.

## Marmara Denizi Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığı Liman Seçiminde Bulanık AHP Kullanımı ve Örnek Bir Uygulama

Selami ÖZCAN<sup>1</sup>, H. Caner TAŞCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, selamozcan@gmail.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Yalova Üniversitesi, Yalova MYO, canertasci@yalova.edu.tr

### Özet

Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığı (KMDT) Avrupa Birliği'nin büyük önem verdiği lojistik politikadır, Avrupa'ya kıyısı olan kapalı denizlerde, bu denizlere kıyısı olan ülkelerle AB üye ülkeleri arasında yürütülen denizyolu taşımacılığını kapsamaktadır. KMDT, denizyolu taşımacılığı ile sınırlı olmayıp diğer taşımacılık türleriyle kombine edilerek maliyetleri minimize etmeyi hedeflemektedir. Türkiye, bulunduğu coğrafya itibarıyla KMDT uygulamaları için verimli bir ülkedir. Marmara Denizi'ni kıyısı boyunca uzanan sanayi bölgeleri ile denizyolu taşımacılığı kullanmaya olan ihtiyacı ile iyi bir örnek olarak kabul edilebilir. Marmara Denizi'nde denizyolu taşımacılığını verimli ve etkin kullanmayı hedeflerken doğru liman seçimi büyük öneme sahiptir. Marmara Denizinde mevcut limanların değerlendirilmesi ve planlanan limanların tespitinde göz önünde bulundurulması gereken kriterler belirlenmiş olup, bu kriterler çerçevesinde liman seçimi göz önüne alınmıştır. Liman seçiminde subjektif ve objektif değerlendirme biçimlerinin ortak bir şekilde değerlendirilebileceği, Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemi ile liman seçimi yapılmaya çalışılmış ve değerlendirilmenin tutarlı ve kabul edilebilir olacağı düşünülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Bulanık AHP, Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığı, Marmara Denizi

### Abstract

#### **The Use of Fuzzy AHP for Marmara Sea Port Selection for Short Sea Shipping and a Sample Application**

Short Sea Shipping (SSS) of the European Union attaches great importance to logistics policy, the seas off the coast of Europe, the countries bordering seas, maritime includes the transport carried out between EU member states. SSS, is not limited to maritime transport in combination with other types of transport aims to minimize costs. Turkey's geographical location offers great possibilities in terms of applications SSS. Industrial zone along the coast of the Sea of Marmara with the need for maritime transport can be considered the best example in this regard. Efficient and effective use of the Sea of Marmara sea transportation is very important to select the right port aims. Marmara Region and the planned evaluation of the available ports are determined criteria to be taken into consideration in the determination of ports, port selection within the framework of these criteria have been taken into consideration. Port selection subjective and objective evaluation forms evaluated in a common way, Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) tried to make the selection and evaluation, and consistent of the port is considered to be acceptable.

**Keywords:** Fuzzy AHP, Marmara Sea, Short Sea Shipping

### 1. Giriş

Avrupa Birliği'nin büyüyen ekonomisi, artan üye sayısı ve üye ülkeler ve üye olmayan ülkeler arası ticaret hacminin giderek artması sonucu, ticaretin yoğun olarak karayolu üzerinden gerçekleştirilmesinin getirdiği sorunları aşmak ve maliyetleri azaltmak amacıyla, karayollarının yükünü iç suyollarına ve denizyollarına kaydırılması politikasının bir sonucu olarak Kısa Mesafe Denizyolu Taşımacılığı gündeme getirilmiştir.

Avrupa Birliği'nde başarılı bir uygulama alanı bulan KMDT için Marmara Denizi uygun bir ortam sunmaktadır. Marmara Denizi, kıyısında bulunan şehirlerdeki nüfus ve sanayi yoğunluğu bakımından KMDT'yi zorunlu kılmaktadır. Denizyolu ile kombine edilmiş karayolu taşımacılığı bölge açısından yoğun ve sorunlu olan karayolu taşımacılığının yükünü hissedilir derecede azaltacağı öngörülmektedir.

Kısa Mesafe Denizyolu Taşımacılığı, Türkiye'de Marmara Denizinde başarılı bir uygulama alanı bulan yolcu taşımacılığı olarak İstanbul Deniz Otobüsleri ile ciddi bir gelişim göstermiştir. Bu gelişimin incelenmesi KMDT'nin gelişimine önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

KMDT'nin Türkiye'deki gelişiminin önünü açacak önlemler alınması, AB'de örnekleriyle sınırla kalmasıyla yeterli olmayacağı, bu açıdan İstanbul Deniz Otobüsleri'nin tecrübesinden faydalanılması gerektiği düşünülmüştür. İDO, özelleştirilmesi ile yeni bir döneme girmiştir, bu bakımdan İDO Yönetimi tarafından bundan sonra alınacak kararlar KMDT'nin Türkiye'deki gelişiminin seyrini etkileyeceği düşünülmektedir. Kısa Mesafe Denizyolu Taşımacılığının potansiyelinin şimdiden güçlü bir şekilde desteklenmesi ve geliştirilmesi ileride çevresel ve toplumsal faydalarının artmasında etkili olacak, ayrıca taşımacılığın istikrarlı büyümesini ve bu taşıma modelinin sağlıklı gelişmesini beraberinde getirebilecektir.

Denizyolu taşımacılığının diğer taşımacılık türleriyle kıyaslanması halinde yatırım zorunluluğu daha iyi anlaşılacaktır. Demiryoluna göre 3,5 kat, karayoluna göre 7 kat ve havayoluna göre 22 kat daha ucuz olan denizyolu uzun vadede toplumsal katkıları göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.

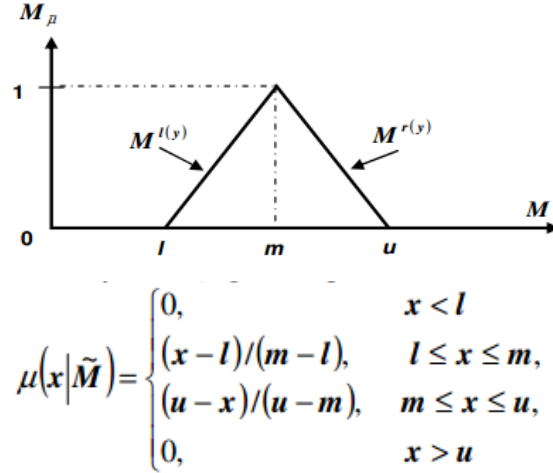
## 2. Bulanık Mantık ve AHP

Bulanık Mantık, isminin verdiği anlam açısından belirsizlik algısı yaratmasına rağmen 0 – 1 değerlerinin anlamlandırılabilirdiği klasik küme anlayışına farklı bir bakış açısı olarak L. Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Bulanık küme teorisi ile bir kümenin elemanı olma ya da olmama durumu, kümeye ait olmanın derecelendirilebildiği matematiksel bir yaklaşım elde edilmiştir. Karar verme süreçlerinde sınırsız sayıda alternatifin değerlendirilebildiği bulanık mantık, pek çok konunun basit bir çözüm sistematiğinin oluşturulmasını sağlamıştır. Bulanık kümeler, karar vericilerin sadece var olan alternatifleri verilen sınırlar altında değerlendirmesinin yanında yeni alternatifleri geliştirmesine de imkân sağlamaktadır (Seçme ve Özdemir, 2008).

Bulanık küme kuramının amacı belirsizlik ifade eden, tanımlanması güç veya anlaşılması zor olan kavramlara üyelik derecesi atayarak onlara belirlilik getirmektir. Belirlilik getirme yaklaşımı, iki değerli kümeler kuramının çok değerli kümeler kuramına dönüşümü ile sağlanır (Türkşen, 1985).

Bulanık kümelerin nicel anlamı üyelik fonksiyonları bulanık sayılar ya da bulanık aralık olarak görülebilir. Bulanık sayıları bu şekilde görmemiz için, bulanık sayıların “verilen gerçel sayıya yakın sayılar” veya “gerçel sayıların verilmiş bir aralığı civarındaki sayılar” örneğinde olduğu gibi yaklaşık sayılar ya da aralıkların sezgisel kavramalarını yakalamaları gerekir. Üçgensel ve yamuksal bulanık sayılar uygulamada en çok kullanılan ve bulanık sayılar içinde en önemli olan sayılardır (Çanlı, Kandakoğlu, 2007).

Üçgensel bulanık sayılardır. Bir üçgensel bulanık sayıların üyelik fonksiyonu  $M_{\sim}$  olarak ifade edilmektedir. Üçgensel bulanık sayılar basitçe  $(l, m, u)$  olarak ifade edilir. Bu parametreler sırası ile en küçük olası değer, en çok beklenen değer ve en büyük olası değeri ifade eden bulanık bir olayı tanımlar. Üçgensel bulanık sayıları aşağıdaki gibi gösterilir.



### 2.1. Analitik Hiyerarşik Proses (AHP)

1965 yılında L. Thomas Saaty tarafından ortaya konan AHP ilk olarak 1971 yılında ABD Savunma Bakanlığı'nda olasılık planlama problemlerinde kullanılmıştır. AHP, çok sayıda alternatif arasında seçim ya da sıralama yaparken, çok sayıda karar vericinin bulunabildiği, çok kriterli, çok amaçlı, belirlilik ya da belirsizlik durumunda karar vermede kullanılır (Göksu ve Güngör, 2008)

AHP, objektif ve sübjektif tüm kriterleri ikili karşılaştırma yaparak ölçen ve bu kriterlerin birbirlerine göre önceliklerini bularak önem sıralarını belirleyen bir karar verme tekniğidir (Byun, 2001: 290). İkili karşılaştırmalarda bu iki durumdan hangisi daha önemli ya da hangisi diğerine göre daha çok tercih edilir. Bunlar belirlenerek bunların sayısal olarak değerlendirilmesi esasına dayanır. AHP karar verme durumunda olan insan için en iyi seçeneği belirlemenin yanında, seçenekler arasında sıralama yapmaya da imkân verir. (Göksu Güngör, 2008).

AHP çok değişkenli karar verme metodlarından biridir. AHP'de öncelikle problem belirlenir ve probleme ait kriterler alt kriterler ve alternatifler ortaya konur. Bu şekilde bir hiyerarşi oluşturulur. Hiyerarşi oluşturulduktan sonra ikili karşılaştırmalar yapılarak karşılaştırma matrisi elde edilir ve bu verilerden her kriterin önem derecesi belirlenir. En son olarak tüm kriterler birlikte değerlendirilerek en iyi seçenek ya da en iyi sıralama ortaya konmuş olur. (Göksu Güngör, 2008)

AHP'de çözüm adımları şu şekilde sıralanır:

- Problem ortaya konur, hiyerarşide en üstte yer alacak hedef belirlenir.
- Daha sonra hiyerarşi oluşturulur. Oluşturulan hiyerarşide; en üstte amaç olmak üzere kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenir.
- İkili karşılaştırma matrisi oluşturulur.
- Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinden yararlanarak göreceli önem vektörü (ağırlık vektörü) bulunur.
- Tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık durumunda karar verilir. Tutarlı olmama durumunda ikili karşılaştırmalar tekrar gözden geçirilerek işlemler tekrarlanır.

## 2.2. Bulanık AHP

Gerçek hayatta birçok karar verme probleminin çözümünde etkin bir biçimde kullanılan AHP yöntemi, ikili karşılaştırmalar sürecinde gerçek sayıların kullanılması açısından eleştirilmiştir. Karar verici sayısal tahminler yapma konusunda başarısızdır, ancak niteliksel tahminlemelerde sayısal tahminlemelere göre daha etkindir. (Kulak ve Kahraman, 2005). Klasik AHP’de karar vericiler değerlendirmeleri yaparken gerçek değerleri kullanırken, Bulanık AHP’ de (BAHP) bulanık sayıları veya dilsel değişkenler kullanarak daha kolay değerlendirme yapabilmektedir (Özgörmüş, Mutlu ve Güner, 2005).

Bulanık küme teorisinde, karar vericilerden sağlanan oran ölçeği değeri bir üyelik fonksiyonu olarak tanımlanan bir bulanık sayıdır. Burada üyelik fonksiyonu öncelik setindeki yarığı aralığındaki elemanların değerini tanımlamaktadır. Uzmanların bir konudaki görüşlerini kesin bir sayı yerine sözel değerlendirmelerle vermeleri daha uygun olacaktır (Alp, Gündoğdu, 2011). BAHP, uygulamaları açısından farklı pek çok yol önerilmiştir Van Laarhoven ve Pedryey’in Saaty’nin AHP yönteminin üçgensel bulanık sayılarla birlikte doğrudan genişletilmesi yöntemi, Buckley’in yine Saaty’nin AHP yöntemini bulanık karşılaştırma oranlarıyla geliştirmiş olduğu yöntem, Chang tarafından önerilen genişletilmiş bulanık AHP yöntemi, entropi ağırlığına dayanan bulanık AHP yöntemi, Enea ve Piazza tarafından ortaya konulan kısıtlı bulanık AHP yöntemi ve bulanık sayılar sıralaması yöntemleri olarak verilebilir (Göksu ve Güngör, 2008). Çalışmamızda Chang’ın genişletilmiş BAHP yöntemi esas alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

**Tablo 1:** Üçgensel Bulanık Sayılar

Sözel Önem	Matris İfadesi	Bulanık Ölçek	Karşılık Ölçek
Eşit Derecede Önemli	Eşit Önemli	(1,1,1)	(1,1,1)
Biraz Önemli	Biraz Önemli	(1,3,5)	(1/5,1/3,1)
Kuvvetli Derecede Önemli	Kuvvetli Önemli	(3,5,7)	(1/7,1/5,1/3)
Çok Kuvvetli Derecede önemli	Çok Önemli	(5,7,9)	(1/9,1/7,1/5)
Tamamıyla Önemli	Tamamıyla Önemli	(7,9,9)	(1/9,1/9,1/7)

Chang’ın yaklaşımına göre ikili karşılaştırmalar üçgen bulanık sayılarla ifade edilmektedir Tablo 1. Karar vericinin algılara dayalı yaklaşımları bulanık sayılarla ifade edilmesi AHP açısından gerçeğe daha yakın sonuçlar vermektedir (Chang, 1996). Chang’ın yaklaşımında dilsel değişkenler kullanılarak değerlendirme yapılır ve alternatiflerin fayda değerleri kullanılır ve bu değerler normalize edilerek ağırlık vektörleri bulunur (Özlem, 2008).

BAHP’de ilk olarak belirlenen temel kriterler ve alt kriterler için karşılaştırma matrisleri bulunarak kriterleri görece önemleri hesaplanmalıdır. Önem değerleri bulanık sayılarla ifade edilir. Kriterlerin bir birlerine göre önem değerleri hesaplandıktan sonra alternatiflerin alt kriterler açısından karşılaştırmaları yapılarak önem vektörleri elde edilir (Chang, 1996).

## 3. Uygulama

Marmara Denizinde genişleme potansiyelleri ve yakın gelecekte KMDT açısından konumu itibarıyla değeri artacağı düşünülen limanlar incelenmiş olup uzman görüşler çerçevesinden Tekirdağ Erdek ve Gemlik limanları değerlendirmeye alınmıştır.

Limanlar değerlendirirken belirlenen kriterler, altı ana kriter ve 23 alt kriter olmak üzere Tablo 2 de belirlenmiştir.



**Tablo 2: Kriterler**

Fiziksel ve temel altyapı	Liman derinliği
	Kullanılabilir rıhtım sayısı
	Üst yapı olanakları
	Liman kapasitesi
	Depolama kapasitesi
Teknik alt yapı	Yük elleçleme araçları
	Entegrasyon derecesi
Coğrafi avantajlar	Hinterland büyüklüğü
	Liman erişim olanakları
	Diğer limanlara yakınlığı
	İntermodal ağlara bağlantı
	Genişleme imkanları
Liman hareketliliği	Yük sirkülasyonu
	Gemi sirkülasyonu
	Liman sıklığı
Operasyonel yeterlilikler	Yük elleçleme verimliliği
	Operasyon verimliliği
	Liman çalışma saatleri
	Liman kalış sürelerinin uzunluğu
	Rıhtım masrafları
	Pilotaj ve römork masrafları
Çalışan durumu	Kaliteli işgücü yeterliliği
	İşçi sorunları

**Tablo 3: Ana kriterler karşılaştırma matrisi**

	Fiziksel ve temel altyapı	Teknik alt yapı	Coğrafi avantajlar	Liman hareketliliği	Operasyonel yeterlilikler	Çalışan durumu
<b>Fiziksel ve temel altyapı</b>	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/5,2/9,1/4)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)	(1/1,3/2,2/1)
<b>Teknik alt yapı</b>	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/4,2/7,1/3)	(1/4,2/7,1/3)	(2/1,5/2,3/1)	(1/1,3/2,2/1)
<b>Coğrafi avantajlar</b>	(4/1,9/25/1)	(3/1,7/2,4/1)	(1,1,1)	(1/1,3/2,2/1)	(3/1,7/2,4/1)	(4/1,9/2,5/1)
<b>Liman hareketliliği</b>	(2/1,5/2,3/1)	(3/1,7/2,4/1)	(1/2,2/3,1/1)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)	(3/1,7/2,4/1)
<b>Operasyonel yeterlilikler</b>	(1,1,1)	(1/3,2/5,1/2)	(1/4,2/7,1/3)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)
<b>Çalışan durumu</b>	(1/2,2/3,1/1)	(1/2,2/3,1/1)	(1/5,2/9,1/4)	(1/4,2/7,1/3)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)

Ana kriterlerin karşılaştırma matrislerinin ağırlıkları ve sentetik değerleri hesaplandıktan sonra

**Tablo 4: Ana kriterler sentetik değerler**

Kriter karşılaştırmaları	Sentetik Değerler			Sentetik değerler karşılaştırmaları						W	W'					
	l	m	u	S1	S2	S3	S4	S5	S6							
4,53	5,12	5,75	S1	0,07	0,10	0,13	S1	0,57	0,00	0,00	0,84	1,00	d'(C1)	0,00	0,00	
5,50	6,57	7,67	S2	0,09	0,12	0,17	S2	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	d'(C2)	0,00	0,00
16,00	18,50	21,00	S3	0,26	0,35	0,46	S3	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	d'(C3)	1,00	0,67
11,50	13,67	16,00	S4	0,19	0,26	0,35	S4	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00	1,00	d'(C4)	0,50	0,33
4,92	5,59	6,33	S5	0,08	0,11	0,14	S5	1,00	0,73	0,00	0,00	0,00	1,00	d'(C5)	0,00	0,00
2,78	3,24	4,08	S6	0,05	0,06	0,09	S6	0,31	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	d'(C6)	0,00	0,00
<b>45,23</b>	<b>52,69</b>	<b>60,83</b>														

Hesaplamalar sonunda normalize edilmiş ağırlık vektörü  $W' = (0,00, 0,00, 0,67, 0,33, 0,00, 0,00)$  olarak bulunur.

**Tablo 5: Fiziksel ve temel altyapı karşılaştırma matrisi**

	Liman derinliği	Kullanılabilir rıhtım sayısı	Üst yapı olanakları	Liman kapasitesi	Depolama kapasitesi
<b>Liman derinliği</b>	(1,1,1)	(1/5,2/9,1/4)	(1/3,2/5,1/2)	(1/4,2/7,1/3)	(1/3,2/5,1/2)
<b>Kullanılabilir rıhtım sayısı</b>	(4/1,9/2,5/1)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)	(1/1,3/2,2/1)	(2/1,5/2,3/1)
<b>Üst yapı olanakları</b>	(2/1,5/2,3/1)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)	(1/2,2/3,1/1)	(1/1,3/2,2/1)
<b>Liman kapasitesi</b>	(3/1,7/2,4/1)	(1/2,2/3,1/1)	(1/1,3/2,2/1)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)
<b>Depolama kapasitesi</b>	(2/1,5/2,3/1)	(1/3,2/5,1/2)	(1/2,2/3,1/1)	(2/1,5/2,3/1)	(1,1,1)

Fiziksel ve Temel altyapı karşılaştırma ağırlıkları ve sentetik değerleri hesaplandıktan sonra

**Tablo 6:** Fiziksel ve temel altyapı sentetik değerleri

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları					W	W'			
			I	m	u	S1	S2	S3	S4	S5					
2,12	2,31	2,58	S1	0,05	0,06	0,09	S1	0,00	0,00	0,00	0,00	d'(C1)	0,00	0,00	
10,00	12,00	14,00	S2	0,23	0,33	0,46	S2	1,00		1,00	1,00	d'(C2)	1,00	0,50	
4,83	6,07	7,50	S3	0,11	0,17	0,25	S3	1,00	0,10		0,47	0,81	d'(C3)	0,10	0,05
7,50	9,17	11,00	S4	0,17	0,25	0,36	S4	1,00	0,63	1,00		1,00	d'(C4)	0,63	0,32
5,83	7,07	8,50	S5	0,13	0,19	0,28	S5	1,00	0,28	1,00	0,65		d'(C5)	0,28	0,14
<b>30,28</b>	<b>36,61</b>	<b>43,58</b>												2,01	

Hesaplamalar sonunda normalize edilmiş ağırlık vektörü  $W' = (0,00, 0,50, 0,05, 0,32, 0,14)$  olarak bulunur

**Tablo 7:** Teknik altyapı kriterleri karşılaştırma matrisi

	yük elleçleme araçları	entegrasyon derecesi
Yük elleçleme araçları	(1,1,1)	(1/4,2/7,1/3)
Entegrasyon derecesi	(3/1,7/2,4/1)	(1,1,1)

**Tablo 8:** Teknik altyapı kriterleri sentetik değerleri

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları		W	W'			
			I	m	u	S1	S2					
1,25	1,29	1,33	S1	0,20	0,22	0,25	S1		0,00	d'(C1)	0,00	0,00
4,00	4,50	5,00	S2	0,63	0,78	0,95	S2	1,00		d'(C2)	1,00	1,00
<b>5,25</b>	<b>5,79</b>	<b>6,33</b>										1,00

**Tablo 9:** Coğrafi avantajlar alt kriterler karşılaştırma matrisi

	Hinterlant büyüklüğü	Liman erişim olanakları	Diğer limanlara yakınlığı	İntermodal ağlara bağlantı	Genişleme imkanları
Hinterlant büyüklüğü	(1,1,1)	(3/1,7/2,4/1)	(3/1,7/2,4/1)	(2/1,5/2,3/1)	(1/1,3/2,2/1)
Liman erişim olanakları	(1/4,2/7,1/3)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)	(2/1,5/2,3/1)	(1/1,3/2,2/1)
Diğer limanlara yakınlığı	(1/4,2/7,1/3)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)	(1/3,2/5,1/2)	(1/4,2/7,1/3)
İntermodal ağlara bağlantı	(1/3,2/5,1/2)	(1/3,2/5,1/2)	(2/1,5/2,3/1)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)
genişleme imkanları	(1/2,2/3,1/1)	(1/2,2/3,1/1)	(3/1,7/2,4/1)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)

**Tablo 10:** Coğrafi avantajlar alt kriterler sentetik değerleri

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları					W	W'			
			I	m	u	S1	S2	S3	S4	S5					
10,00	12,00	14,00	S1	0,24	0,34	0,48	S1	1,00	1,00	1,00	1,00	d'(C1)	1,00	0,61	
6,25	7,79	9,33	S2	0,15	0,22	0,32	S2	0,39		1,00	1,00	1,00	d'(C2)	0,39	0,24
2,17	2,37	2,67	S3	0,05	0,07	0,09	S3	0,00	0,00		0,00	0,00	d'(C3)	0,00	0,00
5,67	6,80	8,00	S4	0,14	0,19	0,27	S4	0,17	0,81	1,00		1,00	d'(C4)	0,17	0,11
5,33	6,23	7,50	S5	0,13	0,18	0,25	S5	0,08	0,70	1,00	0,88		d'(C5)	0,08	0,05
<b>29,42</b>	<b>35,19</b>	<b>41,50</b>												1,64	

**Tablo 11:** Liman hareketliliği karşılaştırma matrisi

	Yük sirkülasyonu	Gemi sirkülasyonu	Liman sıkışıklığı
Yük sirkülasyonu	(1,1,1)	(3/1,7/2,4/1)	(1/1,3/2,2/1)
Gemi sirkülasyonu	(1/4,2/7,1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)
Liman sıkışıklığı	(1/2,2/3,1/1)	(1,1,1)	(1,1,1)

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları			W	W'				
			I	m	u	S1	S2	S3						
5,00	6,00	7,00	S1	0,41	0,55	0,72	S1		1,00	1,00	d'(C1)	1,00	1,00	
2,25	2,29	2,33	S2	0,05	0,06	0,08	S2	0,00		1,00		d'(C2)	0,00	0,00
2,50	2,67	3,00	S3	0,06	0,08	0,10	S3	0,00	1,00			d'(C3)	0,00	0,00
<b>9,75</b>	<b>10,95</b>	<b>12,33</b>											1,00	

**Tablo 12 :** Operasyonel kriterler karşılaştırma matrisi

	Yük elleçleme verimliliği	Operasyon verimliliği	Liman çalışma saatleri	Liman kalış sürelerinin uzunluğu	Rihtim masrafları	Pilotaj ve römork masrafları
Yük elleçleme verimliliği	(1,1,1)	(1/3,2/5,1/2)	(4/19/25/1)	(1/1,3/2,2/1)	(1/3,2/5,1/2)	(2/1,5/2,3/1)
operasyon verimliliği	(2/1,5/2,3/1)	(1,1,1)	(3/17/24/1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(3/1,7/2,4/1)
Liman çalışma saatleri	(1/5,2/9,1/4)	(1/4,2/7,1/3)	(1,1,1)	(1/1,3/2,2/1)	(1/3,2/5,1/2)	(2/1,5/2,3/1)
Liman kalış sürelerinin uzunluğu	(1/1,3/2,2/1)	(1,1,1)	(1/13/22/1)	(1,1,1)	(1/4,2/7,1/3)	(2/1,5/2,3/1)
Rihtim masrafları	(2/1,5/2,3/1)	(1,1,1)	(2/15/23/1)	(3/1,7/2,4/1)	(1,1,1)	(2/1,5/2,3/1)
Pilotaj ve römork masrafları	(1/3,2/5,1/2)	(1/4,2/7,1/3)	(1/32/51/2)	(1/3,2/5,1/2)	(1/3,2/5,1/2)	(1,1,1)

**Tablo 13:** Operasyonel kriterler sentetik değerler

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları						W	W'			
			I	m	u	S1	S2	S3	S4	S5	S6					
8,67	10,30	12,00	S1	0,14	0,20	0,27	S1		0,68	1,00	1,00	0,64	1,00	d'(C1)	0,64	0,22
11,00	12,50	14,00	S2	0,18	0,24	0,32	S2	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	d'(C2)	1,00	0,35
4,78	5,91	7,08	S3	0,08	0,11	0,16	S3	0,17	0,00		0,61	0,00	1,00	d'(C3)	0,00	0,00
6,25	7,79	9,33	S4	0,10	0,15	0,21	S4	0,59	0,25	1,00		0,23	1,00	d'(C4)	0,23	0,08
11,00	13,00	15,00	S5	0,18	0,25	0,34	S5	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	d'(C5)	1,00	0,35
2,58	2,89	3,33	S6	0,04	0,06	0,08	S6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		d'(C6)	0,00	0,00
<b>44,28</b>	<b>52,38</b>	<b>60,75</b>														
														2,87		

**Tablo 14:** Çalışan durumu karşılaştırma matrisi

	Kaliteli işgücü yeterliliği	İşçi sorunları
Kaliteli işgücü yeterliliği	(1,1,1)	(3/1,7/2,4/1)
İşçi sorunları	(1/4,2/7,1/3)	(1,1,1)

**Tablo 15:** Çalışan durumu sentetik değerler

Kriter karşılaştırmaları			Sentetik Değerler			Sentetik değer karşılaştırmaları		W	W'			
			I	m	u	S1	S2					
4,00	4,50	5,00	S1	0,63	0,78	0,95	S1		1,00	d'(C1)	1,00	1,00
1,25	1,29	1,33	S2	0,20	0,22	0,25	S2	0,00		d'(C2)	0,00	0,00
<b>5,25</b>	<b>5,79</b>	<b>6,33</b>								1,00		

**Tablo 16:** Ana ve alt kriterler liman karşılaştırma matrisi

Ana kriterler	W'	Alt kriterler	W'	GEMLİK	TEKİRDAĞ	BANDIRMA
Fiziksel ve temel altyapı	0,00	Limn derinliği	0,00	0,54	0,20	0,26
		Kullanılabilir rıhtım sayısı	0,50	0,75	0,00	0,25
		Üst yapı olanakları	0,05	1,00	0,00	0,00
		Limn kapasitesi	0,32	1,00	0,00	0,00
		Depolama kapasitesi	0,14	0,84	0,16	0,00
<b>Fiziksel ve temel altyapı kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>0,86</b>	<b>0,02</b>	<b>0,12</b>
Teknik altyapı	0,00	<b>Alt kriterler</b>	<b>W'</b>	<b>GEMLİK</b>	<b>TEKİRDAĞ</b>	<b>BANDIRMA</b>
		Yük elleçleme araçları	0,00	1,00	0,00	0,00
		Entegrasyon derecesi	1,00	1,00	0,00	0,00
<b>Teknik altyapı kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>1,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Coğrafi avantajlar	0,67	<b>Alt kriterler</b>	<b>W'</b>	<b>GEMLİK</b>	<b>TEKİRDAĞ</b>	<b>BANDIRMA</b>
		Hinterland büyüklüğü	0,61	0,84	0,16	0,00
		Limn erişim olanakları	0,24	0,16	0,84	0,00
		Diğer limanlara yakınlığı	0,00	0,33	0,33	0,33
		İntermodal ağlara bağlantı	0,11	0,68	0,32	0,00
Genişleme imkanları	0,05	0,00	1,00	0,00		
<b>Coğrafi avantajlar kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>0,62</b>	<b>0,38</b>	<b>0,00</b>
Limn hareketliliği	0,33	<b>Alt kriterler</b>	<b>W'</b>	<b>GEMLİK</b>	<b>TEKİRDAĞ</b>	<b>BANDIRMA</b>
		Yük sirkülasyonu	1,00	0,84	0,16	0,00
		Gemi sirkülasyonu	0,00	0,84	0,16	0,00
		Limn sıkışıklığı	0,00	0,68	0,32	0,00
<b>Limn hareketliliği kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>0,84</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>
Operasyonel yeterlilikler	0,00	<b>Alt kriterler</b>	<b>W'</b>	<b>GEMLİK</b>	<b>TEKİRDAĞ</b>	<b>BANDIRMA</b>
		Yük elleçleme verimliliği	0,22	0,23	0,55	0,23
		Operasyon verimliliği	0,35	0,23	0,55	0,23
		Limn çalışma saatleri	0,00	0,33	0,33	0,33
		Limn kalış sürelerinin uzunluğu	0,08	0,68	0,22	0,09
Rıhtım masrafları	0,35	0,41	0,41	0,18		
Pilotaj ve romörk masrafları	0,00	0,54	0,20	0,26		
<b>Operasyonel yeterlilikler kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>0,33</b>	<b>0,47</b>	<b>0,20</b>
Çalışan durumu	0,00	<b>Alt kriterler</b>	<b>W'</b>	<b>GEMLİK</b>	<b>TEKİRDAĞ</b>	<b>BANDIRMA</b>
		Kaliteli işgücü yeterliliği	1,00	0,00	0,69	0,31
İşçi sorunları	0,00	0,00	0,57	0,43		
<b>Çalışan durumu kriterlerine göre liman ağırlıkları</b>				<b>0,00</b>	<b>0,69</b>	<b>0,31</b>
<b>Genel kriterlere göre liman ağırlıkları:</b>				<b>0,696765</b>	<b>0,303235</b>	<b>0</b>

#### 4. Sonuç

Çalışmamızda, Marmara Denizinde faaliyet gösteren üç liman, mevcut limanlar arasından Kısa Mesafeli Deniz Yolu Taşımacılığı için uzman görüşler doğrultusunda alternatif olarak belirlenmiş ve uzman görüşleri alınarak tespit edilen kriterler Bulanık Analitik Hiyerarşik Prosesi ile değerlendirilmiştir. Fiziksel Temel Altyapı, Teknik Altyapı, Coğrafi Avantajlar, Liman Hareketliliği, Operasyonel Yeterlilikler ve Çalışan Durumu, ana kriterler olmak üzere 23 alt kriterin değerlendirilmesi sonucunda Gemlik Limanı 0,696 gibi bir değerle diğer alternatifler karşısında Marmara Denizinde Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığında önemle değerlendirilmesi gereken liman olduğu görülmüştür.

BAHP, çok kriterli karar problemlerinin etkin bir şekilde çözülmesini ve karar süreçlerindeki belirsizlikle baş edilebilmesini sağlar. BAHP ile yapılan değerlendirme farklı kriterlerin geliştirilerek hesaplamalara dâhil edilmesiyle daha farklı sonuçlar ortaya çıkarması mümkündür. Benzer kriterlerle Ege, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde faaliyet gösteren limanların incelenmesi KMDT'nin Türkiye'de ki gelişimine katkıda bulunacağı ve intermodal taşımacılığın lojistik faaliyetler içindeki yerine dikkat çekeceği için destekleyici bir çalışma olarak değerlendirilmelidir.

#### **Kaynaklar**

- Alp, Selçuk ve Gündoğdu, Ceren E., (2012), "Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşik Prosesi ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2012, C. 14, S. 1, s. 7-25.
- Chang, D. Y., (1996), "Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP", European Journal of Operational Research, 95, 3, 649-655
- Çanlı, Hakan ve Kandakoğlu, Ahmet (2007). "Hava Gücü Mukayesesi İçin Bulanık AHP Modeli", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 3 (1), 71-82.
- Göksu, Ali ve Güngör, İbrahim, (2008), "Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2008, S. 3, s. 1-26.
- Kulak, O. ve Kahraman, C., (2005), "Fuzzy Multi-Attribute Selection Among Transportation Companies Using Axiomatic Design and Analytic Hierarchy Process", Information Sciences, 170, 2-4, 191-210.
- Özgörmüş, E., Mutlu, Ö. ve Güner, H., (2005), "Bulanık AHP İle Personel Seçimi", V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Özlem, A. (2008), "Bulanık AHP ile Ankara için Hastane Yer Seçimi", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:24, Sayı:2, Yıl:2009, ss.87-104.
- Seçme, Neşe Y. ve Özdemir, Ali İhsan, (2008), "Bulanık Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Çok Kriterli Stratejik Tedarikçi Seçimi: Türkiye Örneği", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2008, C. 22, S.2, 175-191.
- Türkşen, B. (1985) "Bulanık Kümeler Kuramı ve Uygulamaları", Yöneylem Araştırması Dergisi, 4(1), ss

## E-Lojistik Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi: Lojistik Sektöründe Çalışanlar Üzerine Bir Uygulama

Selçuk KORUCUK<sup>1</sup>, Firdevs YAŞAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Gümüşhane Üniversitesi, Köse Meslek Yüksekokulu, skorucuk@gumushane.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Gümüşhane Üniversitesi, Köse Meslek Yüksekokulu, firdevs.yasar@gumushane.edu.tr

### Özet

*İnsan yaşamının ayrılmaz bir parçası olan lojistik, insanlığın varlığından beri değişik şekillerde uygulama alanı bulmuştur. Geldiğimiz noktada ise sürekli büyüyen bir sektör konumundadır. Özellikle günümüz küresel rekabet ortamında dinamik bir sektör haline gelen lojistik firmaları rakiplerinin önüne geçerek, müşteri istek ve ihtiyaçlarına en kısa sürede cevap verebilmek için değişen teknolojik koşullara adapte olmak zorundadır. Her geçen gün ilerleyen teknoloji ve artan müşteri istek ve ihtiyaçları işletmeleri yenilikleri yakından takip etmeye zorlamıştır. Bu yeniliklerden biri olarak karşımıza e-lojistik kavramı çıkmaktadır. İşletmeler lojistik faaliyetlerini elektronik ticaretle birleştirerek müşterilerine daha kısa zamanda ve daha kaliteli hizmet sunarak birçok avantaj elde etmektedir. Bu araştırmada Gebze ilinde lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletme çalışanlarının e-lojistik kullanım düzeyleri incelenmiş ve e-lojistik uygulamalarının işletme performansına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, E-Lojistik, Performans.

### Abstract

#### **E-Logistics Management the Effect of Practice: An Application of the Logistics Sector Workers**

*Logistics is an integral part of human life, since the existence of humankind has found application in various ways. At this point, the industry is constantly growing. Especially in today's global competitive environment has become a dynamic sector logistics companies stepped in front of its competitors, as soon as the customer wants and needs to be adapted to meet the changing technological conditions. Each passing day, advancing technology and increasing customer demands and needs have forced business to follow innovations. One of the innovations is seen as the concept of e- logistics. Business logistics activities by combining electronic commerce by providing high quality service to our customers as soon as possible and will continue to receive a number of benefits. In this study, the logistics sector in the province of Gebze Business employees use e- logistics and e- logistics applications to business performance, the effects were examined levels were determined.*

**Keywords:** Logistics, E-Logistics, Performance.

### 1. Giriş

Dünya tarihinde sadece askeri alanda kullanılan lojistik, günümüzde iş hayatında da yerini almış bulunmaktadır. II. Dünya Savaşı'ndan sonra üretim ve tüketim anlayışlarının değişimi, işletmelerin pazar ve rekabet üstünlüğü şartlarının da değişmesine neden olmuştur.

Müşteri istek ve ihtiyaçlarına göre hareket etmek, işletmelerin en önemli amaçlarından birisi olmuştur. Bu amaç etrafında üretimde ve tüketimde dikkat çeken araçlar kalite, maliyet, zaman ve hızdır. İşte lojistik bu amaç ve araçların bir noktada birleşimini sağlayarak, işletmeler ile müşteriler arasında ulaşımı ve iletişimi sağlamaktır.

2000'li yılların başına kadar ülkemizde sadece ürünlerin nakliyesi olarak düşünülen lojistik, artan tüketici bilinç ve ihtiyaçlarıyla her geçen gün faaliyetlerine yenisini eklemekte ve yeni kavramlar geliştirilmektedir.

Böylece daha profesyonel, etkin ve etkili hizmetler sunulmasına imkân tanımaktadır. Teknolojide yaşanan hızlı gelişimin etkisiyle, yoğun rekabet ortamının yaşandığı lojistik sektöründe, işletmeler müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bu gelişmelere karşı kayıtsız kalamamaktadırlar.

Bunun sonucunda da daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu geleneksel lojistiğin gelişmiş şekli olan e-lojistik uygulamalarından faydalanılmaya başlanılmıştır. Böylelikle yeni dağıtım, taşıma ve lojistik modelleri gündeme gelmiştir. Bu hızlı değişim e-lojistik sektöründe de gelişimi beraberinde getirmiştir. Bu çalışmanın amacı, lojistik işletmelerinin faaliyetlerinde elektronik uygulamalar kullanmasıyla işletme performansının ne derece etkilendiğinin belirlenmesidir. Ayrıca bu işletmelerin bilgi teknolojilerini kullanma ve uygulama düzeylerinin ölçülmesi ve bunun sonucu ne gibi faydalar sağladıklarının tespit edilmesi de amaçlanmaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde lojistik ve e- lojistik, performans kavramları incelenmiştir. İkinci bölümde ise Türkiye'de e-lojistiği uygulayan firmalar üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Toplanan bilgiler Türkiye'nin e-lojistikteki, işletmelerin e-lojistik kullanımı ile elde ettikleri iyileşmeler, firmaların bilgi teknolojilerini kullanma ve uygulama düzeylerinin belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulmuştur.

## 2. Kavramsal Açıdan Lojistik, E-Lojistik ve Performans Kavramları

Lojistik, Fransızca kökenli bir kelime olup, askerlik mesleğinin savaşta veya askeri harekâta, yol, haberleşme, sağlık, yiyecek, içecek ve silah sağlama gibi çok yönlü hizmetleri en akılcı, etkili ve seri bir biçimde plan ve programa bağlayıp uygulayan hizmetler bütünü anlamına gelmektedir.

Bir başka görüşe göre ise , “hammadde, yarı mamul ve mamullerin ( bunlarla ilgili bilgi akışlarının ) tedarik, sevkiyat ve depolama süreçlerinin hem işletme içerisinde hem de dağıtım kanalı boyunca stratejik yönetiminin gerçekleştirilmesi ve maliyet etkin sipariş karşılama yöntemleri ile mevcut ve gelecekteki kar maksimizasyonunun sağlanması” olarak değerlendirilmektedir.

Yine lojistik, “doğru zamanda, doğru yerde, doğru miktarda ürüne sahip olmaktır” şeklinde de tanımlanabilir. Bu, genel olarak işleyişin bilimidir ve tüm endüstri sektörleriyle etkileşimdedir. Lojistik, işin amacı doğrultusunda proje hayat döngülerinin, tedarik zincirlerinin ve sonuçtaki verimliliğin yönetimidir.

E-Lojistik ise, Müşteriden başlayıp müşteride sonlanan talep zinciri içerisinde, ürün, bilgi ve para hareketinin doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda ve optimum maliyetler ile planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir.

Yine, e-lojistik; daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu, geleneksel lojistiğin gelişmiş şeklidir. Daha açık bir anlatımla; geleneksel lojistik süreçlerinde (satın alma, depolama, müşteri hizmetleri vb.) internet teknolojilerinin temel alındığı sistemdir. Elektronik ticaretin gelişimi ile geleneksel lojistik kökten değişmiş; çevik ve yüksek hızlı bir lojistik yaklaşımı gerekli hale gelmiştir.

Geleneksel lojistik ile e-lojistik karşılaştırıldığında en temel farkın lojistik görüşünün değişiminde yaşandığı görülmektedir. Artık müşteriler “satın alma düğmesine bastıkları andan malları teslim alma zamanına kadar kendilerine özgü, esnek ve yüksek hızlı, hizmet devamlılığı olan teslimatlar talep etmektedirler.

Elektronik ortamda gerçekleşen alışverişler, ister nihai tüketiciye yapılsın ister işletmeler arasında yapılsın fiziki ortamda bir nakliye ve teslimle sonuçlanır. Bu nedenle, elektronik ticaretin lojistik sektöründe önemli bir büyüme yaratacağı açıktır.

### Çizelge.1. E-Lojistik İle Geleneksel Lojistiğin Karşılaştırılması

Performans Faktörleri	Geleneksel Lojistik	E-Lojistik
Yükleme Tipi	Dökme Yük	Parça Yük
Müşteri	Stratejik	Bilinmiyor
Talep Türü	İtme Sistemi	Çekme Sistemi
Stok / Sipariş Akışı	Tek Yönlü	İki Yönlü
Ortalama Sipariş Miktarı	1000 \$' dan Çok	100 \$' dan Az
Variş	Toplu	Çok Dağılımlı
Talep	Sabit	Değişken
Mali Sorumluluk	Zincirin Bir Halkasında	Tedarik Zinciri Boyunca

E-ticaretin lojistik işletmelerine uygulanması şu yararları sağlayacaktır:

- Gerekli ürünlerin temini,
- Ürünlerin koşullara uygun yerlere konumlandırılması,
- Ürünlerin rekabet edilebilir fiyatla sunulması,
- Ürünlerin ihtiyaçları oldukları sırada kullanılabilir halde bulundurulması,
- Ürünlerin müşterilere doğru zamanda teslim edilmesi

Bu sayılan maddeler e-lojistiğin özünü oluşturur. Bu beş maddeyi uygulayabilmek için;

E-lojistik stratejiler kurmak, planlama yapmak, ortaklıklar kurmak ve teknolojiyi kullanmak zorundadır. Hız ve müşteriye özgü oluşturulan hizmetler, e-lojistiğin göze çarpan ilk özelliklerindedir.

Hız ile belirtilmek istenen, sadece sipariş edilen malların istenilen zamanda bulundurulmasını sağlamak değil aynı zamanda değişimlere hızla uyabilmek ve esneklik yaratmak, hızlı yanıt verebilmektir.

Müşteriye özgü hizmetlerin oluşturulmasında e-lojistiğin dinamik olma özelliği de belirir. Çünkü çoğu zaman özel siparişleri içerir, müşteriler artık kendisine ortak olarak görecekt daima yanında olduğunu bildiği günün her saati izlenirliği olan sağlayıcılarla çalışmak arzusundadır. Geleneksel lojistik faaliyetler, bu gereksinimlere karşılık verme konusunda yetenekli değildir.

Performans kelimesi sözlük anlamı olarak bir görevin yerine getirilmesi, bir işin yapılması anlamına gelir. Bununla birlikte herhangi bir işi, eylemi, oyunu v.b ortaya koyarken gösterilen başarı, diğer bir deyişle belirlenmiş bir hedefe ulaşım seviyesinin ölçümüdür.

Genel kabul gören tanıma göre performans ise “bir işi yapan bir bireyi, bir grubun ya da bir teşebbüsün o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiğini, başka bir deyişle neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel anlatımıdır.

Örgütsel performans, örgütsel verimliliğin ölçülmesinde kullanılan ölçüm ve denetim sistemlerinden oluşan bir bütündür.

Başka bir tanıma göre ise örgütsel performans, belirli bir dönem sonunda elde edilen çıktı / sonuca göre işletme amacının ya da görevinin yerine getirilme derecesidir.

### 3. Bulgular ve Analiz

#### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu araştırmanın temel amacı, e-lojistik uygulamalarının işletme performansı üzerine olan etkilerini belirlemektir. Alan araştırması, Kocaeli ili Gebze ilçesinde faaliyet gösteren Lojistik firmasında 104 çalışana uygulanmış, veri toplama yöntemi olarak birinci elden veri toplama da en çok başvurulan yöntem olan anket tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem, müşteri beklenti ve memnuniyet düzeylerinin belirlenmesinde en yaygın olarak kullanılan araştırma tekniğidir.

Araştırmada e-lojistik uygulamalarının işletme performansı üzerine etkilerini temsil eden olgusal verilerin, insan kaynaklarından görüşme yoluyla toplanması şeklinde yapılmıştır. Araştırmada 5'li Likert ölçeği modellenmesi kullanılarak E-Lojistik uygulamaları ile işletme performansı arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılmıştır.

#### 3.2. E-Lojistik ve İşletme Performansı Uygulamaları

Araştırmaya ait Hipotezler aşağıda verilmiştir.

**H<sub>1</sub>:** Araştırmaya katılan işletmelerin e-lojistik bileşenlerini kullanım düzeyleri son üç yılda artmıştır.

**H<sub>2</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ile iletişim ve satış maliyetlerinde azalması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H<sub>3</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ile hizmet kalitesinin artırılması ve hizmet sunum süresinin hızlanması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H<sub>4</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları rekabet gücünü artırma ve küresel pazarlara açılma arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H<sub>5</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ürün geliştirme ve verimliliği artırma arasında anlamlı bir ilişki vardır.

E-Lojistik ve işletme performans ölçeklerine ilişkin yapılan güvenilirlik analizi sonuçları aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

**Çizelge.2.** Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Ölçek	Ölçüm Aralığı	Madde Sayısı	Cronbach Alfa Katsayısı
E-lojistik bileşenlerini kullanım derecesi	5'li Likert Ölçeği	15	,849
E-lojistik bileşenlerinin kullanım amaçlarının önem düzeyi	5'li Likert Ölçeği	10	,812

Çok maddeli bir ölçekte iç tutarlılığın değerlendirilmesinde Cronbach's Alpha modeli sosyal bilimler dalında bu amaçla kullanılan yaygın ve kabul görmüş bir modeldir. Güvenilirlik katsayısı (Alpha Değeri), 0,00 ile 1,00 arasında değer alır. Katsayı 1,00 yaklaştıkça verilerin güvenilirliği yüksek; 0,00 yaklaştıkça verilerin güvenilirliği düşük olarak yorumlanır.

Bu değer için alt limit değeri sosyal bilimler dalında gerçekleştirilen araştırmalar açısından 0,70 olarak kabul edilmiştir. Ölçek büyüklüğünün küçük olduğu ve az sayıda sorudan oluşan araştırmalarda ise 0,60 kabul edilebilir Cronbach's Alpha değeridir.

#### 3.3. Araştırmaya Katılan İşletmeleri Tanıtıcı Bilgiler

Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet sürelerine ilişkin bilgiler aşağıda Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge.3.** Araştırmaya Katılan İşletmelerin Faaliyet Süreleri

Faaliyet Süresi	Sayı	Yüzde
0-5 yıl	-	-
6-10 yıl	20	19,2
11-15 yıl	-	-
15 yıldan fazla	84	80,8
Toplam	104	100,0

Çizelge 3'te görüldüğü gibi işletmelerin %19,2'si 6-10 yıldır faaliyet göstermektedir. 15 yıldan fazla süredir faaliyet gösteren işletme oranı %80,8'dir. 0-5 yıl ve 11-15 yıllar arasında faaliyet gösteren işletmeler yapmış olduğumuz çalışmada yer almamaktadır.

Araştırmaya katılan işletmelerin rekabet düzeylerini algılamaya yönelik bilgiler aşağıda Çizelge 4'de verilmiştir.

**Çizelge.4.** Araştırmaya Katılan İşletmelerin Sektörel Rekabet Düzeyi

Rekabet Düzeyi	Sayı	Yüzde
Çok yüksek	20	19,2
Yüksek	40	38,5
Orta	44	42,3
Düşük	-	-
<b>Toplam</b>	<b>104</b>	<b>100,0</b>

Çizelge 4'te görüldüğü gibi araştırmaya katılan lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin rekabet düzeyi çok yüksek olan işletmeler %19,2'lik kısmı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan işletmelerin %38,5'lik kısmının rekabet düzeyi yüksektir. Rekabet düzeyi orta olan işletmeler %42,3'tür. Rekabet düzeyi düşük olan işletmeler araştırmaya katılmamıştır.

Araştırmaya katılan işletmelerin elektronik lojistik bileşenlerinin (e-lojistik) üç yıl önce ve şu anki kullanım düzeyleri ile ilgili bilgiler aşağıda Çizelge 5'de verilmiştir.

**Çizelge.5.** Araştırmaya Katılan İşletmelerin E-Lojistik Bileşenlerini Kullanım Dereceleri

Elektronik Ticaret Bileşenleri (Cronbach Alpha= 0.849)	Üç Yıl Önce		Günümüzde		Değişim	Wilcoxon Testi	
	Ort.	Std. Sap.	Ort.	Std. Sap.		Z	p
İnternet Kullanımı	3,62	0,79	4,42	0,80	0,81	-9,165	<.001
Yerel Alan Ağlar (LAN)	4,00	0,00	4,62	0,49	0,62	-8,000	<.001
Fonksiyonel Bilişim Sistemleri	3,19	0,74	4,42	0,80	1,23	-8,219	<.001
Barkot Okuma ve İletim Sistemleri	3,00	1,08	3,81	0,40	0,81	-5,964	<.001
Yönetim Bilişim Sistemleri	2,58	0,50	3,38	0,49	0,81	-9,165	<.001
Karar Destek Sistemleri	3,15	0,77	3,96	0,90	0,81	-9,165	<.001
Elektronik Veri Değişimi	3,15	0,77	3,73	1,20	0,58	-7,746	<.001
Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)	2,96	0,65	3,35	0,83	0,38	-6,325	<.001
Otomatik Dağıtım Sistemleri	3,35	0,83	3,54	0,85	0,19	-4,472	<.001
Geniş Alan Ağlar (WAN)	3,00	1,08	3,19	0,74	0,19	-4,472	<.001
Uzman Sistemler	2,42	0,80	2,81	0,40	0,38	-6,325	<.001
Radyo Frekans Sistemleri	1,77	0,98	2,81	0,40	1,04	-7,278	<.001
Depo Yönetim Sistemleri	3,92	1,15	4,54	0,85	0,62	-8,000	<.001
Filo Araç Takip Sistemi	1,96	1,26	3,27	1,49	1,31	-7,222	<.001
Bütünleşik Tedarik Zinciri Sistemi	3,77	0,75	4,77	0,42	1,00	-8,447	<.001

Çizelge 5 incelendiğinde her bir bileşenin kullanım düzeylerinin son üç yılda arttığı görülmektedir. Bileşenlerin kullanım düzeylerinde meydana gelene artışlar Wilcoxon testine göre istatistiksel bakımdan anlamlıdır. Çizelge 5 incelendiğinde en yüksek artış filo araç takip sistemlerinde olmuştur. Onu fonksiyonel bilişim sistemlerindeki kullanım düzeyindeki artış takip etmektedir. Bu sonuçlar "araştırmaya katılan işletmelerin e-lojistik bileşenlerini kullanım düzeyleri son üç yılda artmıştır " şeklindeki hipotezi desteklemektedir.

Çizelge 6'de araştırmaya katılan işletme çalışanlarının e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçlarının önem düzeyi verilmiştir.

**Çizelge.6.** Araştırmaya Katılan İşletme Çalışanlarının E-Lojistik Bileşenlerini Kullanım Amaçlarının Önem Düzeyi

Kullanım Amaçları	Ortalama	Std. Sap.
Müşteri isteklerine hızlı cevap verebilme	4,19	0,40
Hizmet kalitesini artırma	4,42	0,50
İletişim ve satış maliyetlerinde azalma	4,76	0,42
Satışları artırma	5,00	0,00
Küresel pazarlara açılma	4,19	0,40
Daha hızlı ürün geliştirme	4,29	0,93
İşlem ve nakliye masraflarında azalma	4,57	0,50
Müşteri ilişkilerini geliştirme	5,00	0,00
Yenilikleri takip etme	4,57	0,50
Verimliliği yükseltme	4,57	0,50
Hizmet sürecini hızlandırma	4,38	0,49
Rekabet gücünü artırma	4,76	0,42

Not: (i) n=104; (ii) ölçekte 1 hiç önemli değil, 5 çok önemli anlamındadır; (iii) Friedman çift yönlü ANOVA testine göre ( $\chi^2=348,178$  ve  $p<0,001$ ) sonuçlar istatistiksel bakımdan anlamlıdır.

Çizelge 6'da verildiği gibi araştırmaya katılan işletme çalışanlarının e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları incelendiğinde satışları artırma ve müşteri ilişkilerini geliştirme maddelerinin ortalaması 5'dir. Bu maddeler çalışanların e-lojistik bileşenlerini kullanma amaçlarının en önemlileri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bunun yanında işletme çalışanlarının e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları; iletişim ve satış maliyetlerini azaltmak, rekabet gücünü arttırmak, yenilikleri takip etme, verimliliği yükseltmek, hizmet kalitesini arttırmak, hizmet sürecini hızlandırmak, daha hızlı ürün geliştirme, müşteri isteklerine hızla cevap verebilme, küresel pazarlara açılma şeklindedir.



Yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında küresel rekabet ortamında müşteri memnuniyeti diğer sektörlerde olduğu gibi lojistik sektöründe de rekabetin daha yoğun olduğu görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda;

**H<sub>1</sub>:** Araştırmaya katılan işletmelerin e-lojistik bileşenlerini kullanım düzeyleri son üç yılda artmıştır şeklinde kurulan **H<sub>1</sub>** kabul edilmiştir.

**H<sub>2</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ile iletişim ve satış maliyetlerinde azalması arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülerek **H<sub>2</sub>** kabul edilmiştir.

**H<sub>3</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ile hizmet kalitesinin artırılması ve hizmet sunum süresinin hızlanması arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Böylece **H<sub>3</sub>** kabul edilmiştir.

**H<sub>4</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları rekabet gücünü artırma ve küresel pazarlara açılma arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenerek **H<sub>4</sub>** kabul edilmiştir.

**H<sub>5</sub>:** Araştırmaya katılanların e-lojistik bileşenlerini kullanım amaçları ürün geliştirme ve verimliliği artırma arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanarak, **H<sub>5</sub>** kabul edilmiştir.

Yukarıdaki bulgulardan hareketle, E-lojistik uygulamalarının işletme performansına etki ettiği görülerek, çalışmanın en başında belirtilen E-Lojistik uygulamalarının, işletme performansına etkisi olduğu ifade edilerek, çalışmanın amacına ulaşılmıştır.

Yine e-lojistik uygulamalarının işletme performans kriterlerinden olan maliyetleri azalttığı, hizmet kalitesini ve hizmeti sunum süresini kısalttığı, rekabet gücünü artırdığı ve kaynakları etkili, ekonomik ve verimli kullanılmasına katkı sağladığı görülmüştür.

E-lojistik Türkiye için çok yeni bir hizmet ve uygulama alanı türüdür. İşletmelerin gerçek anlamda e-lojistik uygulamalarına geçişi, ancak müşterilerin sorguladığı bir hizmet anlayışının ve kültürünün olmasına bağlıdır. Bunun için de, gerekli altyapı eksikliklerinin giderilmesi, internetten yapılan işlemlerin daha güvenilir ve etkin hale getirilmesi gereklidir.

Bilgi-iletişim teknolojilerine daha fazla önem verilmeli ve yatırım yapılmalıdır. Bunun yanında mesleki eğitimli insan kaynağına da önemli ve gerçekçi yatırımlar yapılmalıdır.

Lojistiğin öneminin artmasına rağmen, e-lojistik sektörüyle ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. İşletmelerin çoğunun kendilerini ve içinde buldukları sektörü, rakipleriyle beraber izleme şansını yakalayabilecekleri bir fırsat doğmuşken, bunun için bir maliyet kalemi oluşturmaktan çekinmektedirler. Bu da rekabet etme gücünü düşürmektedir.

İşletmeler E-Lojistiğin önemini gelecekte daha iyi anlayıp, önümüzdeki yıllarda daha fazla önem vereceklerdir.

#### Kaynaklar

- Bakkal Muharrem., Demir Uğur., (2011). "Lojistik Yönetimi ve E-Lojistik" 1. Baskı, Hiperlink Yayıncılık, 48-50 p.
- Bayles, D. L. (2001), "E-Commerce Logistics & Fulfillment Delivering The Goods", London: Prentice Hall PTR, 3 p.
- Bowersox Donald J., J. David Closs., and M. Bixby Cooper, "Supply Chain Logistics Management", Mc Graw Hill, First Edition, 34 p.
- Grozniç A. ve A. Kovacic, (2004), "E-Logistics Informatization of Slovenian Transport Logistics Cluster", Working Papers/Research Center of The Faculty of Economics, <http://www.tlg.net>, 25.05.2007.
- Gülenç, İ. Figen., B. Karagöz," E-Lojistik ve Türkiye'de E- Lojistik Uygulamaları", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 15, pp. 73-91, 2008. <http://www.igeme.org.tr/tur/sss/eticaret.htm>, 29.01.2007.
- İGEME, T.C Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, "E-Ticaret Sunusu", KARİD, Türkiye Kargo Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği, "E-Ticaret'in Büyümesine Paralel Olarak Lojistik ve Kargo Sektörü de Büyüyecek", <http://www.karid.org.tr/mainsektor.html>, 06.12.2006.
- Küçük Orhan., (2012). "Lojistik İlkeleri ve Lojistik Yönetimi"- 2. Baskı, Detay Yayıncılık, 41-42 p.
- Russell, S. H., (2000), "Growing World of Logistics", Air Force Journal of Logistics", [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0IBO/is\\_4\\_24/ai\\_74582445/pg\\_1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0IBO/is_4_24/ai_74582445/pg_1), 14.09.2006

## Avrupa Birliği'nin Trans Avrupa Ağları ve Türkiye'nin Uyum Sorunu (Lojistik Potansiyel Açısından Değerlendirme)

Selma AYTÜRE<sup>1</sup>, Ömer BERKİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Aksaray Üniversitesi, Şereflikoçhisar UTİYO, selmaayture@aksaray.edu.tr

<sup>2</sup> Dış Ticaret Vakfı Yönetim Kurulu Üyesi ve Genel Koordinatörü, oberki@tdv.org.tr

### Özet

Türkiye ile Avrupa Birliği arasındaki tam üyelik müzakerelerine esas teşkil eden 35 fasıldan biri olan Trans Avrupa Ağları Faslı, ulaştırma, enerji ve telekomünikasyon olarak üç alt başlıktan oluşmaktadır. TEN-Ulaştırmanın amacı, gerek AB içerisinde ve gerek AB ile komşu ülkeler arasında kişilerin, malların ve hizmetlerin serbest dolaşımını kolaylaştırmak amacıyla iyi bir ulaşım altyapısı oluşturarak, bunun Trans Avrupa Ulaşım Şebekelerine (TEN-T) eklenmesini sağlamaktır. Trans Avrupa Ağları Projesi'ne uzanan süreçte Türkiye, ihracatta yaşamsal sıkıntılarla karşı karşıya kalan ülkelerin başında yer almıştır. Trans Avrupa Ulaşım Ağı, Türkiye'nin, en büyük pazarı olan Batı Avrupa'ya ulaşmasında önemli bir fırsattır. TEN-T'nin "İpek Yolu" konseptinde olduğu gibi Türkiye'nin ekonomik yaşamına sadece hizmet ticareti olarak değil, mal ticareti olarak da yansımaları temel amaç olmalıdır. Bildiri kapsamında öncelikle Avrupa Birliği'nin Trans Avrupa Ağları konsepti ve bu politikanın geleceği ele alınmakta, Türkiye'nin uyum durumu değişik açılardan değerlendirilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** AB, Lojistik, TEN-T, Trans Avrupa Ağları, Uyum

### Abstract

**Trans European Network and Adaptation Problem of Turkey (Evaluation from the Point of Logistics Potential)**

Trans-European Networks Chapter, which is one of the 35 chapter forming the basis of the accession negotiations between Turkey and the European Union, consists of three main sub-headings; namely transport, energy and telecommunication. The aim of TEN-Transport, forming a good transport infrastructure both within the EU and between the EU and neighboring countries, integrating these to Trans Europe Transport Network (TEN-T), in order to facilitate the free movement of persons, goods and services. On the process leading to Trans Europe Network Project, Turkey is the leading country among the countries facing vital difficulties on exports. Trans European Transport Network, is the great opportunity for Turkey to reach to their biggest market, namely Western Europe. As in the "Silk Road" concept, TEN-T should also be intended not only for service trade but also for goods trade. In this report, primarily Trans European Network concept of EU and the future of this politics is considered, and Adaptation Problems of Turkey are evaluated from different angles.

**Keywords:** Adaptation, EU, Logistics, TEN-T, Trans European Network

### 1. Giriş

Türkiye ile Avrupa Birliği arasındaki tam üyelik müzakerelerine esas teşkil eden 35 fasıldan biri olan Trans Avrupa Ağları Faslı, ulaştırma, enerji ve telekomünikasyon olarak üç alt başlıktan oluşmaktadır. TEN-Ulaştırmanın amacı, gerek AB içerisinde ve gerek AB ile komşu ülkeler arasında kişilerin, malların ve hizmetlerin serbest dolaşımını kolaylaştırmak amacıyla iyi bir ulaşım altyapısı oluşturarak, bunun Trans Avrupa Ulaşım Şebekelerine (TEN-T) eklenmesini sağlamaktır.

Dokuzuncu Kalkınma Planının Ulaştırma Başlığında bu konudaki öncelik 419 numaralı önceliktir: "419. AB'nin Trans-Avrupa Ulaştırma Ağlarının (TEN-T) Türkiye ile bütünleşmesini sağlayacak projeler başta olmak üzere Kafkas ülkeleri, Orta Asya ve Ortadoğu ile bağlantıları güçlendiren projelerin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır."

Trans Avrupa Ağları Projesi'ne uzanan süreçte Türkiye, ihracatta yaşamsal sıkıntılarla karşı karşıya kalan ülkelerin başında yer almıştır. Liberal ekonomiye geçiş ve "İhracata Dayalı Kalkınma Modeli"nin hayata geçirildiği 24 Ocak 1980 tarihini takip eden dönemde, ihracat transformasyon geçirmiş, kısa sürede tarım ürünleri ağırlıklı yapıdan sanayi ürünleri ağırlıklı bir yapıya dönüşmüştür. İhracat değer olarak önemli oranlarda artarken, miktar artışları da aynı paralele olmuştur. Buna bağlı olarak Türkiye'nin karayolu taşımacılık filosu genişlemeye başlamış ve zamanla Macar ve Bulgar TIR filoları ile birlikte, Avrupa'nın en güçlülerinden biri haline gelmiştir. Bu noktada, Türkiye-Batı Avrupa aksındaki "geçiş ülkelerinden" Avusturya 1990'lı yılların başında, bir yandan çevreci uygulamalar, diğer yandan politik yaklaşımlarla Türk plakalı TIR'lara karşı "geçiş belgesi kotası" koymuştur. Bu kotalar genellikle Ağustos-Eylül aylarında dolmuş, bundan,

ihracat sezonu bu aylarda başlayan yaş meyve-sebze ve kuru meyve (fındık, kuru incir, çekirdeksiz kuru üzüm gibi) ihracatı özellikle olumsuz etkilenmiştir. Önceleri karşılıklı notalarla çözümlenmeye çalışılan bu sorun, oluşturulan Türkiye-Avusturya Karayolu Ulaştırma Komisyonu toplantılarıyla çözümlenmeye çalışılmıştır.

Bu süreçte Türkiye başarılı bir sınav vermiştir. Bu başarılı sınavın bazı çarpıcı örnekleri şunlardır: Yeşil araç uygulaması, UND'nin, satın aldığı ve inşa ettirdiği Ro-Ro gemileriyle, önce Derince-Trieste, sonra Çeşme-Trieste hatlarıyla soruna önemli rahatlama sağlaması, Ro-Ro'lar için, bir dönem Slovenya'nın Koper Limanı'nın da kullanılması, gemiler yola çıktıktan sonra, UND'nin TIR şoförlerini uçakla Trieste'ye ulaştırması ve şoförlerin emniyetli sürüş açısından güvencelerinin sağlanması, yine UND'nin doz-vola'ları (geçiş belgelerini) son derece düzenli olarak taşımacılık firmalarına dağıtması, geçiş belgelerinden tasarruf edebilmek amacıyla, TIR'ların Avusturya'dan trenle geçirilmesi.

Trans Avrupa Ulaşım Ağı, Türkiye'nin, en büyük pazarı olan Batı Avrupa'ya ulaşmasında önemli bir fırsattır. Demiryolu ağları da Trans Avrupa Ağları konsepti içinde olduğundan, Türkiye açısından asıl önemli fırsat bu noktada ortaya çıkmaktadır. Türkiye bugün için "genel ihracat taşımacılığında yüzdeye bile giremeyen" (2012 de 152 milyar dolarlık ihracat taşımacılığının ancak % 0,65'lik bölümünü oluşturan 1 milyar dolarlık bölümü demiryoluyla yapabilmektedir. Bu oran ithalatta % 1 seviyesindedir) demiryolu alt yapısının güçlendirilmesi ve bu yolla yapılacak taşımacılığa konsantre olmak durumundadır. Bu yaklaşım, "çevreci bir uygulama olarak" da üzerine eğilmesi gereken bir olgudur.

Bildiri kapsamında öncelikle Avrupa Birliği'nin Trans Avrupa Ağları konsepti ve bu politikanın geleceği ele alınmakta, Türkiye'nin uyum durumu, müzakere kapsamında ve şu alt başlıklarda değerlendirilmektedir: Karayolu taşımacılığı, Lojistik hukuku, Demiryolu Taşımacılığı, Limanlar, Serbest bölgeler, Transit Ticaret, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, İnsan kaynakları, Bürokrasi, Meslek kuruluşları ve Özel sektör.

## 2. AB'nin Trans Avrupa Ağları

**Trans-Avrupa Ağları** (İngilizce: *Trans-European Networks - TEN*), Avrupa Birliği tarafından 1992 tarihli Maastricht Anlaşması'nın 154, 155 ve 156 sayılı maddelerinde oluşturulan bir girişimdir. Girişimin amacı bir iç pazarın oluşturulması, ekonomik ve toplumsal uyumun güçlendirilmesidir.

Avrupa Birliği'nde taşımacılık sektöründe 10 milyon kişi çalışmakta ve sektör GSMH'nin %5'ini oluşturmaktadır. Taşımacılık ve depolama gibi lojistik faaliyetleri Avrupa şirketlerinin nihai ürün maliyetlerinin %10-15'ini oluşturmakta, ev harcamalarının %13,2'si malların ve hizmetlerin taşınmasına harcanmaktadır. Bu nedenle AB ekonomisinde ve toplum hayatında önemli bir yere sahiptir (AB Kom.,2013).

İstihdam yaratılması ve ekonomik büyüme için de önemli bir aşama olarak görülen Trans-Avrupa Ağları uyarınca oluşturulan projeler Yapısal Fonlar ve Uyum Fonu ödeneklerinden karşılanmaktadır. Avrupa Yatırım Bankası da bu girişimin finanse edilmesinde verdiği kredilerle önemli bir rol üstlenmiştir.

Avrupa Birliği'nin Trans-Avrupa Ağları politikası ulusal çıkarlar doğrultusunda inşa edilmiş olan ulaşım ve enerji şebekelerini, Avrupa çapında etkin ve sürdürülebilir bir ulaşım ve enerji altyapısına dönüştürerek, temel ulaşım ve enerji altyapıları ağını bütünleştirmeyi amaçlamaktadır. Söz konusu ulaşım ağı, 27 AB ülkesinin birbirlerine ve Avrupa Komşuluk Politikası kapsamında AB'yi, AB'nin komşu ülkelerine bağlayan ve otoyollar, demiryolları, su yolları, limanlar ve havaalanlarından oluşan bir ağıdır.

2006 yılında AB Komisyonu adına Trans Avrupa Ağlarının işleyişini takip etmek üzere "Trans Avrupa Ağları Yürütme Ajansı" oluşturulmuştur (2007/60/EC).

### 2.1. 30 Öncelikli Ulaşım Koridoru (Trans-Avrupa Ağları-TEN)

Trans-Avrupa Ulaşım Ağları kapsamında AB, AB bütçesinde yer alan fonlardan mali desteğin sağlanacağı 30 adet öncelikli koridor belirlemiş bulunmaktadır. Bu 30 öncelikli koridor projesi, AB Üye Devletleri arasında 2020 yılına kadar öngörülen taşıma trafiği artışı temel alınarak belirlenmiştir.

- 1- Hızlı tren/kombine taşımacılık kuzey-güney (Berlin-Erfurt-Halle/Leipzig-Nuremberg & Brenner eksenine Munich-Verona & Messina köprüsü)
- 2- Hızlı tren PBKAL (Paris-Brüksel-Köln-Amsterdam-Londra)
- 3- Hızlı tren güney (Madrid-Barselona-Perpignan-Montpellier & Madrid-Vitoria-Dax-Bordeaux-Tours & Lizbon/Porto-Madrid)
- 4- Hızlı tren doğu (Paris-doğu Fransa-güney Almanya -Metz-Lüksemburg kolu dahil)
- 5- Konvansiyonel demiryolu/kombine taşımacılık-Betuwe hattı Rotterdam-Hollanda/Almanya sınırı Ren/Ruhr)
- 6- Rotterdam-Hollanda/Almanya sınırı-Ren/Ruhr hızlı tren/kombine taşımacılık-Betuwe hattı
- 7- Yunan otoyolları (Pathe & Via Egnatia) & Sofya-Kulata Yunanistan/Bulgaristan sınır otoyolu & Nadias-Sibiu otoyolu
- 8- Portekiz/İspanya çok modlu bağlantı
- 9- Cork-Dublin-Belfast-Larne-Stranraer konvansiyonel demiryolu bağlantısı
- 10- Malpensa havaalanı, Milano

- 11- Danimarka ve İsveç arasındaki Oresund sabit demiryolu/karayolu bağlantısı
- 12- İskandinav Üçgeni demiryolu/karayolu
- 13- İrlanda/İngiltere/Benelüks karayolu bağlantısı
- 14- Batı sahili ana hattı (demiryolu), İngiltere
- 15- Galileo
- 16- Sines-Madrid-Paris yük demiryolu hattı
- 17- Paris-Strazburg-Stuttgart-Vienna-Bratislava demiryolu hattı
- 18- Ren/Meuse-Main-Tuna iç su yolu güzergahı
- 19- İberya yarımadası üzerinde hızlı trenlerin birlikte işleyebilirliği
- 20- Fehmarn Belt (Fehrman Kemer) demiryolu hattı
- 21- Deniz Otoyolları
- 22- Atina-Sofya-Budapeşte-Viyana-Prag-Nuremberg/Dresden demiryolu hattı
- 23- Gdansk-Varşova-Brno/Bratislava/Viyana demiryolu hattı
- 24- Lyons/Cenova-Basel-Duisburg-Rotterdam/Antwerp demiryolu hattı
- 25- Gdansk-Brno/Bratislava/Viyana otoyol güzergahı
- 26- İrlanda/ İngiltere/kıta Avrupası demiryolu hatı/karayolu
- 27- Varşova-Kaunas-Riga-Tallinn "Rail Baltica" (Baltık Demiryolu) hattı
- 28- Brüksel-Lüksemburg-Strazburg demiryolu hattı üzerinde "Eurocaprail"
- 29- İyonya/Adriyatik İntermodal Koridoru demiryolu hattı
- 30- Seine-Scheldt içsu yolu

Türkiye'nin bugünkü durumda TEN projelerinin taşımacılık önceliklerinde yer almadığı görülmektedir. Yukarıda belirtilen 7 No.lu (Yunan otobanları) projesi kapsamında karayoluyla bağlantı sağlanarak dahil edilebilir olsa da, başta deniz otoyolları olmak üzere, diğer projelere bağlantısının sağlanması (TINA Raporu doğrultusunda) Türk taşımacılık ve lojistik sektörü açısından önem arz etmektedir.

## 2.2. Pan-Avrupa Ulaştırma Koridoru

Öte yandan, Avrupa Birliği öncülüğündeki çalışmalarda Orta ve Doğu Avrupa Ülkelerinin AB'ye entegrasyonuna yönelik gereksinimler doğrultusunda, tüm Avrupa'yı kapsayan bir ulaştırma planı ve politikası geliştirilmekte, bu çerçevede, öncelikli ulaştırma projeleri belirlenerek, finansman kaynakları bu projelere yönlendirilmektedir. Bu bölgede, AB içindeki 30 öncelikli Trans-Avrupa Koridorunu (TEN) tamamlamak üzere, kara ve demiryollarını kapsayan 10 öncelikli Pan-Avrupa Ulaştırma Koridoru belirlenmiştir;

1. Helsinki-Tallin-Riga-Kaunas-Varşova karayolu ayağı: Via Baltica (demiryolu ayağı: Rail Baltica) ve Riga-Kaliningrad-Gdansk
2. Berlin-Varşova-Minsk-Moskova-Nizhny Novgorod
3. Berlin/Dresden-Wroclaw-Lvov-Kiev
- 4. Berlin/Nürnberg-Prag-Budapeşte-Köstence/Selanik/İstanbul**
5. Venedik-Trieste/Koper-Ljubljana-Budapeşte-Uzgorod-Lvov  
A ayağı : Bratislava-Zilina-Kosice-Uzgorod  
B ayağı : Rijeka-Zagreb-Budapeşte  
C ayağı : Ploce-Saraybosna-Osijek-Budapeşte
6. Gdansk-Grudziadz/Varşova-Katowice-Zilina (V koridoru A ayağı) – Katowice via Ostrava Comdor
7. Tuna
- 8. Durrës-Tiran-Üsküp-Sofya-Varna (deniz yoluyla İstanbul)**
9. Helsinki-St. Petersburg-Moskova/Pskov-Kiev-Ljubasevka-Kişinev-Bükreş-Dimitrovgrad-Alexandroupoli  
A ayağı : Ljubasevka-Odesa  
B ayağı : Kiev-Minsk-Vilnius-Kaunas-Klaipherra/Kaliningrad
- 10. Salzburg-Ljubljana: Zagreb-Belgrad-Nis-Üsküp-Veles-Selanik**  
A ayağı : Budapeşte-Novi Sad-Belgrad  
B ayağı : Niş-Sofya (4. koridorla İstanbul)  
C ayağı : Veles-Bitola-Florina-Via Egnatia  
D ayağı : Graz-Zagreb

Yukarıda belirtilen 10 koridordan ülkemizi Pan-Avrupa ulaşım sistemine dahil edecek olan 4, 8 ve 10. koridorlardır.

## 2.3. Wider Europe for Transport (Ulaşımında Daha Geniş Avrupa)

AB'nin genişlemesiyle birlikte, AB'nin sınırları da doğuya doğru genişlemiş, Pan-Avrupa Koridorlarının 2/3'si artık Trans Avrupa Ulaştırma Ağı'nın bir parçası durumuna gelmiştir. Öte yandan, genişleyen AB için bir dizi yeni dış sınır ve bu sınırlarında yeni komşular ortaya çıkmış bulunmaktadır. AB'yi çevreleyen ülkelerden bazıları halihazırda resmen AB üyeliğine aday durumdadır (Türkiye, Hırvatistan ve Makedonya). Bu ülkelerden geri kalanı ise (Arnavutluk, Bosna-Hersek, Karadağ ve Sırbistan) potansiyel üyelerdir.

Bu nedenle son dönemde Avrupa Birliği tarafından ulaşım koridorları çerçevesinde yürütülen genel koordinasyon, daha çok son genişlemeden sonra önemli ölçüde Trans-Avrupa Şebekesi (TEN-T) niteliği kazanmış olan Pan-Avrupa Ulaşım Koridorlarının yeniden değerlendirilmesi ve TEN-T'nin komşu ülke ve bölgelerle bağlantılarının planlanmasına yoğunlaşmıştır. Bu çerçevede 2008 yılında "Komşu Ülkelerle Taşımacılık Konusunda İşbirliği Raporu (COM(2008)125 final)" yayımlanmıştır. Bu raporda Geniş Avrupa Komşuluğunun ülkelerdeki ulaşım koridorları çerçevesinde, AB'nin komşuları üzerinde odaklanılmaktadır. Bu ülkeler;

- Katılım Ülkeleri (Hırvatistan, Makedonya ve Türkiye)
- Avrupa Ekonomik Alanı (Norveç, İzlanda ve Lihtenştayn)
- Balkanlar
- Akdeniz Ortak Ülkeleri
- Rusya, Ukrayna, Moldova ve Beyaz Rusya'dır.

**"Wider Europe for Transport"** (Ulaşımında Daha Geniş Avrupa) olarak adlandırılan ve bir Üst Düzey Grup tarafından yürütülen bu çalışmalara ülkemiz de katılım sağlamaktadır. Bu çalışmalar kapsamında, biri deniz otoyolları olmak üzere beş adet ana uluslararası aks belirlenmiştir. Bunlar Kuzey, Merkez, Güneydoğu ve Güneybatı akslarıdır. **Güneydoğu aksı, esas itibarıyla 8 ve 10. Pan-Avrupa Koridorlarının 4. Koridor ve TRACECA ile birleşerek Türkiye üzerinden Ortadoğu ve Kafkaslara uzanması şeklinde planlanmıştır.**

"Wider Europe for Transport" sürecinde belirlenen Güneydoğu Aksı esasen 4, 8 ve 10. Pan-Avrupa Koridorlarını kapsamakta olup; tüm bu çalışmalara aktif katılımımız ve Balkanlardaki ulaştırma altyapılarının ve bağlantılarının geliştirilmesini desteklememiz ülkemizin geleceği açısından önem taşımaktadır.

2005 yılı sonunda, Avrupa Birliği tarafından Türkiye'nin Ulaştırma Altyapılarının Geliştirilmesini finanse etmek üzere başlatılan Ulaştırma Altyapı İhtiyaç Değerlendirmesi (TINA) Projesi 2007 yılı sonunda tamamlanmıştır. 2020 yılına ilişkin ulaşım tahminlerinin yer aldığı söz konusu araştırma, gelecekte Trans-Avrupa Ulaştırma Ağı'nın Türkiye'yi de içine alacak şekilde genişletilmesi için temel kabul edilecektir.

#### 2.4. Traceca

Günümüzde TRACECA Programı; her biri benzersiz tarihe, kültüre, dile, politik ve ekonomik sisteme sahip olan 5 Avrupa ülkesi, 3 Kafkas ülkesi, 5 Orta Asya ülkesi olmak üzere 13 ülkeyi kapsamaktadır. Program; özü itibarıyla, ticaretin kolaylaştırılmasında ve TRACECA üyesi ülkelerin ekonomilerinin TRACECA'nın örgütsel gelişimi ve daha sonraki kurumsallaşması tarafından desteklenen dünya pazarlarına entegrasyonunda kendi kendini idame ettirebilir şekilde geliştirilmiştir. TRACECA programının amaçları şunlardır;

- Bölgede ticaretin iyileştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik tüm konularda katılımcı ülkeler arasında işbirliğini harekete geçirmek,
- Avrupa-Kafkaslar-Asya uluslararası taşımacılık koridoru olan "TRACECA"nın, Trans-Avrupa Ağları'na (TEN) en uygun entegrasyonunu teşvik etmek,
- Bölgenin ticaret ve taşımacılık sistemlerindeki problem ve eksiklikleri tanımlamak.

Türkiye 1998 yılında gerçekleşen **TRACECA** Zirvesi sonucunda imzalanan "Tarihi İpek Yolu'nun Restorasyonu" deklarasyonu çerçevesinde, TRACECA ulaşım koridorunun geliştirilmesine yönelik taahhütlerini ve yükümlülüklerini yerine getirmeye gayret etmekte olup; bu doğrultuda TRACECA koridoru ve Pan-Avrupa ulaşım ağı (4 No.lu Koridor) arasındaki bağlantının kalitesini yükselten Karadeniz otoyolunun yapımını 2007 yılında tamamlamış bulunmaktadır.

#### 2.5. Avrupa Stratejileri-Beyaz Kağıt-2011

**Tek Avrupa Ulaştırma Alanı İçin Yol Haritası (rekabetçi ve kaynak etkin bir ulaşım sistemine doğru**  
(COM(2011) 144 final)

Avrupa Komisyonu, rekabetçi bir ulaşım sistemi oluşturmak için, hareketliliği artıracak, kilit alanlarda önemli engelleri kaldıracak, önümüzdeki on yıl için 40 somut girişimden oluşan bir yol haritası kabul etmiştir. Öneriler aynı zamanda, 2050 yılına kadar Avrupa'nın ithal petrole olan bağımlılığını önemli ölçüde azaltmak ve ulaşımdan kaynaklanan karbon emisyonlarını % 60 oranında azaltmayı hedeflemektedir.

2050 yılı itibarıyla; şehirlerde geleneksel yakıtlı araba kullanılmayacak, havacılıkta sürdürülebilir düşük karbonlu yakıtların %40'ı kullanılacak, gemicilik emisyonlarında en az %40 indirime gidilecek, orta mesafeli şehirlerarası yolcu ve yük taşımacılığı karayolundan, %50 oranında demiryolu ve su yolu ile taşımacılığa kaydırılacak, yüzyılın ortalarında ulaşım emisyonlarında % 60 azaltıma gidilecektir.

2030 yılına kadar tamamen işlevsel ve AB çapında multimodal TEN-T çekirdek ağı, 2050 yılına kadar da, yüksek kaliteli ve kapasiteli ağ ve buna tekabül eden bilgi hizmetleri seti oluşturulacaktır.

Stratejik Taşımacılık Teknoloji Plan(STTP)'nin bir parçası olarak 2012'de "Temiz Taşımacılık Sistemleri Stratejisi" yayımlanmıştır (AB Kom.,2012).

### 3. Türkiye-AB İlişkileri (Uyum Durumu)

Dokuzuncu Kalkınma Planının Ulaştırma Başlığındaki öncelikleri arasında yer alan ve yukarıda da değindiğimiz 419 sıra sayılı paragraftaki kilit ifade, hiç şüphesiz ki, "Türkiye'nin TEN-T ile bütünleşmesi" yaklaşımıdır. Bu, ilk bakışta son derece "ideal" ve olması gereken bir yaklaşımdır. Ancak, deyim yerindeyse, altını kazıdıkça dallanıp budaklanacak bir-iki düzine alt başlığı da içermektedir. Hatta TEN-T, olaya salt dış ticaret pratikleri açısından baktığımızda "buzdağının görünen kısmıdır" da diyebiliriz. Bu, biraz da iddialı gibi görünen saptamadan sonra, merakımızı, mantıksal bir akış içinde anlatmaya çalışalım.

TEN-T'nin, ilk bakışta Türkiye'nin ekonomik yaşamına ek bir canlılık getireceğini söylemek bir kehanet olmayacaktır. Ancak bu imkanın yüzlerce seneye önce "İpek Yolu" konseptinde olduğu gibi Türkiye'nin ekonomik yaşamına sadece hizmet ticareti olarak değil, mal ticareti olarak da yansımaları temel amaç olmalıdır. Ticaret tarihi bilimizden, İpek Yolu'nu Avrupalıların ve Çin başta olmak üzere Asyalıların karşılıklı ticaret için kullandıkları, atalarımızın İpek Yolu kazançlarının ise mal ticaretinden ziyade, kervansaraylar, hanlar ve benzeri konaklama ve gastronomi tesisleri ile, yani hizmet ticaretinden kaynaklandığını hatırlayacaklardır. Bu bakımdan, tarihten alınacak "ibret" sayesinde, karar vericilerin ve uygulamacıların TEN-T'ye "mal ticareti" penceresinden bakmaları gerekmektedir. Türkiye'nin bugün geldiği dış ticaret bilinci de zaten başka şekilde düşünmeyi mümkün kılacaktır.

TEN-T'nin salt ticaret yolu olarak değerlendirilmesi halinde, hazırlığın ve uyumun ne şekilde sağlanması gerektiği konusundaki fikirlerimizi bazı alt başlıklarla ifade etmenin, kendimizi anlatma bakımından yararlı olacağını düşünmekteyiz. Bu alt başlıkları, bir Kuvvet Analizi kıvamında olmamakla beraber, konumuzun başlığına paralel bir şekilde "uyum" perspektifinden bakarak dillendireceğimizi de hemen vurgulayalım.

Bildiri kapsamında Türkiye'nin uyum durumu öncelikle müzakere kapsamında ve şu alt başlıklarda değerlendirilmektedir: Karayolu taşımacılığı, Lojistik hukuku, Demiryolu Taşımacılığı, Limanlar, Serbest bölgeler, Transit Ticaret, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, İnsan kaynakları, Bürokrasi, Meslek kuruluşları ve Özel sektör.

#### 3.1. Müzakere Süreci

Trans Avrupa Ağları faslı ulaştırma, enerji ve telekomünikasyon olarak üç alt başlıktan oluşmaktadır. TEN-Ulaştırmanın amacı, gerek AB içerisinde ve gerek AB ile komşu ülkeler arasında kişilerin, malların ve hizmetlerin serbest dolaşımını kolaylaştırmak amacıyla iyi bir ulaşım altyapısı oluşturularak, bunun Trans Avrupa Ulaşım Şebekelerine (TEN-T) eklenmesini sağlamaktır.

21. fasıl olan "Trans-Avrupa Ağları Faslı", 19 Aralık 2007'de Portekiz dönem başkanlığında müzakerelere açılmış, geçici olarak kapatılmıştır. Bu fasılın müzakerelere açılmasıyla Türkiye, Trans-Avrupa Ulaşım Ağı kapsamında belirlenmiş olan projeleri kabul ederken; bu ağın bir parçası olacak ve aynı zamanda Avrupa'nın çıkarına da uygun olacak bir öncelikli projenin de, Türkiye dahil olacak şekilde hayata geçirilmesi konusunda Avrupa Komisyonu ile mutabakata varmıştır.

14.Fasıl olan "Taşımacılık Faslı", Ek Protokol'e bağlı olarak askıya alınan 8 fasıldan biridir. Taslak tarama sonu raporu henüz onaylanmamış olup, Konsey'de görüşmesi sürmektedir (AB Bak.,2013).

2012 İlerleme Raporunda yer alan uyum durumu ile ilgili hususlar;

**"Fasıl 21 - Trans-Avrupa Ağları: Taşımacılık ağları** konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Türkiye'deki Trans-Avrupa Taşımacılık Ağı (TEN-T), yeni TEN-T kuralları uyarınca tanımlanmıştır ve TEN-T kılavuz ilkeleri ile ilgili gözden geçirilmiş Avrupa Komisyonu önerisine dâhil edilmiştir. Ayrıca, öncelikli projeler ve altyapı ile ilgili veriler, TENtec bilgi sistemi TEN-T kılavuz ilkelerine dâhil edilmiştir. Türkiye, Trans-Avrupa ağları konusunda bazı ilerlemeler kaydetmiştir. Taşımacılık ve elektrik enerji ağları konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, gaz enterkoneksiyon bağlantıları ve Güney Gaz Koridorunun hayata geçirilmesi için sürekli çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Genel olarak, bu konudaki uyum ileri düzeydedir." şeklinde yer almıştır.

#### 3.2. Karayolu Taşımacılığımız ve TEN-T

Trans Avrupa Ağları Projesi'ne uzanan süreçte Türkiye, ihracatta yaşamsal sıkıntılarla karşı karşıya kalan ülkelerin başında yer almıştır. Türkiye-Batı Avrupa aksındaki "geçiş ülkelerinden" Avusturya 1990'lı yılların başında, bir yandan çevreci uygulamalar, diğer yandan politik yaklaşımlarla Türk plakalı TIR'lara karşı "geçiş belgesi kotası" koymuştur. Bu kotalar genellikle Ağustos-Eylül aylarında dolmuş, bundan, ihracat sezonu bu aylarda başlayan yaş meyve-sebze ve kuru meyve (fındık, kuru incir, çekirdeksiz kuru üzüm gibi) ihracatı özellikle olumsuz etkilenmiştir. Önceleri karşılıklı notalarla çözümlenmeye çalışılan bu sorun, oluşturulan Türkiye-Avusturya Karayolu Ulaştırma Komisyonu toplantılarıyla çözümlenmeye çalışılmıştır.

Bu süreçte Türkiye başarılı bir sınav vermiştir. Yeşil araç uygulaması; Uluslararası Nakliyeciler Derneği'nin (UND) satın aldığı veya inşa ettirdiği RO-RO gemileriyle, önce Derince-Trieste, sonra Çeşme-Trieste hatlarıyla soruna önemli rahatlama sağlanması; RO-RO'lar için, bir dönem Slovenya'nın Koper Limanı'nın da kullanılması; gemiler yola çıktıktan sonra, UND'nin TIR şoförlerini uçakla Trieste'ye ulaştırması ve şoförlerin emniyetli sürüş açısından güvencelerinin sağlanması; yine UND'nin doz-vola'ları (geçiş belgelerini) son

derece düzenli ve adil bir biçimde taşımacılık firmalarına dağıtması; geçiş belgelerinden tasarruf edebilmek amacıyla, TIR'ların Avusturya'dan trenle geçirilmesi (RO-LA uygulaması), verilen bu başarılı sınavın kilometre taşlarıdır.

Türk karayolu nakliyat sektörü, yukarıda özetlediğimiz operasyonları 1990'lar içinde kısa sayılabilecek bir sürede yaşama geçirerek, zorluklara, sıkıntılara ve sürprizlere karşı ne derece elastikiyet içinde olduğunu kanıtlamıştır. İşte tam bu noktada, uzmanların "TEN-T Sürprizlerine" de hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Zira Türkiye'nin büyüyen dış ticareti ve buna bağlı olarak genişleyen karayolu taşımacılık konsepti, lojistik firmalarımızın üst düzeyde kurumsallaşmaları, bizi TEN-T'de "ticari sürprizlere" hazır olmaya, hazırlıklı olmaya yöneltmelidir. Bu bakımdan, bu ve benzer toplantı ve kongreler sektörün "hazırlıklı olma bilincini" ayakta ve canlı tutacak organizasyonlardır.

### 3.3. Lojistik Hukukumuz ve TEN-T

Dış ticaretimiz, özellikle son on yıl içinde, Üniversitelerimizin yakın ilgi gösterdiği ve çeşitli adlar altında iki yıllık veya dört yıllık programlarla eğitiminin verildiği bir branş olmuştur. Türkiye'de bugün, yani 2013'ün ilk yarısı itibariyle, çeşitli il ve ilçelerimizde "Dış Ticaret; Uluslararası Ticaret; Lojistik" gibi adlar altında branş eğitimi veren 50'nin üzerinde fakülte ve yüksekokul bulunmaktadır. Bu okullarda verilen eğitim ve yetişen gençlerin gerçek dış ticaret yaşamına ne kadar donanımlı hazırlandıkları konusundaki görüşümüzü, aşağıdaki "Karayolu taşımacılığında insan kaynakları" başlıklı bölümümüze bırakarak, burada, terminolojiye yeni giren "Lojistik Hukuku" ibaresinin, TEN-T uyumu noktasında analizini yapmakta fayda görmekteyiz.

Fakülte ve yüksekokullarımızın bazılarında "Lojistik Hukuku" adı altında verilen disiplin, uluslararası ticaret hukukunun önemli başlıklarından "sözleşmeler", "ihtilaflar", "tahkim", "teslim şekilleri", "ödeme şekilleri" gibi konulara değinmemekte; anlaşılabilir bir yaklaşımla, Gümrük Kanunu ve Gümrük Yönetmeliği odaklı bir öğreti içermektedir.

Ancak, "lojistik" olgusuna, uluslararası alanda kabul gören "üretim planlamasından, depolamaya; ihracattan malın alıcıya teslim edilmesine; malın tesliminden bakım, onarım, yedek parça sağlanmasına" kadar uzanan geniş bir pencereden bakıldığında, TEN-T'ye hazır olmak "lojistik" kavramına da bu geniş pencereden bakmakla mümkün olabilecektir. Hatta "lojistiği" sadece ve sadece "gümrük giriş veya çıkış işlemlerinin yapılması" şeklinde değerlendiren dar görüşün kabul edilebilir hiçbir yanı bulunmamaktadır.

### 3.4. Demiryolu Taşımacılığımız ve TEN-T

Trans Avrupa Ulaşım Ağı, Türkiye'nin, en büyük pazarı olan Batı Avrupa'ya ulaşmasında önemli bir fırsattır. Demiryolu ağları da Trans Avrupa Ağları konsepti içinde olduğundan, Türkiye açısından asıl önemli fırsat bu noktada ortaya çıkmaktadır. Türkiye bugün için "genel ihracat taşımacılığında yüzdeye bile giremeyen" (2012 de 152 milyar dolarlık ihracat taşımacılığının ancak %0,65'lik bölümünü oluşturan 1 milyar dolarlık bölümü demiryoluyla yapabilmıştır. Bu oran ithalatta %1 seviyesindedir) demiryolu altyapısının güçlendirilmesi ve bu yolla yapılacak taşımacılığa konsantrane olmak durumundadır. Bu yaklaşım, "çevreci bir uygulama olarak" da üzerine eğililmesi gereken bir olgudur.

Demiryollarımızın gelişmesi umut vericidir. Belki de TEN-T açısından en hızlı hazırlık süreci demiryollarımızda yaşanmaktadır. 2013'ün ilk aylarında Ulaştırma Bakanının, demiryollarımızın da havayollarımız gibi özel sektöre açılacağını ifade etmiş olması, bu alanda devrim yaratacak bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir.

TEN-T'nin demiryolu ayağı ile ilgili olarak fütüristik bir ticari değerlendirme de yapma gereği hissediyoruz. Hep anlatılan bir öyküdür. Bu öykü gerçek bir hikayedir aslında. Alman ithalatçı İspanyol ihracatçısına ve Türk ihracatçısına narenciye alma konusunda teklif verdiğinde İspanyol 24 saat veya en geç 36 saatlik bir teslim süresi verir. Türk ihracatçının verdiği süre ise bir hafta civarındadır. Hikaye burada bitiyor. İspanyol bu işi, kısmen karayoluyla ancak büyük bölümü itibariyle demiryoluyla becermektedir. Uluslararası ticaretin tam göbeğindeki "rekabet" unsuru yakın bir gelecekte demiryollarımızın da devreye girmesiyle daha "adil" noktalara gelecektir diye ümit etmekteyiz.

Bu noktada, Türkiye-Avusturya Kara Ulaştırma Komisyonu tutanaklarından bir alıntı yaparak kara mizah örneği bir de anekdot aktaralım:

2007 Türkiye-Avusturya KUK Toplantısı Tutanağı Madde 4:

"Türk heyeti, RO-LA hatlarını kullanan taşıtların zaman zaman uzun bekleme sürelerine maruz kaldığını belirterek, Avusturya heyetinin bu konuda yardımcı olmasını rica etmiştir.

Avusturya heyeti, en az 12 saat bekleme olması durumunda, esas itibariyle Türk taşıtlarının geçişlerinin sağlandığını, artık çok uzun bekleme sürelerinin günümüzde mevcut olmadığını ifade etmiştir."

Tutanakta, sadece Avusturya'da en az 12 saat bekleme süresinden bahsedilmektedir. Yukarıda verdiğimiz İspanya-Almanya narenciye trafiğinde, Türk kamyonu sınırda en az 12 saat beklerken bu süre zarfında İspanyol narenciyesi, şairin çok güzel ifade ettiği gibi "yolun yarısını" kat etmiş olmaktadır!

### 3.5. Limanlarımız ve TEN-T

Bu kadar karayolu ve demiryolundan bahsettikten sonra, bunların denizyoluna kombine edilmesi açısından birinci derecede önemli "limanlar" bağlamında da konuyu değerlendirmek gerekmektedir. Bilindiği gibi dış ticaret terminolojisinde "kombine taşımacılık" adıyla anılan bir taşımacılık konsepti bulunmaktadır. "Malın bir araçtan başka bir araca veya zincirleme olarak araçlara yüklenerek/aktarılarak sevkiyat" şeklinde tanımlayabileceğimiz kombine sevkiyat olgusu göz önüne getirildiğinde, TEN-T'nin, limanlardan soyutlanarak analizi mümkün olmamalıdır.

Türkiye bu alanda da, başta limanların özelleştirmesi olmak üzere önemli aşamalar kaydetmiştir. İhracatımız ve ithalatımızın sürati açısından TEN-T bağlamında limanlarımıza da özel bir "ihtimam" gösterilmesi kaçınılmazdır.

### 3.6. Serbest Bölgelerimiz ve TEN-T

TEN-T ile kombine düşünülmesi gereken bir başka unsur ise Serbest Bölgeler olmalıdır. Her ne kadar, serbest bölgelerle ilgili bazı avantajlar (çalışanların gelir vergisi, sigorta primleri, diğer vergi, resim ve harç istisnaları) 31 Aralık 2008'den itibaren kaldırılmış ve geriye kalan "gelir vergisi" (şahıs şirketleri, gerçek kişi tacir için) ve "kurumlar vergisi" (sermaye şirketleri için) avantajları da Avrupa Birliği'ne tam üye olacağımız tarih itibarıyla kaldırılacaksa da, Ege, Antalya, Mersin, Atatürk Hava Limanı Serbest Bölgeleri gibi bölgelerde önemli bir üretim ve ticaret hacmi bulunmaktadır. "Avrupa Birliği'ne tam üyelik" konusu ise, bir rahmetli Başbakanımızın dediği gibi "uzun ince bir yol" olduğuna göre, Türkiye TEN-T'ye kombine edilecek projelerinde "Serbest Bölge" gerçeğini ve olanaklarını da göz ardı etmemelidir.

### 3.7. Transit Ticaretimiz ve TEN-T

Hemen başta, "Transit Ticaret" ile "Transit Taşımacılık" sistemlerinin birbirlerine karıştırılmaması gerektiğini ifade edelim. Bilindiği gibi transit ticaret, başta Hong-Kong olmak üzere, Singapur, Dubai gibi ülkelerin son derece kurumsal bir şekilde uzun yıllardan beri yürüttükleri bir ticaret tarzıdır. 2011 rakamlarıyla Hong-Kong toplam 456 milyar dolarlık ihracat gelirinin % 96'lık bir bölümüne karşılık gelen 439 milyar dolarlık kısmını re-eksport ve transit ticareten sağlamıştır.

Türkiye TEN-T olmadan da transit ticaret yapabilecek olanaklara sahip olmakla beraber, TEN-T, ister istemez Türkiye için "Acaba bir transit ticaret olanağı da sağlar mı?" sorusunu akla getirmektedir. Başta Ekonomi Bakanlığı olmak üzere ilgili kurumların bu konuda çalışma yapmaları, proje geliştirmeleri yeni açılımları da beraberinde getirebilecektir.

Böyle bir yaklaşım, Yıllık Programın, atıfta bulunduğumuz 419 numaralı maddesindeki "AB'nin Trans-Avrupa Ulaştırma Ağlarının (TEN-T) Türkiye ile bütünleşmesini sağlayacak projeler başta olmak üzere Kafkas ülkeleri, Orta Asya ve Ortadoğu ile bağlantıları güçlendiren projelerin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır." şeklindeki önerisine de yeni bir projeye, "ticari boyutta" katkıda bulunulmuş olacaktır.

### 3.8. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve TEN-T

Ülkemizdeki yabancı sermaye yatırımlarının bilinen kompozisyonu "Alışveriş Merkezleri; gıda zincirleri; mevcut üretim tesislerinin satın alınması; özelleştirme kapsamındaki satışlar" şeklinde özetlenebilir. Bunların hiçbirini uluslararası terminolojide "Greenfield Investments" olarak adlandırılan, "yeni fabrika-üretim-istihdam-ihracat eksenindeki yatırımlar" kapsamına girmemektedir. Greenfield yatırım için, birçok başka unsur yanında, hiç şüphesiz ki, "alıcı piyasalara ulaşım kolaylığı" da öncelikli cazibe yaratan faktörlerdendir. Bunun yanına, doğrudan uluslararası yatırımları çekmek için kullandığımız "Türkiye, Orta Doğu, Asya ve Avrupa'nın en stratejik ticari noktasındadır" şeklindeki klişe söylem de, geçmiş yıllardaki, ticari yollar ile ilgili ulaşım kanallarındaki sıkıntılar nedeniyle, açık söylemek gerekirse, havada kalan bir söylem olmuştur. Son yıllarda karayollarımız ve demiryollarımızdaki gelişmelere TEN-T'yi de eklediğimizde ülkemiz, yabancı sermaye yatırımları için, gerçek anlamda bir merkez konumuna gelecektir. Yabancı sermaye ve yatırımlardan sorumlu Ekonomi Bakanlığı'nın bu doğrultudaki projeleri de şimdiden hazırlaması, muhtemel fırsatları kaçırmama adına önemlidir.

### 3.9. İnsan Kaynaklarımız ve TEN-T

Konumuzun başlığını oluşturan "Avrupa Birliği'nin Trans Avrupa Ağları ve Türkiye'nin Uyum Sorunu (Lojistik Potansiyel Açısından Değerlendirme)" tümcesinin ruhu esasen bu alt başlığın kapsama alanına girmektedir. "TEN-T'ye uyum ve lojistik potansiyel" eksenine insan kaynaklarını da eklediğimizde, konu uzun ince bir yola girecektir. Türkiye bu noktada TEN-T'ye uyuma "topyekün" bir anlayışla hazırlanırsa, işin, en kötü ihtimalle % 51'ini çözmüş olacaktır. İnsan kaynakları boyutunda "Topyekün Anlayış"la kastettiğimiz şudur: Eğer TEN-T ve ticaret olgusu içinde lojistik ana kavram olacaktır, ki genel yaklaşım bu yöndedir ve bu yönde olmalıdır, üretimdeki mavi yakalıdan ihracattaki beyaz yakalıya, TIR şoföründen gümrük memuruna, bankacısından lojistikçisine, topyekün ve donanımlı bir insan kaynağı hazırlığı içinde olunmalıdır. Bunu, 1970'lerde Hollanda Milli Takımı'nın futbol alanında "total futbol" sistemiyle yaptığı devrimsel yaklaşıma benzeterek "total ticaret" benzetmesini yapmamızda da bir sakınca bulunmamaktadır diye düşünüyoruz.



Ancak, TEN-T'ye, total futbol"dan esinlenerek iddialı bir şekilde "total ticaret" gözlüğü ile baktığımızda, uyum açısından süratle hazırlanmamız gereken alanın insan kaynakları olduğu görülecektir. Bu noktada, yukarıda da ifade ettiğimiz, ülke genelinde 50'yi aşkın fakülte ve yüksekokuldaki dış ticaret, uluslararası ticaret ve/veya lojistik öğretisinin TEN-T'ye uyum açısından değerlendirilmesi ve hatta yeniden yapılandırılması öncelikli konuların başında gelmektedir. "Eğitim" konusu bir başka sunumun veya seminerin konusu olmakla beraber, aşağıda birkaç satırda ne kastettiğimizi açıklayalım.

Ekonomi Bakanlığı'nın önerisi üzerine Yüksek Planlama Kurulu tarafından bir Hükümet belgesi olarak 13 Haziran 2012 tarih ve 28322 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "2023 İhracat Stratejisi ve Eylem Planı"nın dayanağını oluşturan Türkiye İhracatçılar Meclisi'nin (TİM) "2023 Türkiye İhracat Stratejisinin Uygulamaya Aktarılması ve Sektörel Kırılımı Raporu"nda (Sayfa 312) ihracatta ağırlığı olan 24 sektörde 2009'da 6.023.669 kişi olan istihdam seviyesinin 2013'te 7.115.938; 2018'de 8.665.886 ve 2023'te 10.256.720 çıkacağı öngörülmüştür. TİM'in 2013-2023 arasındaki istihdam artışı öngörüsü 3.140.782'dir. Bu rakamın % 90'ının mavi yakalı olacağı varsayımından hareketle, 2023 yılına kadar yaklaşık 315.000 beyaz yakalı ihtiyacı doğacaktır. Bu da yılda 30-32.000 civarında bir rakama denk gelmektedir. Bu grubun nitelikli ve donanımlı, "dış ticareti bilen insanlar" olarak yetiştirilmesi TEN-T'nin ticaret ayağına önemli katkılar sağlayacaktır.

Tırnak içine alarak ifade ettiğimiz "dış ticareti bilen insanlar" kavramını da yeri gelmişken açalım. Gerçek uluslararası ticaret yaşamında, örneğin bir "lojistik uzmanı" ile karşılaşıldığında, kendisi "ben lojistikçiyim, ama ihtisas konum gümrük işlemleri" demekte veya bir "dış ticaretçi" ile karşılaşıldığında "ben dış ticaretçiyim ama dahilde işlemeyi iyi bilirim" demektedir. Bu elemanlara, dış ticaret kültürüne ilişkin çok basit bazı konulardaki bilgisi ve görüşü sorulduğunda, maalesef hiçbir yanıt alınamamaktadır. Örneğin, bir dış ticaretçiye ve hatta dört yıl dış ticaret okumuş bir gencimize "dünya ticaret hacmi", "ihracatın ithalatı karşılama oranı", "bavul ticareti", "tahkim-mahkeme ilişkisi" gibi uluslararası ticaretin temel kavramları sorulduğunda, biraz da mizah yapmamız gerekirse "biz orayı okumadık" cevabı alınabilmektedir.

### 3.10. Meslek Kuruluşlarımız ve TEN-T

Dış ticaret konusunda faaliyet gösteren Birlik, Oda, Vakıf, Dernek gibi meslek kuruluşlarımız ile sivil toplum örgütlerimizin ve bunların çatı örgütlerinin faaliyetleri dikkate alındığında, ortada bir karmaşa olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Her kurum, her konuda, her aklına geleni, herkesle tartışmaya açmakta, bu yapı da "uçuşan bir sürü doküman"la karşı karşıya kalmamıza neden olmakta, neticede önemli bir zaman ve emek israfı yaşanmaktadır.

TEN-T'nin alt yapı ile ilgili "tek elden yönetim" yaklaşımı paralelinde, uluslararası ticaret bağlamında da "tek elden yönetim" kurgusu yapılmalı ve bir proje olarak hayata geçirilmelidir. Aksi takdirde, hep yakındığımız "geç kaldık" söylemi yine manşetlerde yerini alacaktır.

### 3.11. Kamu Kurumlarımız, Bürokrasimiz ve TEN-T

Dış ticaret olgusuna Türkiye'nin idari yapısı bağlamında genel olarak baktığımızda Ekonomi Bakanlığı ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı en önemli kamu kurumları olarak öne çıkmaktadırlar. Konu TEN-T bağlamında işin akışı olduğunda "Gümrük ve Ticaret Bakanlığı", ticaret pratikleri açısından proje üretmek olduğunda da "Ekonomi Bakanlığı" ön planda yer almaktadır.

TEN-T'de işin akışı açısından bir değerlendirme yaptığımızda gümrük kapılarında, limanlarda, serbest bölgelerde görev yapan gümrük müdürlüklerindeki gümrük müdüründen kolcuya kadar tüm elemanların, bir şekilde "TEN-T Bilinci" ile eğitilmesi ve bu döneme hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Konu bu noktada, daha önce "İnsan Kaynakları" başlığı altında anlattıklarımıza ek niteliğindedir. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 1999 yılında yeni Gümrük Kanunu'nun yürürlüğe girmesini takip eden dönemde, alt yapı ve mevzuat açısından çok başarılı büyük bir modernizasyon süreci gerçekleştirmiştir. Bu Bakanlığımızın TEN-T'ye de aynı titizlik ve bilinçle hazırlandığı düşünülmektedir.

"TEN-T ve uluslararası ticaret" bağlamında da Ekonomi Bakanlığımızın, bu sunumda satır başlarıyla ifade etmeye çalıştığımız projeler ile benzer diğer projelerde amiral gemisi rolünü üstlenmesi gerekmektedir.

Ekonomi Bakanlığı'nın bu çerçevede, meslek kuruluşlarımızla ilgili olarak yaptığımız yorum ve öneri paralelinde öncü pozisyon alması beklenecektir.

### 3.12. Özel Sektörümüz ve TEN-T

Burada öncelikle, KOBİ'lerimiz özelindeki bazı saptamalarımızı ve önerilerimizi sunmak istiyoruz. İhracat rakamlarına baktığımızda, ekonomimizin nicelik açısından %99'unu oluşturan KOBİ'lerin (0-249 çalışan), TÜİK verilerine göre toplam ihracat içindeki payının % 59,6; büyük işletmelerin payının (250 + çalışan) ise %40,4 olduğu görülmektedir. Bu oran, ilk bakışta KOBİ'ler açısından hiç de olumsuz olarak değerlendirilmemesi gereken bir tablo sunuyorsa da, değerlendirmemizi başka bir rakamsal pencereden yaptığımızda şu tablo ortaya çıkmaktadır:

Toplam ihracatçı sayısı 50.000 civarındadır. İhracatın %40,4'ünü gerçekleştiren büyük ölçekli firmaların önemli bir bölümünü sayıları 51 olan Dış Ticaret Sermaye Şirketleri/DTSS'ler gerçekleştirmektedir. Bunlara 50 kadar daha büyük ölçekli firma eklediğimizde, 152 milyar dolar olan 2012 ihracatımızın 61 milyar dolarlık bölümünü 100 firmamızın, geriye kalan 91 milyar dolarlık bölümünü ise 49.900 firmamızın gerçekleştirdiği sonucuna varılmaktadır. İşte KOBİ'lerimize odaklanılması gereken nokta da burada ortaya çıkmaktadır.

KOBİ'lerin, ihracattan daha fazla pay almaları, TEN-T'ye monte edilecek projelerden biri olmalıdır. 1990'ların ortalarında yaşama geçirilen Sektörel Dış Ticaret Şirketleri Modeli'nin geliştirilmesi veya yeni bir modelin devreye sokulması yanında, KOBİ'lerimizin TEN-T ile oluşacak, deyim yerindeyse "Post Modern Ticaret Konsepti"ne, modern bir anlayışla hazırlanmaları gerekmektedir. Burada görüşümüzü daha da somutlaştırarak şunu ifade edelim: KOBİ yöneticilerimizin bilgiyi ön planda tutan, dünyayı tanıyan ve dış ticaretçi özellikleri ağır basan elemanları istihdamda çekingenlik ve çekimsellik göstermeden yeni döneme hazırlanmaları gerekecektir. Zira TEN-T ile bizi "Seri Ticaret Dönemi" beklemektedir.

#### 4. Sonuç

TEN-T ile Türkiye'nin önüne sadece bir ulaşım alt yapısı konmamaktadır. TEN-T, İpek Yolu ruhunu da canlandıracaktır. Ümidimiz ve hedefimiz bu defa sadece hizmet ticaretinden değil, mal ticaretinden de nemalanmak olmalıdır. TEN-T'nin sunduğu "Post Modern Ticaret Konsepti" olanaklarının, özellikle Türkiye'nin Asya ve Avrupa arasındaki coğrafi konumu açısından rasyonel projelerle, zamanında değerlendirilmesi gerekmektedir. Konu, Başbakanların bizzat ilgilenmesini gerektirir ciddiyettedir. Türkiye, ticaret tarihi boyunca kaçırdığı ve ıskaladığı fırsatları, TEN-T ile yakalamalıdır. Bunun için de Hollandalıların 1970'lerdeki "Total Futbolu" gibi "Total Ticaret" anlayışı geliştirmelidir.

#### Kaynaklar

- URL 1, AB Bakanlığı, Trans Avrupa Ağları, <http://abgs.gov.tr/index.php?p=86&l=1>,28.3.2013.  
URL 2,AB Bakanlığı,Taşımacılık Politikası,<http://abgs.gov.tr/abgs.gov.tr/index.php?p=79&l=1>, 28.3.2013.  
URL 3,AB Bakanlığı(2012), "2012 İlerleme Raporu",  
[http://www.ab.gov.tr/files/2012\\_ilerleme\\_raporu\\_02.01\\_13\\_futimat\\_version.pdf](http://www.ab.gov.tr/files/2012_ilerleme_raporu_02.01_13_futimat_version.pdf), 28.3.2013.  
URL 4, AB Bakanlığı(2013), "Müzakere Sürecinde Mevcut Durum",  
[http://www.abgs.gov.tr/files/KAPB/muzakere\\_surecinde\\_mevcut\\_durum\\_web\\_tr.pdf](http://www.abgs.gov.tr/files/KAPB/muzakere_surecinde_mevcut_durum_web_tr.pdf),28.3.2013.  
URL 5, AB Komisyonu(2012), "Temiz Taşımacılık Sistemleri Stratejisi",  
[http://europa.eu/pol/trans/index\\_en.htm](http://europa.eu/pol/trans/index_en.htm),10.4.2013.  
URL 6, AB Komisyonu(2013), Trans European Networks, [http://ec.europa.eu/ten/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/ten/index_en.html)  
[http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/index_en.htm),10.4.2013.  
URL 7, AB Komisyonu(2013),TEN-T Yürütme Ajansı,<http://eur-lex.europa.eu/LexUriSeru/LexUriSeru.do?uri=CELEX.32007D0060:EN:HTML>  
URL 8, AB Komisyonu((2008), "Komşu Ülkelerde Taşımacılık Raporu",  
[http://ec.europa.eu/ten/transport/external\\_dimension/doc/com\\_2008\\_0125\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/ten/transport/external_dimension/doc/com_2008_0125_en.pdf), 12.4.2013.  
URL 9, AB Komisyonu, [http://europa.eu/pol/trans/index\\_en.htm](http://europa.eu/pol/trans/index_en.htm) 04.4.2013.  
URL 10, Başbakanlık(2012), "2023 Türkiye İhracat Stratejisi",  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120613-31-1.pdf>, 02.4.2013.  
URL 11, Devlet Planlama Teşkilatı(2006), "Dokuzuncu Kalkınma Planı",  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan9.pdf>,RG:26215,1 Temmuz 2006, 25.3.2013.  
URL 12, Ekonomi Bakanlığı, [www.ekonomi.gov.tr](http://www.ekonomi.gov.tr) , 25.3.2013.  
URL 13, İktisadi Kalkınma Vakfı, [www.ikv.org.tr](http://www.ikv.org.tr) , 25.3.2013.  
URL 14, Kalkınma Bakanlığı, [www.kalkinma.gov.tr](http://www.kalkinma.gov.tr),25.3.2013.  
URL 15, Karayolları Genel Müdürlüğü, [www.kgm.gov.tr](http://www.kgm.gov.tr) , 25.3.2013.  
URL 16, Türk İstatistik Kurumu(2013), Dış Ticaret İstatistikleri,  
[http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=12,29.3.2013](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=12,29.3.2013).  
URL 17, Türkiye İhracatçılar Meclisi (2012), "2023 Türkiye İhracat Stratejisinin Uygulamaya Aktarılması ve Sektörel Kırılımı Raporu", <http://www.tim.org.tr/files/downloads/2023/tim,02.4.2013>.  
URL 18, Türk Nakliyeciler Derneği, <http://www.tnd.org.tr>,27.3.2013.  
URL 19, Uluslar arası Nakliyeciler Derneği, <http://www uluslararasi-nakliyeciler-dernegi-und.html>,27.3.2013.

## Tersine Lojistikte Çok Ürünlü Ağ Tasarımı

Seval ENE<sup>1</sup>, Nursel ÖZTÜRK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş. Gör., Uludağ Üniv. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, sevalene@uludag.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr., Uludağ Üniv. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, nursel@uludag.edu.tr

### Özet

Küreselleşen dünyada artan çevresel ve sosyal kaygılar nedeniyle yeşil tedarik zinciri yönetimi son yıllarda iş ve araştırma dünyasında giderek artan bir ilgiye sahiptir. Yeşil tedarik zinciri yönetimi operasyonları içinde tersine lojistik stratejik bir öneme sahiptir. Kullanım ömrünün sonundaki otomobil, beyaz eşya, cep telefonu, kişisel bilgisayar vb. ürünlerdeki son yıllarda oluşan artış bu ürünlerin geri alınması, geri kazanımı ve geri dönüşümü faaliyetlerinin yönetilmesine hayati önem katmıştır. Bu çalışmada, kullanım ömrünün sonundaki ürünlerin geri kazanım sürecinin yönetilmesine katkıda bulunmak adına tersine lojistik ağ tasarımı yapılmıştır. Çok aşamalı çok ürünlü tersine lojistik ağı için karı maksimize edecek karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen model, ağ tasarımı uygulamaları için önemli bir karar verme aracıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ağ tasarımı, karışık tamsayılı doğrusal programlama, tersine lojistik

### Abstract

#### **Multi Product Reverse Logistics Network Design**

In recent years, with growing environmental and social concerns, the interest to green supply chain management has increased. Within green supply chain management activities, reverse logistics has a critical value. Because of the increase in amount of end-of-life vehicles, white goods, cellular phones, personal computers etc. over the last years, product recovery management gained value. In this paper, multi product reverse logistics network design problem is studied. A mixed integer linear programming model is proposed for the problem. Proposed model maximizes total profit of the network. The model is a key decision making tool for firms.

**Keywords:** Network design, mixed integer linear programming, reverse logistics

### 1. Giriş

Yeşil tedarik zinciri yönetimine duyulan ilgi, son yıllarda, ekonomik sebepler, yasal mevzuatlar ve müşteri baskısı gibi sebeplerle artmıştır. Srivasta (2008) yeşil tedarik zinciri yönetimini; ürün tasarımı, malzeme tedariki ve seçimi, üretim işlemleri, bitmiş ürünün müşteriye teslimatı gibi operasyonları içeren tedarik zinciri yönetimine çevreci düşüncenin entegre edilmesi olarak tanımlamıştır. Ek olarak yararlı ömrünün sonundaki ürünlerin yönetimini de yeşil tedarik zincirine dahil etmiştir. Yeşil tedarik zinciri yönetiminde, tersine lojistiğin stratejik öneminin tanınması önemli bir eğilim oluşturmıştır.

Tersine lojistik, kullanıcıya artık gerekmeyen kullanılmış üründen, pazarda yeniden kullanılabilen ürüne kadar olan tüm lojistik aktiviteleri kapsayan bir süreçtir. Bu tanıma göre tersine lojistik, dağıtım planlaması açısından, kullanılmış ürünün son kullanıcıdan üreticiye doğru fiziksel nakliyesini içermektedir. Sonraki adım, geri dönmüş ürünün üretici tarafından yeniden kullanılabilir ürün haline dönüştürülmesidir (Fleischmann ve ark. 1997). Tersine lojistik, ürünlerin tedarik zincirine geri dönmesi veya geri dönüşüm için çağırılmasıyla başlamaktadır. Ürünlerin dönüşleri üretimden, dağıtımdan ve müşteri/son kullanıcıdan kaynaklanabilmektedir (Brito ve Dekker 2002). Tersine lojistik işlemleri, kullanılmış parçalardan en yüksek fayda sağlama, ömrünün sonundaki ürünleri ziyan olmaktan kurtarma veya yeniden kullanıma sunma gibi konularda büyük öneme sahiptir. Tersine lojistikteki başlıca çalışma alanları; ağ tasarımı, tersine lojistik sağlayıcısı seçimi, envanter kontrolü, üretim planlama ve araç rotalamadır.

Bu çalışmada, kullanım ömrünün sonundaki ürünlerin geri kazanım sürecine katkıda bulunmak adına tersine lojistik ağ tasarımı problemi ele alınmıştır. Çok aşamalı çok ürünlü olarak tanımlanan tersine lojistik ağ tasarımı probleminin çözümü için karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde, toplam karın en büyüklenmesi hedeflenmektedir. Çalışmanın kalanında; bölüm 2'de literatürde tersine lojistik ağ tasarımı problemi alanında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Bölüm 3'de problem tanımı yapılmış, bölüm 4'te problem için geliştirilen matematiksel model sunulmuş, bölüm 5'te ise deneysel sonuçlara yer verilmiştir. Son olarak bölüm 6'da yapılan çalışmanın sonuçları açıklanmıştır.

### 2. Kaynak Araştırması

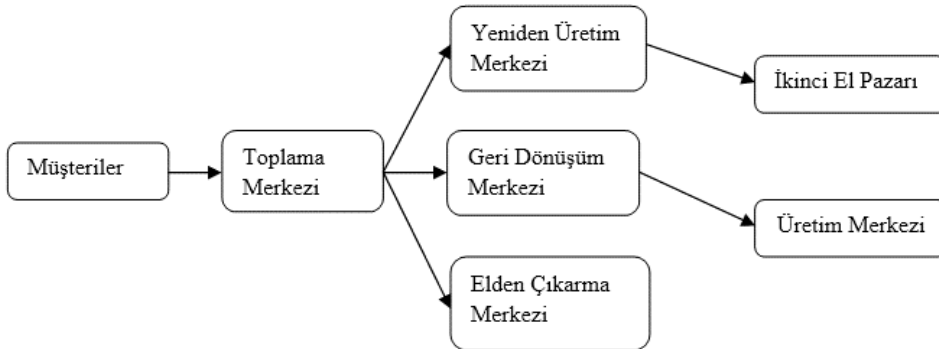
Jayaraman ve ark. (2003) çalışmalarında toplama ve dağıtım merkezi katmanlarını içeren ağ tasarımı problemi için öncelikle matematiksel model geliştirmişler, ardından problemin karmaşıklığı nedeniyle SolveRefurb adı verilen sezgisel çözüm yöntemine başvurmuşlardır. Li ve ark. (2006) başlangıç toplama noktalarının ve tersine lojistik merkezlerinin yerine ve sayısına karar verecek ağ tasarımı problemini incelemişlerdir. Çözüm için önce stokastik doğrusal olmayan karışık tamsayılı programlama modeli oluşturmuşlardır. Ancak problem oldukça zor, kararlı olmayan optimizasyon problemi olduğundan, probleme genetik algoritma yaklaşımını uygulamışlardır. Pochampally ve Gupta (2008) ise tersine tedarik zinciri ağı

stratejik planlama problemine üç aşamalı bulanık mantık yaklaşımı uygulamışlardır. Tersine tedarik zinciri ağı planlamanın ilk aşaması olan kullanılmış ürünün seçiminde bulanık fayda fonksiyonu tabanlı bir teknik kullanmışlardır. İkinci aşamasında aday yeniden üretim tesislerini seçmek için analitik hiyerarşi proses (AHP) yöntemini kullanmışlardır. Son aşamada ise toplama tesisleri ve geri dönüşüm tesisleri arasındaki kullanılmış ürün taşınmaları ile geri dönüşüm tesisleri ve talep merkezleri arasındaki, yeniden işlenmiş ürünün taşınmasına odaklanmışlar ve bununla ilgili tek ürün ve tek dönem için matematiksel model oluşturmuşlardır. Lee ve Dong (2008) çalışmalarında ömrünü tamamlamış bilgisayar ürünlerini kurtarmak için lojistik ağı tasarlama problemini incelemişlerdir. İleri ve tersine lojistik ağlarını birlikte optimize etmek için tasarladıkları ağda hibrid işlem tasarlanmıştır. Tasarlanan model, iki ürünlü gerçek endüstri uygulamasında kullanılmıştır. Pishvae ve ark. (2010) çok aşamalı tersine lojistik ağı maliyetlerini minimize edecek karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir. Çalışmada incelenen tersine lojistik ağı, müşteriler, toplama/kalite kontrol merkezi, kurtarma ve elden çıkarma merkezlerinden oluşan tek ürün tipi için çok aşamalı lojistik ağıdır. Fakat problem NP-zor tipinde olduğu için, probleme tavlama benzetimi algoritması uygulamışlardır. Dat ve ark. (2012) çalışmalarında elektrikli ve elektronik ürünlerin tersine lojistik ağı tasarımında toplam işleme maliyetlerini minimize eden matematiksel model önermişlerdir. Modelde tersine lojistik ağına optimal tesis yerlerine ve malzeme akışına karar verilmiştir. Ayrıca çalışmada ürünlerin hacmi ve ağırlığı taşıma maliyetlerini etkileyen faktörlerden olduğu için, dönen bir ürün parçalarına ayrıldığına oluşan alt parçaların maliyetinin hacmine ve ağırlığına bağlı olarak artması ya da azalması durumu da dikkate alınmıştır. Alumur ve ark. (2012) çalışmalarında tersine lojistik ağı tasarım problemi için karı maksimize eden karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli önermişlerdir. Geliştirilen modelde; kontrol merkezlerinin sayısına, yerine, kapasitesine, eğer açmak karlı ise yeniden üretim merkezlerinin kurulmasına, geri dönüşüm merkezine ve dış yeniden üretim merkezine gönderilecek ürün miktarına, yeniden üretim merkezi için satın alınacak parça adedine karar verilmektedir. Model, Almanya'da çamaşır makinesi ve kuru temizleyici için tersine lojistik ağı tasarımına uygulanmıştır.

Literatürde karşılaşılan ve yukarıda kısaca özetlenen çalışmalarda tasarlanan tersine lojistik ağlarının, tanımlanan ağ katmanı adedine, bir veya birden fazla ürün çeşidi içermesine, planlama döneminin tek veya çok oluşuna, geliştirilen çözüm modelinin stokastik veya deterministik oluşuna göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmada beş aşamalı, çok ürünlü, deterministik tersine lojistik ağı oluşturulmuştur. Ele alınan problemin detayları ve çözüm için önerilen model sırasıyla bölüm 3 ve 4'te verilmiştir.

### 3. Problem Tanımı

Çok aşamalı, çok ürünlü tersine lojistik ağı tasarım problemi, beş aşamadan oluşmaktadır: müşteri, toplama noktası, yeniden işleme noktası, geri dönüşüm merkezi ve elden çıkarma merkezi. Müşterilerden toplanan kullanım ömrünün sonundaki ürünler, toplama merkezlerinde geçici olarak depolanmaktadır. Toplama merkezinde kullanılmış ürünler incelenmekte ve kalite durumlarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre, tekrar kullanılabilir durumda olan ürünler, tamir veya yenileme işlemleri için yeniden üretim merkezine gönderilmektedir. Geri kazanılabilir ürünler, geri dönüşüm ve geri kazanım işlemleri için geri dönüşüm merkezine gönderilmektedir. Kurtarılamayacak durumda olanlar ise yakma, gömme veya uygun şekilde bertaraf işlemleri için elden çıkarma merkezine gönderilmektedir. Yeniden üretim merkezine giden kullanılmış ürünler, burada işlem gördükten sonra ikinci el pazarına gönderilmektedir. Geri dönüşüme gönderilen ürünler ise hammadde haline dönüştürülerek üretim merkezlerine gönderilmektedir. Tasarlanan tersine lojistik ağı yapısı Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1: Önerilen tersine lojistik ağı yapısı

Önerilen tersine lojistik ağ yapısına göre toplama merkezi ve yeniden üretim tesislerinin sayısına ve nereye açılacağına; geri dönüşüm, elden çıkarma merkezlerinin kaç adedinin kullanılacağına ve her ürün için tesisler arasında gerçekleştirilecek taşıma miktarlarına karar verilecektir. Bu amaçla geliştirilen matematiksel model bölüm 4'te sunulmuştur.

#### 4. Matematiksel Formülasyon

Çok ürünlü çok aşamalı tersine lojistik ağı için karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir. Modelde kullanılan indisler, karar değişkenleri ve parametreler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

İndisler

$i=1,2,3,\dots,I$	Müşteri noktaları için
$j=1,2,3,\dots,J$	Toplama merkezleri için
$k=1,2,3,\dots,K$	Yeniden üretim merkezleri için
$l=1,2,3,\dots,L$	Geri dönüşüm merkezi noktaları için
$m=1,2,3,\dots,M$	Elden çıkarma merkezi noktaları için
$p=1,2,3,\dots,P$	Ürünler için

Karar Değişkenleri

$$a_j = \begin{cases} 1 & j \text{ aday yerinde toplama merkezi açılırsa} \\ 0 & \text{aksi halde} \end{cases}$$

$$b_k = \begin{cases} 1 & k \text{ aday yerinde yeniden üretim merkezi açılırsa} \\ 0 & \text{aksi halde} \end{cases}$$

$x_{pij}$	$i$ müşterisinden $j$ toplama merkezine giden $p$ ürünü adedi
$y_{pj k}$	$j$ toplama merkezinden $k$ yeniden üretim merkezine giden $p$ ürünü adedi
$z_{pjl}$	$j$ toplama merkezinden $l$ geri dönüşüm merkezine giden $p$ ürünü adedi
$w_{pjm}$	$j$ toplama merkezinden $m$ elden çıkarma merkezine giden $p$ ürünü adedi

Parametreler

$c_j^1$	$j$ toplama merkezi açmanın sabit maliyeti
$c_k^2$	$k$ yeniden üretim merkezi açmanın sabit maliyeti
$cap_j^1$	$j$ toplama merkezinin kapasitesi
$cap_k^2$	$k$ yeniden üretim merkezinin kapasitesi
$cap_l^3$	$l$ geri dönüşüm merkezinin kapasitesi
$cap_m^4$	$m$ elden çıkarma merkezinin kapasitesi
$ct_{ij}^1$	$i$ müşterisinden $j$ toplama merkezine birim taşıma maliyeti
$ct_{jk}^2$	$j$ toplama merkezinden $k$ yeniden üretim merkezine birim taşıma maliyeti
$ct_{jl}^3$	$j$ toplama merkezinden $l$ geri dönüşüm merkezine birim taşıma maliyeti

$ct_{jm}^4$	$j$ toplama merkezinden $m$ elden çıkarma merkezine birim taşıma maliyeti
$cd_p$	$p$ ürünü için birim elden çıkarma maliyeti
$r_1^p$	Yeniden işlenen $p$ ürününden elde edilen birim kazanç
$r_2^p$	Geri kazanılan $p$ ürününden elde edilen birim kazanç
$d_{pi}$	$i$ müşterisinin $p$ kullanılmış ürününe ait toplama talebi
$k_1$	Yeniden üretim merkezine gönderilen ürün oranı
$k_2$	Geri dönüşüm merkezine gönderilen ürün oranı
$k_3$	Elden çıkarma merkezine gönderilen ürün oranı

Yukarıda tanımlanan notasyonlar dikkate alınarak oluşturulan çok ürünlü tersine lojistik ağ tasarım matematiksel modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Amaç Fonksiyonu

$$\begin{aligned}
 \text{maks } z = & \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K y_{pjk} r_1^p + \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{l=1}^L z_{pjl} r_2^p - \sum_{j=1}^J a_j c_j^1 - \sum_{k=1}^K b_k c_k^2 - \sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{pij} ct_{ij}^1 - \\
 & \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K y_{pjk} ct_{jk}^2 - \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{l=1}^L z_{pjl} ct_{jl}^3 - \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M w_{pjm} ct_{jm}^4 - \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M w_{pjm} cd_p
 \end{aligned} \quad (1)$$

Kısıtlar

$$\sum_{j=1}^J x_{pij} = d_{pi} \quad \forall p, i \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P x_{pij} \leq cap_j^1 a_j \quad \forall j \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{p=1}^P y_{pjk} \leq cap_k^2 b_k \quad \forall k \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{p=1}^P z_{pjl} \leq cap_l^3 \quad \forall l \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{p=1}^P w_{pjm} \leq cap_m^4 \quad \forall m \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K y_{pjk} = k_1 \left( \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I x_{pij} \right) \quad \forall p \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{l=1}^L z_{pjl} = k_2 \left( \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I x_{pij} \right) \quad \forall p \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M w_{pjm} = k_3 \left( \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I x_{pij} \right) \quad \forall p \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^I x_{pij} = \sum_{k=1}^K y_{pj k} + \sum_{l=1}^L z_{pjl} + \sum_{m=1}^M w_{pjm} \quad \forall j, p \quad (10)$$

$$x_{pij}, y_{pj k}, z_{pjl}, w_{pjm} \geq 0 \quad (11)$$

$$a_j, b_k \in \{0,1\} \quad (12)$$

Amaç fonksiyonu (1) ağıdaki toplam karı maksimize etmektedir. Kısıt 2, tüm müşterilerin her kullanılmış ürün tipine olan toplama taleplerinin karşılanması gerektiğini belirtmektedir. Kısıt 3, açılan bir toplama merkezine gönderilen ürün miktarının ilgili merkezin kapasitesini aşmamasını sağlamaktadır. Benzer şekilde kısıt 4, açılan bir yeniden üretim merkezine gönderilen ürün miktarının ilgili merkezin kapasitesini aşmamasını sağlamaktadır. Kısıt 5 ve 6 sırasıyla geri dönüşüm ve elden çıkarma merkezlerine gönderilen toplam ürün miktarlarının ilgili merkezin kapasitesini aşmaması gerektiğini belirtmektedir. Kısıt 7, 8 ve 9 yeniden üretim, geri dönüşüm ve elden çıkarma merkezlerine gönderilen ürün oranlarını belirtmektedir. Kısıt 10, toplama merkezindeki ürün akışının dengelenmesini sağlamaktadır. Kısıt 11,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  ve  $w$  değişkenlerinin pozitif olması gerektiğini; kısıt 12 ise  $a$  ve  $b$  değişkenlerinin ikili değişken olduğunu belirtmektedir.

### 5. Deneysel Sonuçlar

Önerilen matematiksel model, 25 müşteri, 12 toplama merkezi, 7 yeniden üretim merkezi, 5 geri dönüşüm ve 5 elden çıkarma merkezinden oluşan örnek bir problem üzerinde test edilmiştir. Örnek problem için gerekli veriler rassal olarak üretilmiştir. Ele alınan problemde iki farklı ürün tipi bulunmaktadır. İncelenen problemde; müşteri noktaları ile toplama merkezleri, toplama merkezleri ile yeniden üretim merkezleri, toplama merkezleri ile geri dönüşüm merkezleri ve elden çıkarma merkezleri arasındaki birim taşıma maliyetleri para birimi (pb) cinsinden sırasıyla Çizelge 1,2,3 ve 4'de verilmiştir. Tüm tesisler için kapasite kısıtı söz konusudur.

**Çizelge 1:** Müşteri noktaları (MN) ve toplama merkezleri (TM) arası birim taşıma maliyeti (pb)

TM \ MN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	98	72	100	68	45	42	91	90	78	73	91	72
2	92	25	61	32	61	82	33	63	72	83	92	5
3	68	34	85	30	40	74	18	88	28	66	53	29
4	81	97	48	57	97	55	81	64	84	97	89	56
5	39	42	63	23	29	42	82	88	43	13	86	48
...	...											
21	13	25	87	87	63	56	15	94	96	76	99	58
22	54	24	98	23	74	10	80	9	13	34	48	48
23	79	78	20	34	84	81	86	10	93	95	44	20
24	24	15	91	16	79	57	93	88	7	93	38	42
25	48	12	68	34	57	94	27	61	69	18	45	44

**Çizelge 2:** Toplama merkezleri (TM) ve yeniden üretim merkezleri (YÜM) arası birim taşıma maliyeti (pb)

TM \ YÜM	1	2	3	4	5	6	7
1	14	77	69	21	10	93	71
2	30	83	57	26	91	52	5
3	35	89	87	73	65	24	10
...	...						
10	11	40	54	93	36	12	99
11	19	23	15	59	45	53	76
12	90	34	72	92	85	27	5

**Çizelge 3:** Toplama merkezleri (TM) ve geri dönüşüm merkezleri (GDM) arası birim taşıma maliyeti (pb)

TM \ GDM	1	2	3	4	5
1	35	77	34	95	31
2	91	43	54	76	51
3	54	68	27	87	22
...	...				
10	86	67	63	39	10
11	34	63	59	67	51
12	92	26	70	47	7

**Çizelge 4: Toplama merkezleri (TM) ve elden çıkarma merkezleri (EM) arası birim taşıma maliyeti (pb)**

EM \ TM	1	2	3	4	5
1	61	90	92	12	10
2	35	98	97	88	76
3	32	87	85	21	78
...	...	...	...	...	...
10	16	63	86	100	75
11	83	10	49	41	55
12	79	45	87	47	70

Müşteri noktalarına ait kullanılmış ürün toplama talepleri bilgisi her ürün tipi için Çizelge 5'de verilmiştir. Yeniden üretim merkezi açmanın maliyeti 10000 pb olarak belirlenmiştir. Toplama merkezi açmanın maliyetleri ile ilgili bilgi ise Çizelge 6'da verilmiştir.

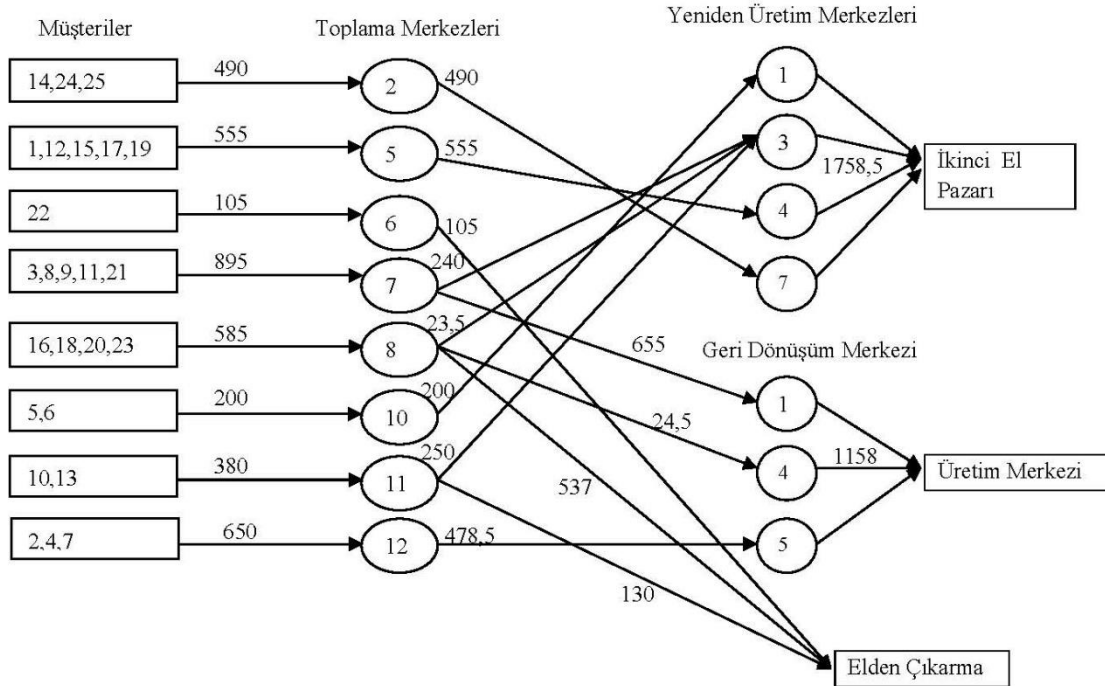
**Çizelge 5: Müşteri noktalarına ait talepler (adet)**

Müşteri No \ Ürün No	1	2	3	4	5	...	19	20	21	22	23	24	25
Ürün 1	100	150	200	300	120	...	50	175	190	105	80	180	110
Ürün 2	100	100	80	200	650	...	200	210	170	100	75	220	250

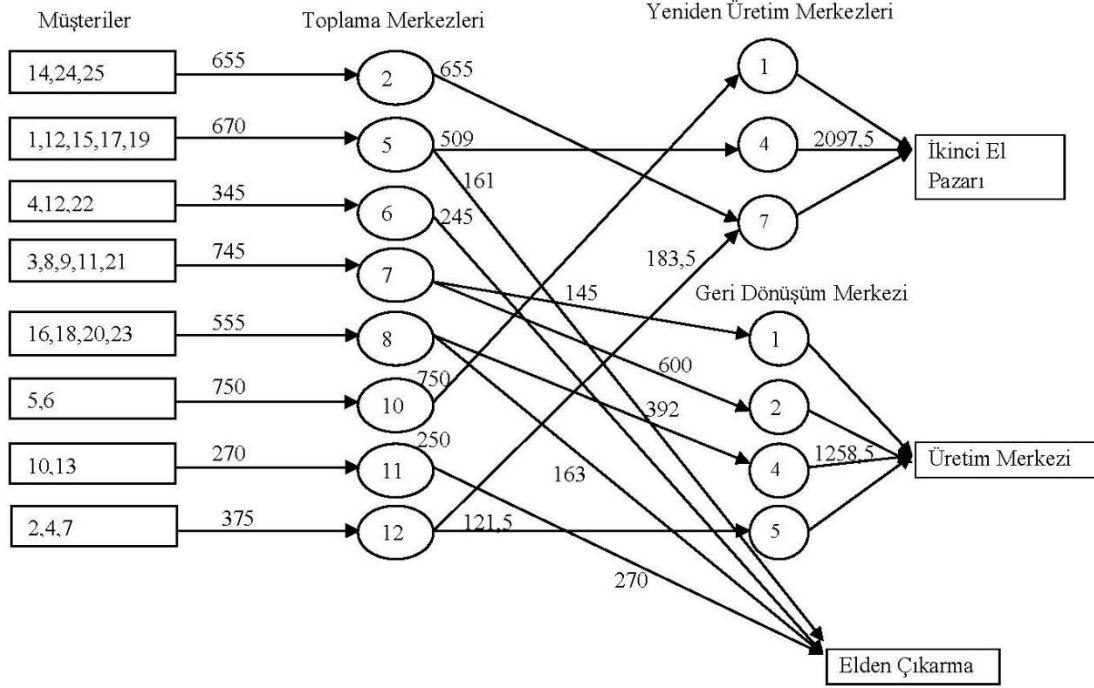
**Çizelge 6: Toplama merkezi açma maliyetleri (pb)**

Toplama Merkezi No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Açma Maliyeti	8000	10000	6000	5000	7000	1200	3000	6200	5500	2500	3000	4000

MPL (Mathematical Programming Language) programında kodlanan model, yukarıda açıklanan problem verileri kullanılarak GUROBI çözücüsü ile çözülmüş ve problem için optimal çözüm elde edilmiştir. Modelde elde edilen optimum sonuçlara göre 1. ve 2. ürün için sırasıyla Şekil 2 ve 3'deki gibi tersine lojistik ağı tasarlanmıştır. Şekillerde oklar üzerinde taşınan miktarlar gösterilmiştir.

**Şekil 2: Ürün 1 için oluşan tersine lojistik ağı**





Şekil 3: Ürün 2 için oluşan tersine lojistik ağı

Modelde elde edilen sonuçlar, hangi tesislerin açılacağını ve bu tesisler arasında gerçekleşecek taşıma miktarlarını açıkça göstermektedir. Önerilen modelin performansını test etmek için örnek olarak ele alınan problemde daha büyük boyutlarda problem setleri tanımlanmıştır. Örnek problem setlerindeki ağ katmanları ile ilgili bilgi Çizelge 6'da görülmektedir.

Çizelge 6: Örnek problem setleri

Problem Seti	Ürün Adedi	Müşteri Adedi	Toplama Merkezi Adedi	Yeniden Üretim Merkezi Adedi	Geridönüşüm Merkezi Adedi	Elden Çıkarma Merkezi Adedi
1	2	25	12	7	5	5
2	2	50	25	10	8	8
3	2	100	40	15	10	10

Müşteri, toplama merkezleri, yeniden üretim merkezleri, geri dönüşüm merkezleri ve elden çıkarma merkezlerinin sayıları değiştirilerek oluşturulan problem setleri ile örnek modelin çalıştırılması sonucu elde edilen optimum sonuçlar Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelge 7: Örnek problem setlerine ait sonuçlar

Problem Seti	Amaç Fonksiyonu Değeri (pb)	İterasyon Adedi	CPU Zamanı (s)
1	178167	610	0,31
2	664709	1036	0,95
3	868560	4492	2,26

Elde edilen sonuçlar, önerilen modelin, tersine lojistik ağ tasarım problemlerinin çözümünde etkin sonuçlar ürettiğini göstermektedir. Problem seti büyüdükçe çözüm süresinde artış olsa da, çözüm süreleri kabul edilebilir seviyededir. Dönen kullanılmış ürün adedi arttıkça tersine lojistik ağından elde edilen karda da artış gözlenmektedir.

## 6. Sonuçlar

Son yıllarda yeşil lojistiğe duyulan ilginin artması, tersine lojistik konusunun stratejik öneminin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Kullanım ömrünün sonundaki ürünlerde oluşan artış, bu ürünlerin müşterilerden toplanması ve geri kazanım faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi ve yönetilmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Bu çalışmada ömrünü tamamlamış ürünlerin geri kazanım sürecine katkıda bulunmak adına tersine lojistik ağ tasarımı problemi ele alınmıştır. Çok aşamalı çok ürünlü olarak tanımlanan tersine lojistik ağ tasarımı probleminin çözümü için toplam karı maksimize eden karışık tamsayı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir.

Model, öncelikle küçük boyutlu bir problem üzerinde denenerek test edilmiş, ardından büyük boyutlu problem setleri ile çalıştırılarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlar, önerilen modelin ağ tasarımı problemlerinin çözümünde başarılı sonuçlar ürettiğini göstermiştir. Geliştirilen model, ağ tasarımı uygulamaları için önemli bir karar verme aracıdır.

### Kaynaklar

- Alumur, S. A., S. Nickel, F. Saldanha-da-Gama and V. Verter, "Multi-period reverse logistics network design", *European Journal of Operational Research*, Vol. 220, pp.67-78, 2012.
- Brito, M.P. and R. Dekker, (2002). "Reverse logistics: A framework". *Econometric Institute Report EI 2002-38*.
- Dat, L. Q., D. T. T. Linh, S.Y. Chou and V. F. Yu, "Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products", *Expert Systems with Applications*, Vol. 39, pp. 6380-6387, 2012.
- Demirel, N.Ö., and H. Gökçen, "A mixed integer programming model for remanufacturing in reverse logistics environment", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 39, pp. 1197-1206, 2008.
- Fleischmann, M., M. Bloemhof-Ruward, R. Dekker, E. Laan, A.E.E. Nunen and L.N. Wassenhove, "Quantitative models for reverse logistics: A review", *European Journal of Operational Research*, Vol. 103, pp. 1-17, 1997.
- Jayaraman, V., R. A. Patterson and E. Rolland, "The design of reverse distribution networks: Models and solution procedures", *European Journal of Operational Research*, Vol. 150, pp. 128-149, 2003.
- Lee, D.H., and M. Dong, "A heuristic approach to logistics network design for end of lease computer products recovery", *Transportation Research Part E*, Vol. 44, pp. 455-474, 2008.
- Li, J., J. Wang and Z. Hu, (2006) "A Reverse logistics network design method using genetic algorithm", *Proceedings of the 6th World Congress on Intelligent Control and Automation, 21 - 23 June, 2006, Dalian, China*.
- Pishvaei, M.S., K. Kianfar, and B. Karimi, "Reverse logistics network design using simulated annealing", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 47, pp. 269-281, 2010.
- Pochampally, K.K. and S. M. Gupta, "Multiphase fuzzy logic approach to strategic planning of a reverse supply chain network", *IEEE Transactions on Electronics Packaging Manufacturing*, Vol. 31(1), pp. 72-82, 2008.
- Srivastava, S, "Network design for reverse logistics", *Omega*, Vol. 36, pp. 535-548, 2008.

## Sürdürülebilir Tedarik Zincirine Bir Bakış: Türkiye'deki İşletmelerin Sürdürülebilirlik Algıları Üzerine Kavramsal Bir İnceleme

Sezen BOZYİĞİT<sup>1</sup>, Erdem AKKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr.Gör.Dr., Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, sezenkilinc@yahoo.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, eakkan@mersin.edu.tr

### Özet

Ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları olan sürdürülebilirlik, günümüzde birçok disiplini ve toplumun bütün kesimlerini ilgilendiren bir kavram haline gelmiştir. Küresel rekabet şartlarında yaşamını sürdürmek isteyen işletmelerin de, tedarik zinciri uygulamalarında sürdürülebilir yaklaşımları benimsemeleri gerekmektedir. Bu çalışma, Türkiye'deki işletmelerin sürdürülebilirlik algılarını kavramsal açıdan ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, Türkiye'deki işletmeler için sürdürülebilirliğin üç boyutundan biri olan ekonomik boyuta, diğer boyutlar olan çevresel ve sosyal boyutlara oranla daha fazla önem verildiği ve diğer boyutların ekonomik sürdürülebilirlik bakış açısıyla değerlendirildiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Türkiye'deki İşletmeler

### Abstract

**Sustainable Supply Chains: A Conceptual Study on the Perceptions of the Companies in Turkey**

Sustainability, which has economic, environmental and social dimensions, has become a concept which concerns all segments of the society and many disciplines. It is essential that companies that want to exist in global competition, have to adopt sustainability approach in the supply chain practices. This study has aimed to reveal sustainability perceptions of the companies in Turkey in conceptual level. The findings revealed that, for the companies economic dimension, which is the one of the three dimensions of sustainability, has been attached more importance than the others and other dimensions are evaluated through economic sustainability aspect.

**Keywords:** Sustainability, Supply Chain Management, Companies in Turkey

### 1. Giriş

20. yüzyıl boyunca bilim dünyasında yaşanan gelişmeler, bir yandan insanoğlunun hayatını kolaylaştırırken, bir yandan da gelecek nesillerle ilgili endişeleri beraberinde getirmiştir. Mevcut üretim ve tüketim hızı artarak devam ettikçe, sonraki nesillerin de gelecekte aynı yaşam standardına sahip olup olamayacakları sorusu insanların zihnini kurcalamaktadır (Alınayık ve Yılmaz, 2008). Çünkü geline nokta, nüfus artışı, küresel ısınmanın artması, yer altı su düzeylerinin alçalması, kişi başına düşen tarım alanlarının azalması, daralan ormanlar, yok olan bitki ve hayvan türleri ve deniz canlılarının türlerinin ve sayılarının azalması gibi temel küresel sorunlar, insanlığın geleceğini riske sokan boyutlara ulaşmıştır (Nakıboğlu, 2003). Dünya Vahşi Yaşam fonu (WWF) tarafından yayımlanan Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE) 2012 yılı raporu dünyanın sağlayabildiği kaynakların %50'den fazlasını kullandığımızı, bu oranın büyük bir hızla artmakta olduğunu ve 2030 yılına gelindiğinde insanoğluna iki gezegenin bile yetmeyeceğini söylemektedir. Çünkü insanoğlu, tüm dünya kendine tahsis edilmiş gibi davranmakta ve gelecek nesilleri düşünmeden yaşamını devam ettirmektedir. İşte bu noktada sürdürülebilirlik kavramının önemi daha da artmaktadır. Sürdürülebilirlik insanların çevreye, diğer insanlara zarar vermeden refah içinde, kaliteli bir hayat yaşaması ile ilgilidir.

Sürdürülebilirlik birçok disiplinin gündeminde olan bir kavramdır ve sadece toplumun belli bir kesimini ilgilendirmemektedir. Hükümetlerden, işletmelere hatta tüketicilere kadar herkesin bu konuda yerine getirmesi gereken sorumluluklar mevcuttur. Günümüzde, sürdürülebilirliğin önem kazanması, işletmeleri tüm üretim ve tedarik sürecinde sorumlu davranma konusunda teşvik etmekte, sürdürülebilirlik stratejilerini belirlemek ve sürdürülebilir lojistik uygulamalarına geçme gerçeğiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu doğrultuda özellikle 2000'li yıllar itibarıyla işletmeler sürdürülebilir lojistik yaklaşımlarıyla lojistik faaliyetlerini çevreye daha az zarar verecek şekilde yapılandırmaya özen gösterirken, sosyal, ekonomik ve operasyonel düzeylerde kazanımlar elde etmektedirler (Büyükoçkan, 2012). Sürdürülebilirliğin uygulanacağı önemli alanlardan biri de tedarik zinciri yönetimidir. Tedarik zinciri tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve müşterileri birbirine bağlayan bir ağı ifade etmektedir. Gerçek anlamda sürdürülebilirliği sağlamak için, malzeme tedarik aşamasından ürün müşteriye gidene kadarki tüm aşamalarda tüm paydaşlar üzerinde bir değer zinciri yaratmayı başarmak gerekmektedir. Çünkü günümüzün küreselleşmiş ekonomisinde, iş süreçlerini diğer paydaşlara devretmek, sorumlulukların veya risklerin de paydaşlara devredilmesi veya bir ürün satıldıktan sonra işletmenin sorumluluğunun sona ermesi anlamına gelmemektedir. Sürdürülebilir tedarik zinciri, iş sürekliliğini sağlamak, işletmenin imajını güçlendirmek ve işletmenin maliyetlerini yönetmek için bir anahtardır (URL, 3).

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik kavramı hakkında bilgi verdikten sonra, Türkiye için yeni bir yaklaşım olarak kabul edilen sürdürülebilir tedarik zinciri kavramını

açıklamak, klasik tedarik zincirinden farklarını belirtip Türkiye'deki işletmelerin sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi hakkındaki algılarını kavramsal düzeyde ortaya koymaktır.

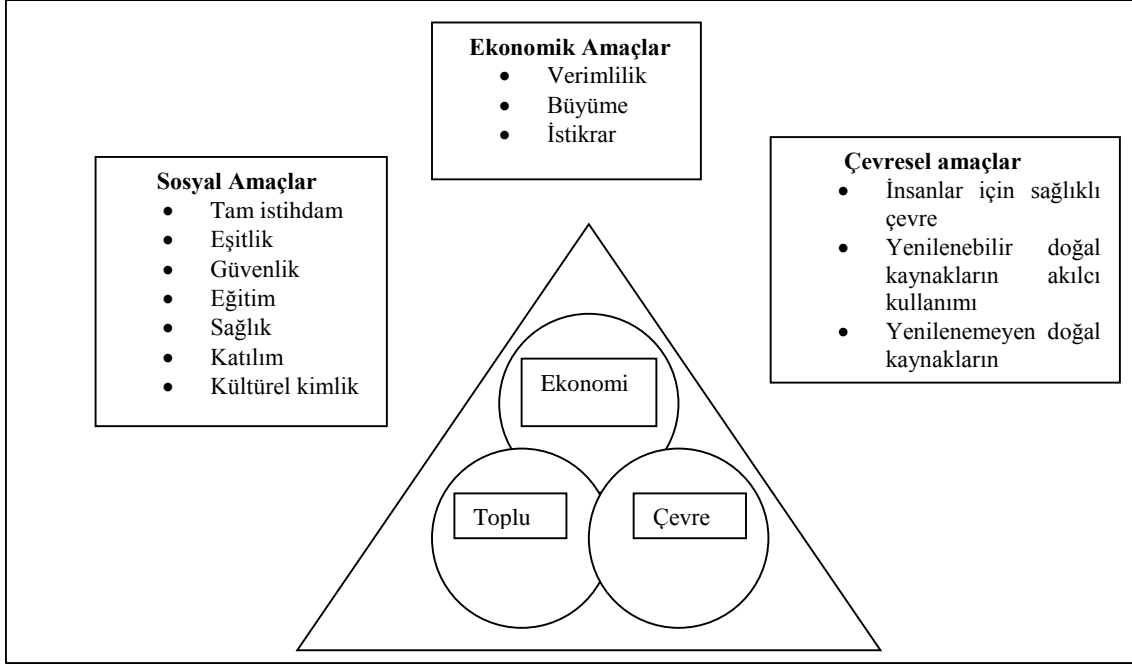
## 2. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik genel anlamıyla arzu edilen durumun daimi olması ve koşulların süreklilik göstererek sosyal eşitliğin sağlanması olarak tanımlanmaktadır (Maclaren, 1999.). Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez 1982 yılında, Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından kullanılmış olmasına rağmen günümüzde sürdürülebilirlik kavramı 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca hazırlanan Brundtland Raporu'nda "sürdürülebilir kalkınma" olarak "bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" şeklinde tanımlanmıştır (Özbakır ve Velioğlu, 2011). Sürdürülebilirlik, çevreye ve yeryüzündeki tüm insanların yaşam kalitesine zarar vermeden, ekonomik büyümeyi gerçekleştirme yöntemidir. Sürdürülebilir kalkınma ekonomik etkinlik taleplerinde uzlaşmayı, sosyal eşitliği ve çevreyi korumayı da içerdiği için, sürdürülebilirlik stratejisi, sadece çevresel politika planlarıyla ilişkilendirilmekten öte daha geniş konulara hitap etmekte ve sosyal görüşlere ait gayretleri de kapsamaktadır (Marin ve Yıldırım, 2004).

1987'deki Brundtland Raporu sürdürülebilirlik için;

- Bütüncül planlama ve strateji geliştirme,
- Temel ekolojik süreçleri koruma,
- İnsan mirasını ve biyolojik çeşitliliği koruma,
- Verimliliğin uzun bir döneme yayılmasına ve gelecek kuşaklara ulaşmasına izin veren büyüme modelleri,
- Ekonomik büyüme ile doğal kaynaklar arasında denge kurma gibi ilkeler belirlemiştir (Cebeci ve Çakılcıoğlu, 2002).

Birleşmiş Milletlerin 2005 Dünya Zirvesi'nde sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve çevrenin korunması olmak üzere üç alt başlıkta tanımlanmıştır (UN, 2005). Owen, Chiras ve Reganold (1998) da sürdürülebilirlik kavramının çevresel, ekonomik ve sosyal alanları içine alan bir kavram olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Çalışmalarında, doğal döngüsünde işleyen ekosistemlerin insanlar ve diğer organizmalar için hayati öneme sahip mal ve hizmetler sunduğunu, bu yüzden de ekosistemler üzerinde olumsuzluğa neden olan insan yükünün azaltılması gerektiğini belirtip bunun çevresel sürdürülebilirlikle ilişkisini vurgulamaktadırlar. Bu kapsamda, biyolojik çeşitliliğin korunması ve küresel ısınma ve ekonomik kaynak kullanımının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Ekonomik sürdürülebilirlik, günümüz insanların gelecek nesillerin tüketimini, zenginliğini, faydasını, refah seviyelerini azaltmayacak faaliyetlerde bulunulması, verimlilik ve kârlılık ilkeleri doğrultusunda üretim döngülerinin kurulması ve devamlılığının sağlanması olarak özetlenebilirken, sosyal sürdürülebilirlik ise, tüm insanlara eğitim, sağlık gibi sosyal hizmetlerin yeterli ve adil bir şekilde dağıtılması, insanlar, kurumlar ve devlet arasındaki karşılıklı ilişkilerin adil ve ahlaki olarak yürütülmesi ve böylece toplumsal huzurun sağlanması, yaşam kalitesini sağlayan asgari unsurlara tüm insanların erişiminin sağlanması olarak tanımlanabilmektedir (Özsoy, 2011). Sürdürülebilirlik için çevresel göstergeler; iklim değişikliği, ozon tabakası, toprak, kentleşme, kıyıları, su kaynakları ve biyolojik çeşitlilik; ekonomik göstergeler; ekonomik performans, mali durum, enerji kullanımı, atık üretim ve yönetimi; sosyal göstergeler ise iş gücü, fakirlik, cinsiyet eşitliği, sağlık koşulları, eğitim, barınma, güvenlik, nüfus gibi faktörlerdir. Yani sürdürülebilirlik makro bir bakış açısı taşımaktadır.



**Şekil 1.** Sürdürülebilir kalkınmanın boyutları

**Kaynak:** Altuntaş, C ve D. Türker, (2012). "Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 3, s. 39-64.

Sürdürülebilirlik kavramında gerek akademik, gerek iş dünyası açısından en çok tartışılan nokta, ekonomik amaçlar ile çelişen çevresel amaçların, kavram konusunda bir belirsizlik yaratmasıdır (Altuntaş ve Türker, 2012). Çünkü hala bu üç boyutun birbiriyle çeliştiği düşünülüp bunlardan sadece biri temel alınmak istenmektedir. Bu noktada Giddings ve diğerleri (2002), bu üç boyutun birbiri ile kesişen kümeler olmadığını, ekonominin topluma bağımlı şekilde var olduğunu, toplumun ise varlığını sürdürmek için çevreye ihtiyaç duyduğunu belirtip aslında bu kümelerin birbirinin altında yer alan ve birbirine bağımlı olan üç farklı boyut olduğunu vurgulamaktadırlar.

Sürdürülebilirlik toplumun birçok kesimi tarafından paylaşılması ve önem verilmesi gereken bir konudur. Bu noktada hükümetlere, işletmelere, tüketicilere, sivil toplum kuruluşlarına görevler düşmektedir. Hükümetler, yasa ve yönetmelikleri yaparak düzenleyici, gerekli altyapıyı sağlayarak destekleyici ve gerektiğinde bizzat müşteri olarak bu konuda rol almaktadır (Büyükoçkan, 2012). Sivil toplum kuruluşları, toplumda baskı unsuru oluşturarak sürece katkı sağlarken, artık daha fazla bilinçlenen tüketiciler de çevresel ve sosyal bağlamda duyarlılık göstererek çeşitli talepler dile getirmektedirler. İşletmeler de sadece ekonomik amaçlarla kurulmamakta, toplumun değer yargılarına ve çevre politikalarına uygun faaliyetler yerine getirme sorumluluğunu yüklenmektedir. Bu noktada işletmeler için de sürdürülebilirlik kavramı ihmal edilmemesi gereken bir konu haline gelmiştir. İşletmelerde sürdürülebilirlik, uzun vadeli değer yaratmak amacıyla, ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin kurumsal yönetim ilkeleri ile birlikte işletme faaliyetlerine ve karar mekanizmalarına uyarlanması ve bu konulardan kaynaklanabilecek risklerin yönetilmesi olarak kendini göstermektedir (URL, 1).

Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi'nin 2010 yılında dünyanın çeşitli ülkelerinde faaliyet gösteren 766 işletmenin icra kurulu başkanı (CEO) ile yaptığı araştırmada, işletmeleri sürdürülebilirlik politikalarına yönlendiren en etkili faktörlerin sırasıyla şunlar olduğu söylenmektedir (URL, 1).

- Marka değeri, güven ve itibar sağlaması,
- Maliyet tasarrufu ile birlikte karlılığın artması,
- Personelin motivasyonunu arttırması,
- Tüketici talepleri.

### 3. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi

Bir ürün veya hizmetin tedarikçiden tüketiciye ulaştığı süreç tedarik zinciri olarak tanımlanmaktadır. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Birliği (CSCMP, 2011) tedarik zinciri yönetimini, bir işletmenin içinde bulunan veya dışında bulunsun da ilişkide olduğu diğer işletmeler arasındaki talep ve arz yönetimini entegre eden; kaynak teminini, satın almayı, dönüşümü ve tüm lojistik yönetimi süreçlerini içeren; ayrıca zincir içerisindeki tedarikçilerin, araçlarının, üçüncü parti hizmet sağlayıcıların ve müşterilerin birlikte çalışmalarını koordine eden yönetim şekli olarak tanımlamaktadırlar (URL, 2). Tedarik zinciri; tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve son olarak da tüketici gibi paydaşlara sahiptir. Klasik tedarik zincirinin amacı en az maliyetle müşteri

memnuniyeti sağlamaktır. Bu amacı gerçekleştirirken de çevreye verilen zarar genellikle göz ardı edilmektedir. Çünkü birçok işletme için toplumu ve çevreyi düşünerek yapılan yatırımlar işletmelere ek maliyetler getirmektedir. Oysaki çevre ve toplum düşünülerek yapılan yatırımlar uzun dönemde karlılık, maliyetlerin azalması ve işletmelerin daha verimli bir şekilde çalışması ile sonuçlanmaktadır (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Burada işletmelerin unutmaması gereken diğer bir nokta, küresel tedarik zinciri rekabeti içerisinde, gücünü korumak isteyen tedarik zincirlerinin piyasalarda meydana gelen değişikliklere, tüketicilerin artan hassasiyetlerine, uluslar üstünde kabul edilen yeni politikalara ve değişen iş görme şekillerine hızlıca uyum sağlaması gerektiğidir (Altuntaş ve Türker, 2012).

Birleşmiş Milletler, OECD, G20 gibi pek çok uluslararası oluşum, uzun vadeli gelişme ve istikrar için iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi ve insan hakları ihlalleri gibi giderek büyüyen sorunların bir an önce çözümlenmesi gerektiği ve çözümün de işletmelerin çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim alanlarındaki uygulamalarının artmasıyla mümkün olacağı konusunda görüş birliği içindedir (Erkan, 2011). Bu bağlamda işletmelerin sürdürülebilir tedarik zinciri (STZ) yönetimi uygulamasına geçmesi gerekmektedir. STZ yönetimi, bir tedarik zinciri boyunca malzeme, bilgi ve sermaye akışını ve zincir üzerinde yer alan işletmelerin iş birliğini yönetirken, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın paydaşlar ve müşterilerin beklentilerinden yola çıkan üç farklı boyutuna dair ekonomik, çevresel ve sosyal hedefler koyan ve bu hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlayan bir yönetim biçimidir (Seuring ve Müller, 2008).

İşletmelerin sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarına başlaması için çok sayıda neden vardır. Bu nedenlerin başında, yasal düzenlemelere uyum sağlamak, sürdürülebilir iş etiği ve davranış kuralları için oluşturulmuş uluslararası standartlara bağlı kalmak ve bu standartları desteklemek gelmektedir (URL, 3). Örneğin 2000 yılında Birleşmiş Milletler merkezinde yapılan bir toplantıda kabul edilen Küresel İlkeler Sözleşmesi, işletmelerin insan hakları, iş gücü, çevreye zarar vermeme ve yolsuzlukla mücadele gibi başlıklar altında saydığı on ilkeye uyması gerektiğini vurgulamıştır. Bu ilkeler doğrultusunda sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimini uygulayacak olan işletmeler, insan haklarına, işçilerin örgütlenme ve pazarlık haklarına, uzun çalışma saatlerinin olmamasına, çocuk işçi yasağına, cinsiyet eşitliğine, eşit işe eşit ücret uygulamasına, çevreye zarar vermemeye ve yolsuzlukla mücadeleye uygun prosedürler geliştirmek zorundadırlar.

STZ yönetimi tedarikçiden başlayıp tüketiciye giden tüm süreci kapsamaktadır. Büyüközkan (2012) STZ yönetiminde dağıtım ile ilgili, dağıtım noktalarının belirlenmesi, kullanılacak taşıma türünün belirlenmesi, kontrol sistemleri, tam zamanında üretim ve dağıtım politikalarının uygulanması, taşıyan aracın kullandığı yakıt, taşıma sıklığı, müşterilere olan mesafe, paketleme niteliği, alternatif ulaştırma türlerinin kullanılması, araçlarda yakıt kullanımı ve araç motorları, ambalajların ve paletlerin daha küçük hacimli olması gibi unsurlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Deponun gelişimi açısından sürdürülebilirlik faktörleri, depo yer seçimi ve iş akışının optimizasyonu, depo operasyonlarında enerji verimliliğini arttırmak, stok kayıplarının önlenmesine ilişkin faaliyetler, tehlikeli maddelerin güvenli şekilde elleçlenmesi ve stoklanması ile stok kontrolü ve yönetim sürecinin otomasyonu gibi konulardan oluşurken, tedarikçinin sağladığı malzeme ve/veya hammaddenin çevreye zarar vermeyen niteliklere sahip olması ve tedarikçilerin uyguladığı süreçlerin kalite ve çevre standartlarına uygun olması da tedarikçi açısından sürdürülebilirlik faktörlerini oluşturmaktadır (Büyüközkan, 2012).

**Çizelge 1.** Sürdürülebilir lojistik yaklaşımı temel özellikleri

Özellikler	Geleneksel Lojistik Yaklaşımı	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yaklaşımı
Amaç ve değerler	Ekonomik	Ekonomik ve ekolojik
Tedarikçi seçimi Fiyat temelli seçimler	Kısa dönemli ilişkiler	Ekolojik ve fiyat temelli seçimler
Ekolojik eniyileme	Negatif ekolojik sonuçlar	Entegre yaklaşım Pozitif ekolojik sonuçlar
Maliyet	Sabit maliyetler	İlk yatırım maliyeti bazen gerekse de uzun dönemde avantajlı toplam maliyetler
Hız ve esneklik	Yüksek	Düşük

**Kaynak:** Büyüközkan, G. (2012), Sürdürülebilirlik Lojistik, Uluslararası Lojistik kitabı içinde, B. Çatay ve G. Öztürk (Ed.), *Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2625, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1593*, s.152-170.

Çizelge 1’de de görüldüğü gibi klasik tedarik zinciri yönetimi ile STZ birbirinden farklılık göstermektedir. Klasik tedarik zinciri yönetimi tamamen ekonomik amaçlarla yapılan, işlemler sırasında çevrenin ve toplumun düşünülmediği bir yönetim biçimiyken, STZ her aşamasında ekonomik unsurlar yanında çevresel ve toplumsal unsurların da düşünüldüğü bir yönetim biçimini temsil etmektedir.

Sürdürülebilirlikte olduğu gibi STZ yönetiminin de ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları mevcuttur (Kuş, 2012).

- **STZ yönetiminin ekonomik boyutu:** Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutunun sürdürülebilirliğin diğer boyutları ile çeliştiği ve işletmelere ek maliyetler getireceği düşünülse de bu aslında yanlış bir düşünce olduğu söylenebilmektedir. Krajnc ve Glavič (2005), ekonomik boyutun asla işletmenin karına engel olmayacağını söylemektedir. Ekonomik boyut topluma katkı sağlayan ürün ve hizmetler üretirken karlı

olmayı hedefleyen işletmenin fayda maliyet analizi ile ilgilidir ki işletme ekonomik, sosyal ve çevresel gelişmelerden kaynaklanan fırsatlar ve riskleri değerlendirerek paydaşlar için uzun dönemli değer yaratmayı hedeflemelidir (Eş, 2008). Tüketicilerin veya hükümetlerin baskısıyla işletmelerin uyguladıkları geri dönüşümü olan ambalajlar, çevreye zarar vermeden üretim, taşıma ve depolama gibi sürdürülebilirlik stratejileri uzun dönemde onlara daha çok satış olarak geri dönmektedir. Sürdürülebilirlik ilkeleri gereği maliyetlerin de azaltılması gerekmektedir. Kuş (2012), bu bağlamda tedarik zincirinin tüm öğelerinin incelenmesi gerektiğinden, mal temininden bu malın taşınması ve depolanmasına kadarki süreçte israfa neden olan tüm öğelerin düzeltilmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Doğal sermayenin kullanılmasında yenilenemeyen kaynakların yenilenebilenler ile değiştirilmesi, doğru bir şekilde fiyatlandırılmış çevreci mal ve hizmetler de bu süreçte katkısı bulunacak sürdürülebilirlik ilkelerini oluşturmaktadır (Elliott, 2005).

- **STZ yönetiminin çevresel boyutu:** STZ çevresel boyutu geri dönüşümü, atık yönetimini, enerji tasarrufunu, su ve hava kirliliğini önlemeyi, yenilenebilir kaynakları kullanmayı, güneş ve rüzgar gücünden yararlanmayı içermektedir. Sürdürülebilir tedarik zincirini sağlayabilmek için tüm paydaşlara önemli görevler düşmektedir. En başta tedarikçiler, yenilenebilir kaynakları kullanmaya özen göstermeli, enerji tasarrufunda bulunmalı, uygun bir atık yönetimi stratejisi belirlemelidirler. Ama sırf tedarikçilerin bunları uygulamasıyla iş bitmemektedir. Üreticiler de en az tedarikçiler kadar çevreye zarar vermeden üretim yapmalı, ürünlerin taşınmasında çevreye daha az zarar verecek ulaşım araçları tercih edilmeli, araçların emisyon oranı kontrol edilmelidir. Sürdürülebilirlik açısından önemli olan, ne kadar para kazanıldığı değil, bu paranın nasıl kazanıldığı olduğu için işletmeler daha fazla üretimi daha az doğal kaynak kullanarak yapmak zorundadırlar (King, 2013).
- **STZ yönetiminin sosyal boyutu:** STZ sosyal boyutu çalışanlar ve toplum yönlü olmak üzere iki kısımda ele alınabilmektedir (Kuş, 2012). Çalışanlar boyutu çalışma koşulları, iş güvenliği, iş kazaları ve çalışanların haklarını ve ayrıcalıklarını kapsamaktadır (Seuring ve Müller, 2008). Tüm tedarik zinciri boyunca işletmelerin çalışanlarla ilgili boyuta uygun stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Bunlara uyulması çalışanların motivasyonunu artırıp işlerin daha verimli ve zamanında yapılmasını sağlarken, çalışanlarla ilgili gereken tedbirlerin alınmaması çalışanların işi bırakmasına, iş kazaları sonucu motivasyonlarının bozulmasına, tüm bunlar da işin aksamasına neden olmaktadır. STZ yönetiminin sosyal boyutunun ikinci kısmını toplum oluşturmaktadır. İşletmeler sosyal sorumluluk projeleri, bağışlar, sponsorluklarla toplum üzerinde olumlu bir etki yaratabilirken, koku, çöp, gürültü, hava ve su kirliliği gibi çevreye sıkıntı veren olaylarla da olumsuz bir etki yaratabilmektedir (Seuring ve Müller, 2008).

#### 4. Türkiye'deki İşletmelerde Sürdürülebilirlik Algıları

Türkiye hava kirliliği, su kirliliği, iklim değişikliği bakımından gün geçtikçe daha kötü bir duruma gelmektedir. Örneğin Türkiye Seragazi Emisyon Envanteri 2010 raporuna göre, CO<sub>2</sub> (karbondioksit) eşdeğeri olarak 2010 yılı toplam seragazi emisyonu 1990 yılına göre %115 artış göstererek, 2010 yılında 401.9 milyon tona ulaşmıştır. 2010 yılında toplam CO<sub>2</sub> emisyonlarının yaklaşık %85'inin enerjiden, %15'inin endüstriyel işlemlerden, CH<sub>4</sub> (metan) emisyonlarının %59'unun atıktan %30'unun tarımsal faaliyetlerden, %10'unun enerjiden, N<sub>2</sub>O (nitro oksit) emisyonlarının ise %74'ünün tarımsal faaliyetlerden, %14'ünün atıktan ve %12'sinin enerjiden kaynaklandığı tespit edilmiştir (URL, 4). Sera gazları iklim değişikliklerine de sebep olmaktadır. Dünya Yaban Hayatı Koruma Fonu' nun raporuna (WWF, 2012) göre, yakın gelecekte Akdeniz havzasında bulunan Türkiye'de 40 dereceye yakın sıcaklıkların mevsim normali olması ve tarım alanlarının % 40'ünün kuruması beklenmektedir. Bu durum ise birçok alanı etkilediği gibi bütün canlıların yaşamını da olumsuz etkileyecektir. Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki ısınma oranları, her 10 yılda 0.07-0.34 derece arasında artmakta ve 2070 yılında Türkiye'de yaşanan sıcaklıkların 6°C'ye kadar artacağı öngörülmektedir (URL, 5).

Tüm bu olumsuz şartlar nedeniyle sürdürülebilirlik ister hükümet, ister işletme, ister tüketici olsun herkes için çok önemli bir konu haline gelmiş ve sürdürülebilirliği sağlamak adına geçmişten bugüne çeşitli adımlar atılmıştır. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında (1973-1977) ilk kez çevre sorunları ayrı ve geniş bir bölüm olarak ele alınmış ve bu sorunlarla ilgili tespitler yapılmış, Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında (1979-1983), çevre sorunlarının ortaya çıkmadan önlenmesine dair politikaları, ilk kez ifade edilmeye başlanmış, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1985-1989) sadece mevcut kirliliğin ortadan kaldırılması değil, aynı zamanda kaynaklardan gelecek kuşakların da yararlanabilmesini sağlamak üzere yeni politikaların oluşturulması gerektiği gündeme alınmıştı (Yıkılmaz, 2011). Diğer kalkınma planlarında da sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla ilgili politikalara yer verilmiş hatta dokuzuncu kalkınma planında, doğal ve kültürel varlıklar ile çevrenin gelecek nesilleri de dikkate alan bir anlayış içinde korunması gerektiği ilkesi üzerinde durulmuştur (URL, 6).

1992 Birleşmiş Milletler Rio zirvesinde alınan kararlar sonrasında Türkiye, üyesi olduğu uluslararası anlaşmalar, kuruluşlar ve AB üyelik hedefi çerçevesinde, sürdürülebilirlik alanında adımlar atmaya başlamıştır (Altuntaş ve Türker, 2012). Türkiye'de 2006 yılında 2872 sayılı Çevre Kanununda kapsamlı bir düzenlemeye gidilmiş ve böylece kanunun amacı sürdürülebilir kalkınma prensibine dayandırılmıştır (Yıkılmaz, 2011). Uluslararası politika taahhüt belgeleri açısından bakıldığında da, Türkiye'nin, sürdürülebilir kalkınma alanında ağırlıklı olarak Birleşmiş Milletler kararlarını (Ulusal Gündem 21 Programı, Yerel Gündem 21 Programları, vb.) politikalarına aktardığı görülmektedir (Talu, 2007).

Tüm bu politikalara rağmen Yıldız (2011), Türkiye’de birçok işletmenin sürdürülebilirlik projeleri yapmasına rağmen sadece birkaçının sürdürülebilir iş modelini benimsemiş durumda olduğunu, işletmelerin CEO’larına direkt bağlı olan sürdürülebilirlik koordinatörüne sahip işletme sayısının yok denecek kadar az olduğunu belirtmektedir. Türkiye’de STZ yönetimini benimsediğini söyleyen işletmelerle ilgili yapılan araştırmalardan bazıları şunlardır:

Altuntaş ve Türker’in (2012), Türkiye’de faaliyet gösteren yerli ve/veya yabancı ortaklı firmaların sürdürülebilirlik ve bu kavram esas alınarak hazırlanan sosyal sorumluluk raporlarını inceledikleri çalışmalarında, STZ olgusunun Türkiye’de henüz başlangıç aşamasında olduğu ama çeşitli açılardan gelişme potansiyeli gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen en temel bulgu, firmaların raporlarında sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal boyutuna atfen çok fazla açıklama yapmalarına rağmen, işin özünü ekonomik boyut üzerinde şekillendirmiş ve buna bağlı olarak bir bakış açısı geliştirmiş olmalarıdır.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB), İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD) ve PwC Türkiye işbirliği ile hazırlanmış olan “Türk İş Dünyası Sürdürülebilirlik Uygulamaları Mevcut Durum Değerlendirme Anketi”, Türk iş dünyasının sürdürülebilirlik konusuna bakışını, mevcut sürdürülebilirlik uygulamalarını ve işletmelerin konuya ilişkin gelecek beklentilerini ve yönelimlerini birçok farklı sektörden 215 işletmenin katılımı ile belirlemiştir. Bu rapora göre Türk iş dünyasında sürdürülebilirlik konusunu anlamada ve uygulamada eksiklikler olduğu görülmektedir. Rapor sonuçları şöyledir (URL, 7):

- Ankete katılan işletmelerin %95’i sürdürülebilirlik konusunun iş yapış tarzları ile ilgili olduğunu belirtmesine rağmen, sürdürülebilirlik konusunda önem taşıyan konular içerisinde, çevresel konular son sıralarda yer almaktadır.
- Sürdürülebilirliğin kavramsal altyapısı konusunda, işletmelerin özel sektörde yapılan çalışmaların kamu sektöründeki çalışmalara kıyasla daha yakından takip edilmesi, sürdürülebilirliğin işletmeler açısından bir rekabet unsuru olarak değerlendirildiğini ifade etmektedir.
- Sürdürülebilirliğin çeşitli alanlarında birçok işletmenin herhangi bir politikası bulunmamaktadır.
- Ankete katılan işletmelerin %93’ü, “Maliyet”, “İşletme İmajı” ve “Ekonomik Fayda” gibi temel ekonomik unsurların aldıkları kararlarda kısmen veya çok etkili olduğunu belirtmiştir. İşletmelerin, operasyonlarında aldıkları kararlarda toplumsal faydayı çok fazla ön planda tutmadıkları dikkat çekmektedir.
- Operasyonlarının sürdürülebilirlik yaklaşımı ile tamamen uyumlu olduğunu belirten işletmelerin yaklaşık %25’inin; iklim değişimi ve emisyonlar ile biyoçeşitlilik ve ekosistem gibi konularda herhangi bir işletme politikası bulunmaması da çelişki yaratmaktadır. Ayrıca sera gazı ve diğer zararlı gazların salınımının, işletmelerin önem sıralamasında geri planda kaldığı anlaşılmaktadır.
- Ankette sayılan alanlar arasında sürdürülebilirlik konusunun en az dikkate alındığı alanın tedarikçi yönetimi olduğu dikkat çekmektedir.
- “İnsan Hakları”, “Yerel Halk ve İlişkiler”, “Sivil Toplum ile İlişkiler” ve “Ayrımcılık”, ankete katılan işletmelerin hiç eğitim vermedikleri konulardır.
- İşletmeler için en önemli çevresel sorunların kendilerine ek maliyet oluşumu veya yasal bir düzenleme sonucu uygulama zorunluluğu getiren konular olduğu ortaya çıkmaktadır.
- Ankette raporlamayla ilgili soruya yanıt veren 191 işletmeden %86’sı hiç sürdürülebilirlik raporu yayınlamadığını belirtmiştir.

İnşaat Malzemecileri ve Sanayicileri Derneği 2012 yılında Türk inşaat malzemesi sektörüyle ilgili “Sürdürülebilirlik Farkındalığı Değerlendirme Raporu” yayınlamıştır. Bu rapora göre (URL, 8):

- İnşaat sektöründeki işletmelerin sürdürülebilirlik ile ilgili en fazla veriyi sırasıyla işçi sağlığı ve güvenliği, ürün güvenliği ve müşteri memnuniyeti konularında topladığı görülmektedir. En az veri toplananlar ise sırasıyla biyolojik çeşitlilik ve ekosistem, insan hakları, iklim değişimi ve ayrımcılıktır.
- İşletmeleri sürdürülebilirlik konularına en fazla yönlendiren üç başlık sırasıyla maliyet düşürme, imaj ve rekabettir. En az yönlendiren başlıklar reklam ve halkla ilişkilerdir.
- Genel olarak bakıldığında işletmelerin, yasa ve yönetmeliklerin zorladığı iş sağlığı ve güvenliği gibi unsurlar dışında kalan sürdürülebilirliğin sosyal boyutuna ilişkin konulara az önem verdikleri görülmektedir.
- İşletmeler, sürdürülebilirliğin çevresel boyutu ile ilgili olarak eko-verimliliğe konu olan bileşenlere yani atıkların, enerji tüketimin ve malzeme kullanımının azaltılmasına en fazla önem vermektedirler. Buna karşılık işletmeler, petrol ya da petrol türevi ürünlerinin, diğer zararlı gazların ve fosil kaynaklı elektriğin kullanımının azaltılması gibi direkt ekonomik olmayan çevresel unsurlara daha az önem vermektedirler

Sonuç olarak raporda, ankete katılan işletmelerin sürdürülebilirlik konusuna verdiği önem ve duyarlılıklarının yüksek olduğu, paydaşların baskısının o denli yüksek olmadığı, işletmeler için çevresel boyutun içinde barındırdığı ekonomik boyutla direk ilişkili ekonomik verimlilik nedeni ile ilk, ekonomik boyutun ikinci, sosyal boyutun ise üçüncü derecede önem taşıdığı vurgulanmıştır. Ayrıca işletmelerin sürdürülebilirlik konusunda verileri toplama, kullanma ve faaliyetlerinde uygulama derecesinin düşük olduğu, vizyonları, misyonları, değerleri ve genel stratejileri ile uyumlu, tüm çalışanlarınca anlaşılan, çalışan performansında kullanılan, tutarlı, kapsamlı ve yaşayan bir sürdürülebilirlik stratejisine sahip olmadıkları da belirtilmiştir (URL, 8).



İş dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD)'nin Eylül 2012 tarihinde, iş dünyası, bürokratlar, sivil toplum kuruluşu temsilcileri ve akademisyenler arasında sürdürülebilirlikle ilgili olarak yaptığı ankete göre, sürdürülebilir kalkınma konusunda Türkiye'de kurumların en fazla ilgilendiği konular, sürdürülebilir enerji, sürdürülebilir kalkınma ekonomisi ve iklim değişimi konularıdır (Mediacat, 2013). Ankete verilen yanıtlardan genel olarak ekonomik beklentinin ön planda olduğu, katılımcıların %56'sının sürdürülebilirlik için kamu ve özel sektörün işbirliği yapması gerektiğini düşündüğü, %94'ünün yasalar hazırlanırken iş dünyası, sivil toplum kuruluşları ve akademisyenlerin görüşlerinin alınması gerektiğini vurguladığı anlaşılmaktadır.

Molinas (2013) da, Türkiye'nin 2012-2013 yılı Küresel Rekabet Endeksi verilerine göre 59. sıradan 43. sıraya yükseldiğini, ama sürdürülebilirlik kriterlerine göre düzenlenmiş Küresel Rekabet Endeksi sonuçlarına bakıldığında, yani çevresel ve sosyal kriterler hesaba katılarak Türkiye'nin rekabetçi pozisyonu değerlendirildiğinde, Türkiye'nin 81. sıraya düştüğünü belirtmektedir.

Torum ve Yılmaz'ın (2009) havalimanlarındaki sürdürülebilirlik uygulamalarını araştırdıkları çalışmada, hava meydanlarının çoğunun iklim değişikliği, arazi kullanımı, su, atık, enerji ve gürültü gibi çevresel konulardaki uygulamaların pek çoğunu ilgili düzenlemeler nedeniyle uygulamakla sorumlu olduklarını, ama yerel kimliği koruma ve tanıtmaya, kültür ve miras, iç mekân çevre kalitesi ve çalışan refahı ile ilgili uygulamalara daha az önem verdikleri saptanmıştır.

## 5. Sonuç

Günümüzde sürdürülebilirlik anlayışı, birçok disiplinin çalışma kapsamı içinde yer almaktadır. Birçok işletmenin bel kemiği durumunda bulunan ve işletme disiplini içerisinde kendine yer bulan tedarik zinciri yönetimi de sürdürülebilirliğin önem kazanmasına kayıtsız kalamamakta ve klasik tedarik zinciri yöntemi anlayışından uzaklaşarak sürdürülebilirlik kavramını temel ilkeleri içerisine dahil etmektedir. İşletmelerin sürdürülebilirlik uygulamaları için, kalkınmanın üç boyutunu da eşit şekilde ele alan bir ekonomik büyüme gerekmektedir ki böylece işletmeler, sürdürülebilir tedarik zincirleri boyunca ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlere uyarak hem kendi çıkarları, hem de paydaşlarının ve tüm toplumun çıkarları doğrultusunda davranabilsinler.

Türkiye'de faaliyet gösteren yerli ve/veya yabancı ortaklı firmaların sürdürülebilirlik algılarının incelendiği bu çalışmada, Türkiye'de STZ yönetiminin başlangıç aşamasında olduğu, Türkiye'deki işletmeler için sürdürülebilirliğin üç boyutundan ekonomik boyuta diğer boyutlara oranla daha fazla önem verildiği ve diğer boyutların sürdürülebilir ekonomik boyut bakışıyla değerlendirildiği, işletmeler tarafından çevreye gereken önemin verilmediği, her yıl sürdürülebilirlik raporu yayınlayan işletme sayısının yeterli derecede olmadığı ve işletmelerin çoğunun çevre ve toplumla ilgili konulara yasa ve yönetmeliklerin zorlamasıyla önem vermeye sonuçlarına ulaşmışlardır.

Sürdürülebilirliğin tam anlamıyla uygulanması için tüm paydaşların kendilerine düşen sorumluluğu yerine getirmeleri gerekmektedir. Hükümet gerekirse sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda daha fazla yasa ve yönetmelik çıkarmalı, bunlara uymayanları katı bir biçimde cezalandırmalıdır. Sivil toplum kuruluşları ve tüketiciler de sürdürülebilirlik konusunda kamuoyunda daha fazla baskı yaratmalı, işletmelerin sürdürülebilirlik konusuna daha fazla önem vermesini sağlamalıdır.

Yapılan bu çalışmanın amacı, yakın bir gelecekte daha çok karşılaşılabilecek umulan STZ yönetimiyle ilgili uygulamalarına önceden ışık tutmaktır. Çalışmanın en önemli kısıtı, çalışmanın kavramsal bir çerçeve çizmesi ve ampirik yönünün bulunmamasıdır. Bu çalışmadaki teorik çerçeveyi nitel veya nicel araştırmalarla desteklenmesi gerekmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalar bu çalışmadaki kavramsal çerçeveyi temel alarak, yapacakları çalışmayı ampirik araştırmalarla destekleyebilirler.

## Kaynaklar

- Alınacak, Ü. ve C. Yılmaz (2008). "Değer Yargıları ve Tüketimde Çevreci Eğilimler", *13. Ulusal Pazarlama Kongresi içinde* (s.359-372). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Altuntaş, C. ve D. Türker, (2012). "Sürdürülebilir tedarik zincirleri: sürdürülebilirlik raporlarının içerik analizi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 14, Sayı: 3, s. 39-64.
- Büyüközkan, G. (2012), "Sürdürülebilirlik Lojistik", *Uluslararası Lojistik kitabı içinde*, B. Çatay ve G. Öztürk (Ed.), *Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2625, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1593*, s.152-170.
- Büyüközkan, G. ve Z. Vardaloğlu, (2008), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi", *Lojistik Dergisi*, Cilt.8, s. 66-73.
- Cebeci, F. ve M. Çakılcıoğlu, (2002), "Kültürel Sürdürülebilirlik", *10. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi*, 17-18 Ekim 2002, Ankara.
- Dünya Vahşi Yaşam Fonu (2012). "Yaşayan Gezegen Raporu", [http://www.wwf.org.tr/pdf/Yasayan\\_Gezegen\\_Raporu\\_2012.pdf](http://www.wwf.org.tr/pdf/Yasayan_Gezegen_Raporu_2012.pdf), 09.03. 2013.
- Elliott, S.R. (2005), "Sustainability: an economic perspective", *Resources, Conservation And Recycling*, Vol: 44, pp. 263-277.
- Erkan, H. (2011), "Türk İş Dünyası'nda Sürdürülebilirlik Uygulamaları Değerlendirme Raporu 2011", [http://www.pwc.com.tr/tr\\_TR/tr/.../PwC\\_Surdurulebilirlik\\_Raporu.pdf](http://www.pwc.com.tr/tr_TR/tr/.../PwC_Surdurulebilirlik_Raporu.pdf). 08.03.2012.
- Eş, A. (2008), "Sürdürülebilirlik Ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü", Abant İzzet Baysal Üniversitesi: Bolu.

- Giddings, B., B. Hopwood, ve G. O'Brien, (2002). "Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development." Sustainable Development, Vol:10(4), pp. 187–196.
- King, M. (2013), "Entegre raporlama", *Medicat Sürdürülebilirlik eki*, Mart 2013.
- Krajnc, D. & P. Glavič, (2005), "A model for integrated assessment of sustainable development.", *Resources, Conservation And Recycling*, Vol. 43, Pp.189–208.
- Kuş, H.T. (2012), "Sustainable Supply Chain Management Application to Turkish Construction Industry", *Fatih Üniversitesi: İstanbul*.
- Maclaren, V. W. (1999). "Urban sustainability reporting". *Journal of American Planning Association*, Vol: 66, No: 2.
- Marın, M. C. ve U. Yıldırım, ( 2004), "Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar: Ekolojik Ekonomik, Politik ve Yönetimsel Perspektifler", *İstanbul: Beta*.
- Mediacat (2013), "Kurumların ilgisi enerjide", *Medicat Dergisi, Sürdürülebilirlik eki*, Mart 2013.
- Molinas, G.F. (2013), "Gelişim emekleme safhasında", *Medicat Sürdürülebilirlik eki*, Mart 2013.
- Nakıboğlu, M.A.B. (2003). "Çevreci Pazarlama Anlayışı Ve Tüketicilerin Çevreci Tutumlarının Tüketici Davranışları Üzerindeki Etkisi İle İlgili Bir Uygulama", *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
- Owen, O.S., D.D. Chiras, & J.P. Reganold, (1998). "Natural Resource Conservation: Management For A Sustainable Future." *Prentice Hall, New Jersey*.
- Özbakır, M. ve M.N. Velioğlu (2010), "Pazarlamaya sürdürülebilirlik çerçevesinden bakış ve bir örnek olay analizi", *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi, Cilt:2, Sayı:2*
- Özsoy, T. (2012). "Tüketimin Sürdürülebilirliği: Ürün Ömrüne Yönelik Tüketici Tutum Ve Davranışları Üzerine Bir Araştırma", *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
- Seuring, S. ve M. Müller, (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, pp. 1699–1710.
- Talu, N. (2007). "Sürdürülebilir Kalkınma Durum Değerlendirme Raporu." *Sürdürülebilir Kalkınmanın Sektörel Politikalara Entegrasyonu Projesi, TR0402.11*.
- Torum, O. ve A.Yılmaz, (2009), "Havacılıkta sürdürülebilirlik yönetimi: Türkiye'deki hava limanları için sürdürülebilirlik uygulamaları", *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt:4, Sayı:2,s. 47-58*.
- URL 1, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası internet sitesi, *Sürdürülebilirlik*, [http://www.imkb.gov.tr/datum/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik\\_ozet\\_bilgiler.pdf](http://www.imkb.gov.tr/datum/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik_ozet_bilgiler.pdf)., 07.03.2012.
- URL 2, Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Birliği internet sitesi, *Tedarik Zinciri*, <http://cscmp.org/resources-research>, 08.03.2012.
- URL 3, *Tedarik Zinciri Sürdürülebilirliği Sürekli İyileştirme İçin Pratik Rehberi*, [http://www.Unglobalcompact.Org/Docs/Issues\\_Doc/Supply\\_Chain/Supplychainrep\\_Tr.Pdf](http://www.Unglobalcompact.Org/Docs/Issues_Doc/Supply_Chain/Supplychainrep_Tr.Pdf). 07.03.2012
- URL 4, Türkiye İstatistik Kurumu internet sitesi, *Seragazi Emisyon Envanteri, 1990-2010 Raporu*, <http://www.tuik.gov.tr/HaberBultenleri>, 08.03.2013
- URL 5, Çevre Bilgi Portalı internet sitesi, *Küresel Isınmanın Türkiye Üzerindeki Etkileri*, <http://www.cevreonline.com/kuresel/kuresel%20isinma%20Turkey.htm>., 10.03.2013
- URL 6, Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği İnternet Sitesi, *Planlamanın Sonu: 9. Kalkınma Planı*, [http://www.Tmmob.Org.Tr/Genel/Bizden\\_Detay.Php](http://www.Tmmob.Org.Tr/Genel/Bizden_Detay.Php). 10.03.2013
- URL 7, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası internet sitesi, *Türk İş Dünyası'nda Sürdürülebilirlik Uygulamaları Değerlendirme Raporu 2011*, <http://www.tbcsd.org/userfiles/file>., 05.03.2013
- URL 8, İnşaat Malzemecileri ve Sanayicileri Derneği internet sitesi, *Sürdürülebilirlik Farkındalığı Değerlendirme Raporu 2012*, <http://www.imsad.org/Surdurulebilirlik-Farkindaligi-Değerlendirme-Raporu>., 08.03.2013
- Yıkılmaz, R.F.(2011), "Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi", DPT uzmanlık tezi, Ankara.
- Yıldız, N. (2011), "Türkiye'de Kurumsal Sürdürülebilirlik Trendleri", <http://www.dunya.com/turkiyede-kurumsal-surdurulebilirlik-trendleri-138748h.html>.10.03.2012

## Lojistik Firmalarının Yeşil Lojistik Anlayışı Üzerine İzmir İlinde Bir Araştırma

Sinan ÇIKMAK<sup>1</sup>, Ulviyye AYDIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Gümüşhane Üniversitesi, İrfan Can Köse MYO, Lojistik Bölümü, Gümüşhane, scikmak@gumushane.edu.tr

<sup>2</sup> Dr. Uluslararası Nakliyeciler Derneği, İzmir, ulaydin91@hotmail.com

### Özet

*Lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde çevreye verilecek zararın en aza indirgenmesi amaçlanarak tedbirlerin alınması ve bir takım çevreci uygulamaların geliştirilmesi yeşil lojistik olarak adlandırılmaktadır. Bu kavram her ne kadar Türkiye için yeni olsa da, yeşil lojistik uygulamaları firmalar için bir rekabet unsuru olarak görülmeli ve gerekli adımlar bir an önce atılmalıdır. Çünkü küreselleşen dünyada rekabet unsurları hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Daha önemlisi ise gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılması adına lojistik firmalarının çevreci yaklaşımlar geliştirmesi ve yeşil uygulamaları faaliyete geçirmeleri üzerinde önemle durulması gereken konulardandır. Bu çalışmada amaçlanan, ülkemizdeki lojistik firmalarının çevresel faaliyetlere ne derecede önem verdiklerini, bu faaliyetleri nasıl algıladıkları konusunda, İzmir ilinde faaliyet gösteren lojistik firmaları üzerinden anket yoluyla bir değerlendirme yapmaktır. Ayrıca hazırlanan anketle lojistik firmalarıyla çalışan müşterilerin çevresel duyarlılıkları ve beklentilerinin ne düzeyde olduğu tespit edilmesi hedeflenmiştir. Böylece ülkemizde yeşil lojistik konusunda, gerek lojistik firmalarının gerekse müşterilerinin hangi aşamada olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Yeşil Lojistik, Lojistik Firmaları

### Abstract

#### **A Research on Green Logistics Comprehension of Logistics Firms in Izmir Province**

*During the realization of logistics activities taking measures, aiming the minimization of environmental damages and developing of some environmental applications is named as green logistics. Although this concept is new for Turkey, green logistics implementations should be accepted as a competitive element for firms and the necessary steps should be taken promptly. Because in the globalized world the competitive elements expand rapidly. Moreover, in order to leave the liveable world to the next generations development of environmental approaches and activation of green implementations by the logistics firms are the subjects that should be focused on seriously. In this study it is aimed to evaluate how much logistics firms in our country attach importance to environmental activities, how they perceive these activities, conducting a survey with logistics firms in Izmir province. In addition, with this survey it was intended to determine the level of environmental sensibilities and expectations of customers, working with logistics firms. Thus, it was tried to determine in which stage of green logistics are the both logistics firms and their customers in our country.*

**Keywords:** Logistics, Green Logistics, Logistics Firms

### 1. Giriş

Son yüzyılda, sanayinin ve teknolojik gelişmelerin paralelinde doğal kaynaklarında hızlı bir şekilde tüketilmesi ve dünyanın daha fazla kirlenmesi durumu ortaya çıkmıştır. Gelecek nesillere daha temiz ve yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için çevresel sorunlara daha fazla önem verilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Özellikle son yıllarda, doğal kaynakların ve çevrenin korunması konularında ülkeler bir takım kanuni yaptırımlar uygulamaya başlamış, ayrıca bireysel olarak insanlarda çevre bilincine sahip tüketiciler olarak hareket etmeye başlamışlardır. Kullandıkları ürünlerin doğal yaşama zarar vermesini istemeyen toplum yapısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu toplumsal çevre bilincinin, yasal zorunluluklar ile bir bütün olarak düşünüldüğümüzde, yakın geleceğimizde birçok alanda yeşil anlayışın hâkim olacağını ve buna bağlı olarak çevreci uygulamaların çok önemli olacağını söyleyebiliriz.

İşletmeler, kanuni zorunluluklar, tüketici eğilimleri, sosyal sorumluluk, çevreci imaja sahip olma ve rekabet avantajı elde etmek gibi çeşitli nedenlerden dolayı yeşil politikalar uygulamaya başlamışlardır. Gelişmiş ülkelerde ilgili yasal düzenlemeler de firmalara tüketiciye ulaştırdıkları ürünlerin çevreye verdikleri olumsuz etkileri azaltılması hatta ortadan kaldırılması konusunda bir takım yaptırımlar uygulamaktadır. Aslında çevreci anlayışın ortaya çıkışının başlıca sebebi batı ülkelerindeki tüketici bilinci olduğunu söyleyebiliriz. İnsanlar, tükettikleri ürünlerin her geçen gün daha fazla çevreci olmasını istemektedirler. Dolayısıyla kalite ve fiyat açısından neredeyse aynı düzeyde olan firmalar için çevreci ürünler üretmek yeni bir tercih edilme kriteri olmaya başlamıştır. Diğer taraftan işletmeler doğal çevreyi korumak için karşılaşacakları ek maliyetler nedeniyle ki, özellikle gelişmekte olan ülkeler kategorisinde olan Türkiye'de yeşil uygulamalar biraz daha geri planda kalmaktadır.

Birçok sektörde olduğu gibi lojistik sektörü de faaliyetlerini gerçekleştirirken çevrecilikle ilgili gelişmeleri dikkate alması gerekmektedir. Çünkü sadece üretilen ürünlerin değil, aynı zamanda üretim, dağıtım, paketleme süreçlerinde de çevreci olmak önemli olmaya başlamıştır. Malların daha etkili, daha verimli ve daha hızlı dağıtılması ve bunları gerçekleştirirken de çevreyi koruyacak tedbirlerin alınması “yeşil lojistik” olarak adlandırılmıştır (Bedük ve Aydın, 2012). ‘Yeşil Lojistik’ çevre yönetiminin bir alt kümesi olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda sosyal ve çevresel değer ve kazanımlar oluşturan bir güçtür (URL 1, www.myfikirler.com). Dolayısıyla Yeşil Lojistik her ne kadar Türkiye için yeni denilebilecek bir kavram olsa da lojistik firmaları için yeşil lojistik uygulamaları bir rekabet unsuru olarak görülmelidir. Çünkü küreselleşen dünyada rekabet unsurları hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Ve bu çevreci yaklaşımlara uyum sağlamaya çalışanlar uzun vadede müşterilerin gözünde farklı bir imaja sahip olarak rakiplerine göre avantajlı konuma gelecektir.

Bu çalışmada amaçlanan, ülkemizdeki lojistik firmalarının çevresel faaliyetlere ne derecede önem verdiklerini bu faaliyetleri nasıl algıladıkları konusunda, İzmir ilinde faaliyet gösteren lojistik firmaları üzerinden anket yoluyla bir değerlendirme yapmaktır. Ayrıca hazırlanan ankette lojistik firmalarıyla çalışan müşterilerin çevresel duyarlılıkları ve beklentilerinin ne düzeyde olduğu tespit edilmesi hedeflenmiştir. Böylece ülkemizde yeşil lojistik konusunda gerek lojistik firmaların gerekse müşterilerinin hangi aşamada olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 2. İşletmelerde Çevreci Yaklaşımlar

Günümüzde insan çevreyle ilgilenirken, çevreyi koruma ve iyileştirme çabaları ön plana çıkmakta, yitirilmesine kendisinin neden olduğu insan-doğa ilişkilerindeki dengenin yeniden kurulabilmesine çalışmaktadır (Keleş ve Hamamcı, 1997). Farklı sektörlerdeki firmalar, ürün ve hizmetlerini çevreye duyarlılık yaklaşımıyla üretirken/sunarlarken veya satış sonrası hizmet sağlarken, kısacası ürün hayat eğrisinin tüm aşamalarında ekonomik değer yanında ekolojik değer yaratmaya da odaklanmışlardır ve böylece yeşil uygulamalar ön plana çıkmaya başlamıştır (Zhu ve diğ., 2008)

İşletmelerdeki çevreci yaklaşımlar kendilerini öncelikle üretilen ürünlerde göstermeye başlamışlardır. Aynı işi gören benzerlerine göre insan sağlığı ve çevre üzerinde daha az etkiye sahip olan ürünlere yeşil ürün denmektedir (Ekinçi, 2007). Diğer bir tanıma göre yeşil ürün, dünyayı kirletmeyen ya da doğal kaynakları bitirmeyen ve geri dönüştürülebilir ya da muhafaza edilebilir ürünlerdir (Keleş, 1997). Çevrecilik anlayışı sadece üretilen ürünlerle sınırlı kalmayıp tedarik zincirinin halkalarını oluşturan satın alma, üretim, dağıtım, paketleme süreçlerinde de yerini almaya başlamıştır. Yeşil satın alma, geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir ya da henüz geri dönüşümü yapılmamış malzemelerin satın alma faaliyetleridir (Sarkis, 2003). En uygun taşıma türünün belirlenmesi, taşıma araçlarının kullandığı yakıt türünün seçimi ve taşıma sıklığının optimizasyonu gibi konularda yeşil dağıtım operasyonlarını göstermektedir. Son olarak yeşil paketleme uygulamaları ise; paketleme işlemlerinde, çevre dostu malzemelerin kullanımına dikkat edilmesi, hafif ve geri dönüşüm özelliği olan hammadde kullanımları olarak sıralanabilir.

## 3. Yeşil Lojistik

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi'nin yaptığı tanımında; Lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, servis hizmetinin ve bilgi akışının, başlangıç noktasından (kaynağından) tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki her iki yöne doğru olan hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması olarak ifade edilmektedir (URL 2, (www.cscmp.org)). Lojistik faaliyetlerin kapsamında; yük taşımacılığı, envanter yönetimi, depolama, dağıtım, ambalajlama, sipariş işleme, elleçleme, gümrük işlemleri gibi faaliyetler bulunmaktadır. Lojistik yönetimi ise yukarıda sayılan faaliyetlerin verimli ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi, bunun yanı sıra maliyetleri mümkün olduğunca düşürerek, istenilen fiyatta ve sürede müşterileri beklentilerini karşılanması yönetimidir.

Günümüzde çevre bilincinin artması, devletlerin kanuni bir takım yaptırımları ve firmaların duyarlılığı gibi çeşitli sebeplerle birçok sektörde olduğu gibi lojistik sektöründe de çevreci yaklaşım ve uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Yeşil Lojistik, çevreye en az zarar verecek şekilde, lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amacıyla, tüm faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkisini ölçerek en aza indirmeye çalışmayı amaçlamaktadır. Yeşil lojistiğin gelişmesinde; çevre konusunda toplumsal duyarlılığın gelişmesi, yerel yönetimlere halk tarafından yapılan baskı, çevre örgütlerinin gündem oluşturmaları ve doğanın yaşadığı tahribatin daha iyi gözlemlenebilmesi etkili olmuştur (Küçük, 2012)

## 4. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak anket uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın ana kümesini İzmir ilinde faaliyet gösteren ve UND (Uluslararası Nakliyeciler Derneği) üyesi olan lojistik firmaları oluşturmuştur. Ancak UND üyesi 80 lojistik firmasından geri dönen 21 anket formunun 20 tanesi kabul edilebilir düzeyde doldurulmuştur.

Araştırmanın anket formu dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, lojistik firması hakkında genel bilgileri içeren; firmadaki toplam çalışan sayısı, firmanın çalışma alanı, sektör deneyimi ve çevre yönetim sistemi ISO 14001'e sahip olup olmadığı soruları yöneltilmiştir. İkinci bölümde, müşterilerin lojistik firmayı seçme

nedenleri sorulmuştur. Anket formunun üçüncü bölümünde, müşterilerin lojistik firmasını çevresel kriterlere uymaya teşvik edip etmediğini belirlemeye yönelik 5 adet soru sorulmuştur. Dördünü ve son bölümde ise, lojistik firmasının çevreci olma noktasındaki yeşil lojistik algısını tespit etmek ve çevresel uygulamaları varsa bunların etkilerinin neler olduğunu ortaya koyacak 8 adet soruya yer verilmiştir.

## 5. Bulgular

### 5.1. Araştırmanın Güvenilirliği

Anket uygulamasının üçüncü ve dördüncü bölümlerinde 5'li likert tipi ölçek kullanılarak anketleri cevaplayan firmalardan "Hiç katılmıyorum"(1)'den, "Tamamen katılıyorum"(5)'a uzanan aralıklarda cevaplar alınmıştır. Toplam 13 soruluk ölçeğe ait güvenilirlik analizinin SPSS çıktısı çizelge 1'de görülmektedir.

**Çizelge 1:** Ölçeğin Güvenilirlik Analizi Sonucu (SPSS Çıktısı)

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,798	13

Hesaplanan 0,798 cronbach alfa değeri, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2010:405).

### 5.1. Lojistik Firmaların Genel Bilgileri

**Çizelge2:** Lojistik Firmalarının Genel Bilgileri

Sektör Deneyimi (Yıl)	Frekans	Yüzde	Çalışan Sayısı (Kişi)	Frekans	Yüzde
6-10	3	15%	26-50	7	35%
11-15	3	15%	51-100	4	20%
16-20	3	15%	101-150	2	10%
21-25	4	20%	151-250	2	10%
25 +	7	35%	251-300	2	10%
TOPLAM	20	100%	350 +	3	15%
			TOPLAM	20	100%
Faaliyet alanı	Frekans	Yüzde	İso 14001 var mı?	Frekans	Yüzde
Ulusal	2	10%	Evet	5	25%
Uluslararası	5	25%	Hayır	5	25%
Hepsi	13	65%	Almayı Planlıyoruz	10	50%
TOPLAM	20	100%	TOPLAM	20	100%

Ankete katılan firmaların sektör deneyimleri 25 yıla kadar eşit dağılım göstermiştir. 25 yıldan fazla faaliyet gösteren firma sayısı %40 oranı ile önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Lojistik firmaların çalışan sayısına bakıldığında yoğunluğun 26-50 kişi sayısı aralığında olduğu tespit edilmiştir. Faaliyet göstermiş oldukları pazar alanına bakıldığında ise, hem ulusal hem de uluslararası çalışan lojistik firma oranı en büyük payla %68'dir.

**Çizelge 3:** Müşterilerin Lojistik Firmasında Önem Verdikleri Tercih Kriterleri

	1.Derece Önem	2.Derece Önem	3.Derece Önem
Fiyatlarımız	10%	45%	25%
Servis Kalitemiz	70%	10%	15%
Çevreci Olmamız	0%	0%	10%
Coğrafi Konumumuz	0%	40%	10%
Gerekli Sertifika /Yeterliliklerimiz	15%	0%	45%
Diğer(Güvenilirlik)	5%	0%	0%

Anket formunun ikinci bölümünde katılımcılardan, Müşterilerinin kendilerini seçmelerindeki en önemli 3 kriteri önem sırasına göre sıralamaları istendiğinde aşağıdaki çizelgede görüldüğü üzere çevreci olma şıkki lojistik firmaların sadece %10'u tarafından üçüncü derece önem sırasına konulmuştur. Lojistik firmaları için birinci öncelik olarak %70 oranında servis kalitelerinin müşteri tercihinde etkili olduğu görülmektedir. İkinci olarak ise %45 oranında fiyatların önemli olduğu, gerekli sertifika ve yeterliliklerin üçüncü derecede müşterilerin firmayı seçme kriterlerinden olduğu tespit edilmiştir.

### 5.2. Müşterilerin Çevresel Kriterlere Uyulması Konusundaki Teşviki

Bu konunun tespiti için katılımcılara anket formunda aşağıdaki tabloda belirtilen beş soru yöneltilmiştir. Alınan cevapların ortalamaları incelendiğinde yabancı müşterilerin çevresel konulardaki hassasiyeti ön plana çıkmaktadır. Diğer taraftan "Müşterilerimiz çevre dostu ürünler için daha fazla ödeme yapabilir" sorusunda karşılık alınan cevapların ortalamasının bir hayli düşük olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4:** Müşterilerin Çevresel Kriterlere Uyulmasına Konusunda Teşviklerine İlişkin Değerler

MÜŞTERİLERİN ÇEVRESEL KRİTERLERE UYULMASI KONUSUNDAKİ TEŞVİKİ (N=20)	Ortalama	Standart Sapma
Müşterilerimiz çevre dostu ürünlere ilgi göstermektedirler	3,6	0,82
Müşterilerimiz çevre dostu ürünler için daha fazla ödeme yapabilirler	2,3	1,13
Yabancı müşterilerimiz çevresel konularda yerli müşterilerimizden daha hassastır	4,5	0,83
Müşterilerimiz, firmamızdan çevresel standartlara uyulmasını talep etmektedirler	3,35	1,31
Müşterilerimizden gördüğümüz baskı firmamızı çevresel standartlara uymaya zorlamaktadır	2,35	1,42

1= Hiç Katılmıyorum, 5=Tamamen katılıyorum

### 5.3. Lojistik Firmasının Yeşil Lojistik Algısı

Lojistik firmalarına yöneltilen anket formunun son bölümünde, firmanın çevresel çalışmalara olan bakış açısını, çevreci olmayı bir rekabet unsuru olarak görüp görmediklerini, çevresel uygulamalarının olup olmadığını ölçmek amacıyla Lojistik Firmasının Yeşil Lojistik Algısı başlığı altında sekiz soru sorulmuştur. Aşağıdaki tabloda bu sorulara verilen cevapların ortalamaları gösterilmiştir.

**Çizelge 5:** Yeşil Lojistik Algısını İlişkin Değerler

LOJİSTİK FİRMASININ YEŞİL LOJİSTİK ALGISI (N=20)	Ortalama	Standart Sapma
Çevresel çalışmalar, maliyetlerimizi önemli ölçüde artırır	3,65	0,93
Çevreci bir firma olmak, marka imajımızı güçlendirir	4,65	0,49
Çevreci bir firma olmak, bizi rakiplerimizin bir adım önüne geçirerek rekabet avantajımızı artırır	3,8	1,01
Çevresel standartlara uymak için yapılacak maliyetler rekabet gücümüzü olumsuz etkiler.	3,2	1,15
Çevresel çalışmalar, firmamızın öncelikleri arasındadır.	3,6	1,05
Firmamızın çevreci olmak için mevcut çalışmaları vardır	3,85	1,46
Faaliyetlerimizin bir kısmında geri dönüştürülmüş materyalleri kullanırız	3,45	1,23
Lojistik faaliyetlerde kullandığımız bazı ürünler çevreye zarar vermeden doğada kolayca çözülebilecek şekilde dizayn edilmektedir	3,85	1,18

1= Hiç Katılmıyorum, 5=Tamamen katılıyorum

Yukarıdaki tablo incelendiğinde firmaların çevreci olarak bilinmelerinin marka imajlarını güçlendirdiklerini düşünmelerine rağmen, çevresel uygulamaları bir rekabet unsuru olarak düşünmedikleri söylenebilmektedir. Ayrıca, lojistik firmaları çevresel standartlara uymak için yapılacak olan çalışmaları önemli düzeyde maliyet kaybı olarak görmektedirler.

### 5.4. Hipotezler

Bu bölümde firmaların belirli bir takım özelliklerine göre anket uygulamasındaki son iki bölümdeki faktörlerin ortalamaları açısından bir fark olup olmadığı test edilecektir. Farklılıkların anlamlı olup olmadığını test etmek için tek yönlü varyans analizinden (one-way anaova) faydalanılmıştır. Belirlenen hipotezler aşağıdaki gibidir;

**H<sub>1</sub>:** Firmada çalışan sayısı ile müşterilerin çevresel kriterlere uyulması konusundaki teşviki arasında anlamlı bir fark vardır.

**H<sub>2</sub>:** Firmada çalışan sayısı ile firmanın yeşil lojistik algısı arasında anlamlı bir fark vardır.

**H<sub>3</sub>:** Firmada deneyimi ile müşterilerin çevresel kriterlere uyulması konusundaki teşviki arasında anlamlı bir fark vardır.

**H<sub>4</sub>:** Firmada deneyimi ile firmanın yeşil lojistik algısı arasında anlamlı bir fark vardır.

**H<sub>5</sub>:** Firmanın çevre yönetim sistemine sahip olması ile müşterilerin çevresel kriterlere uyulması konusundaki teşviki arasında anlamlı bir fark vardır.

**H<sub>6</sub>:** Firmanın çevre yönetim sistemine sahip olması ile yeşil lojistik algısı arasında anlamlı bir fark vardır

Firma büyüklüğü çalışan sayısı ile örtüşüğünü düşünürsek, H<sub>1</sub> hipotezinde belirtildiği gibi firma büyüklüğü arttıkça, müşterilerin lojistik firmasının çevreci olması yönündeki teşvik ve beklentilerinin daha yüksek olacağı beklenmiştir. Fakat bu iki ifade arasında yapılan "one-way anova" analizi sonuçlarına göre anova tablosundaki anlamlılık değerinin p<0,05 değerinin sağlanmadığı görülmüştür. Dolayısıyla H<sub>1</sub> hipotezi reddedilmiştir. H<sub>2</sub> hipotezinde de p değerinin anlamlılık değerinden yüksek çıkması firma çalışan sayısı ile yeşil lojistik algısı arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Aynı sonuçlar H<sub>3</sub> ve H<sub>4</sub> hipotezlerinde firmaların faaliyet gösterdikleri sektör deneyimi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkinin olmadığı, hipotezlerin reddedildiği görülmüştür.

H<sub>5</sub> hipotezlerine bakacak olursak aşağıdaki çizelgeden kabul edilebilir olduğunu görebiliriz. Firmaların ISO 14001 çevre yönetim sistemine sahip olması ile müşterilerinin çevresel kriterlere uyulması konusunda teşviki arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 6:** Firmanın Çevre Yönetim Sistemine Sahip Olması İle Müşterilerin Çevresel Kriterlere Uyulması Konusundaki Teşviki Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analizi Sonucu(SPSS Çıktısı)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,336	2	1,668	4,909	0,021*
Within Groups	5,776	17	0,340		
Total	9,112	19			

Yapılan Tukey karşılaştırma testinde en yüksek değer evet çevre yönetim sistemine sahibiz diyenlerdedir. İkinci olarak hayır fakat almayı düşünüyoruz diyen firmalardır. En düşük değeri ise hayır diyen firmalar göstermiştir.

Son olarak H<sub>6</sub> hipotezin analizi yapıldığında aşağıdaki çizelgede görüldüğü üzere p değeri 0,015 ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymuştur. Tukey karşılaştırma testinde H<sub>5</sub> hipoteziyle aynı sıralamayı göstermiştir.

**Çizelge 6:** Firmanın Çevre Yönetim Sistemine Sahip Olması İle Yeşil Lojistik Algısı Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analizi Sonucu(SPSS Çıktısı)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,045	2	1,522	5,411	0,015*
Within Groups	4,783	17	0,281		
Total	7,827	19			

## 5. Sonuç

Tüm dünyada giderek yaygınlaşan çevreci yaklaşımlar ülkemizde de bir çok alanda kendini göstermeye başlamıştır. Büyük marketlerde geri dönüşümlü poşetlerin kullanımı, CO<sub>2</sub> emisyonu azaltıcı tedbirler ve doğada çözülebilen ürünlerin üretimi gibi uygulamalar çevreci faaliyetlere örnek olarak verilebilir. Birçok sektörde olduğu gibi lojistik sektöründe de kendini hissettiren çevreci oluşumlar “Yeşil Lojistik” olgusunu meydana getirmiştir. Lojistik faaliyetleri kapsamında gerçekleştiren özellikle taşımacılık, depolama, ambalajlama gibi temel lojistik faaliyetlerinde çevreye verilen zararın önlenmesi/azaltılması için alınan tedbirler günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak burada sorulması gerek soru ülkemizde lojistik firmalarının çevreci yaklaşımlar veya yeşil lojistik algısı konusunda hangi aşamada olduklarıdır. Araştırmanın sonuçlarından da anlaşılacağı üzere çevresel kriterler ülkemizdeki lojistik firmaları için henüz öncelikli konuma gelememiştir. Yapılan çalışmada, firma büyüklüğü kriterlerinden sayılan çalışan sayısı ile yeşil lojistik algısı arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmamıştır. Aynı şekilde faaliyet yılı ile yeşil lojistik arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Bu analizler neticesinde lojistik firmalarında çevreci oluşumların henüz geri planda kaldığı ve yeşil lojistiğin bir rekabet unsuru olarak algılanmadığını söyleyebiliriz. Kaldı ki sektör müşterilerinin de çevresel kriterlere uyulması konusunda ciddi anlamda baskılarının olmadığı görülmektedir. Müşterilerin çevreciliği ön planda tutmaması bunu yerinde düşük fiyat unsurunu önemsemesi, yeşil lojistik algı seviyesinin düşük seviyelerde olduğunun bir göstergesi olduğu söylenebilir. Son olarak bundan sonraki yeşil lojistik konulu çalışmalarda, daha geniş örnek kütleler üzerinde araştırma yapılması ülkemizde ki mevcut durumun değerlendirilmesinde kapsamlı analizler yapılmasına olanak sağlayacaktır.

## Kaynaklar

- Bedük F. ve Aydın M.E.(2012), Yeşil Lojistik Uygulamaları, I. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongre Kitabı, s.42
- Ekinci, B. Tolga (2007), Yeşil Pazarlama Uygulamalarında Yaşanan Sorunlar ve Örnek Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- European Commission Mobility and Transport Strategies
- Güner, S., (2010), KOBİ’lerde Yeşil Tedarik Zinciri Algılaması: Sakarya Bölgesi Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya
- Kalaycı, Ş. (2010), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Keleş, Ruşen ve Can HAMAMCI (1997), Çevrebilim, İmge Kitabevi, 2. Baskı, Ankara
- Küçük, O.,(2012), Uluslararası Lojistik, Detay Yayıncılık, s.193
- Sarkis, J.(2003), A Strategic Framework For Green Supply Chain Management, Journal of Cleaner Production, 11, p.397-409
- URL2 CSCMP, Supply Chain Management Definitions, <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>, 26.03.2012
- URL1, Yeşil Lojistik Uygulamaları İşletme Maliyetlerini Azaltıyor, <http://www.myfikirler.com/yesil-lojistik-uygulamaları-isletme-maliyetlerini-azaltiyor.html>, 22.02.2013
- Zhu, Q.,Sarkis, J. Ve Lai, K.(2008), Green Supply Chain Management Implications For Closing The Loop, Transportation Research Part E, 44, p.1-18

## Sandy Kasırgası ve Afet Lojistiği Eniyi Uygulamaları

Sinem İKTÜEREN<sup>1</sup>, Ömer ÖZTÜRKOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yaşar Üniversitesi, İİBF Fakültesi, Ulus. Lojistik Yönetimi Bölümü, snm\_ktrn@hotmail.com

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., Yaşar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, omer.ozturkoglu@yasar.edu.tr

### Özet

Kasırgasının gerçekleşmesi süresince yaşanan sorunlar ve kasırganın ölüm, ev ve barınakların kaybı gibi, muhtemel olumsuz sonuçlarını en aza indirmek için uygulanan lojistik faaliyetler araştırılmıştır. Bu faaliyetler sonrasında üç aşamaya ayrılmıştır: hazırlık, müdahale ve müdahale sonrası faaliyetleri. Bulgularımıza göre, genel afet lojistiğine bazı öneriler sunulmuştur. Ayrıca, Sandy Kasırgasında gerçekleştirilen bazı en iyi lojistik faaliyeti uygulamalarının ülkemizde ortaya çıkması muhtemel afetlerin lojistiğine etkisi tartışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Afet lojistiği, Sandy kasırgası

### Abstract

#### Hurricane Sandy and Best Practices in Disaster Logistics

In this study, we study on disaster logistics in the context of Hurricane Sandy occurred in USA. We investigate issues and implemented logistics activities during Hurricane Sandy to minimize the possible unfortunate outcomes of the hurricane such as loss of life, loss of homes or shelters, etc. We then categorize these activities in to three stages: preparation, intervention, and after-intervention activities. According to our findings, we present several suggestions to the general disaster logistics. We also discuss possible impacts of the several, implemented best logistics activities in Hurricane Sandy on the logistics of probable disasters in Turkey.

**Keywords:** Disaster logistics, Hurricane Sandy

### 1. Giriş

Bir toplumu ya da çevreyi etkileyen, insanlar için normal yaşamı ve faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan; fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran genel terime afet denilmektedir. Çevreyi veya toplumu olumsuz olarak etkileyen afetler, doğal ya da insan kaynaklı darbe olarak da adlandırılır. Doğal afet ve yapay (insani) afetler literatürde farklı kategorilere ayrılmıştır. Doğal afetler, deprem, heyelan volkanik patlama, tsunami ile birlikte jeolojik grupta bulunur. Kuraklık, hortum, yıldırım, kasırga, sel iklimik afetleri oluşturur. İnsan kaynaklı afetler: nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, ulaşım kazaları, endüstriyel kazalar olarak teknolojik afetler sınıfında yer alırlar. Yangınlar, savaşlar, terör saldırıları, göçler ise sosyal afetler sınıfındadır.

**Tablo 1.** Dünyada Gözlenen Afet Türleri [1]

Jeolojik Afetler	Klimatik Afetler	Biyolojik Afetler	Sosyal Afetler	Teknolojik Afetler
Deprem	Kuraklık	Erozyon	Yangınlar	Maden Kazaları
Heyelan	Hortum	Orman Yangınları	Savaşlar	Sanayi Kazaları
Volkanik Patlamalar	Fırtına (Tayfun, Kasırga, Siklon)	Salgınlar	Terör Saldırıları	Ulaşım Kazaları
Toprak Çökmesi	Sel - Su Baskını		Göçler	
Tsunami	Çiğ			

Dünya genelinde doğal afetler analiz edildiğinde, 31 çeşit doğal afetin 28 tanesini meteorolojik afetlerin oluşturduğu bilinmektedir.[2] Fakat gelişmiş ülkelerde halka yapılan modern uyarılar ve bilimsel hazırlıklar daha ön planda olduğu görülmektedir. Son yıllarda dünyada meydana gelen bazı yıkıcı afetler şunlardır: 2008'de Çin, Sichuan Depreminde 70,000 kişi öldü. 2004'de Sumatra, Hint Okyanusu Depreminde 300,000 kişi öldü. 2003'de İran, Bem Depreminde 40,000 kişi öldü.2011'de Japonya Depremi/Tsunamide400 kişi öldü.

Türkiye'de erken uyarı, planlama ve eğitimle mücadele eksikliğinden kaynaklanan sorunlar göz önünde bulundurulursa, kötü hava şartlarında sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik faaliyetler aksamaktadır. Bununlar birlikte büyük ölçüde can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Son yıllarda ülkemizde meydana gelen ve önemli oranda can ve mal kaybına yol açan bazı doğal afetler Tablo 2. de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Ülkemizde Meydana Gelen Büyük Afetler. [3]

Olay	Tarih	Can Kaybı	Yaralı
Su Baskını (İzmir)	04 Kasım 1995	63	117
Deprem (İzmit Körfezi)	17 Ağustos 1999	17,480	43,953
Deprem (Düzce)	12 Kasım 1999	763	4,948
Deprem (Bingöl)	1 Mayıs 2003	177	520



Doğal afetler, önceden tahmin edilemeyen ve tüm canlılar için tehlike yaratan doğanın üstün olduğu olaylardır. Fakat meteorolojik karakterli doğal afetler, yapılacak izleme veya erken uyarılarla zararın en aza indirilebilmesi olanağına sahiptir. Dünyada, doğal afetlerin büyük bir kısmını meteorolojik afetlerin oluşturduğu görülmektedir. Bu bağlamda, afet grupları içerisinde, sadece meteorolojik afetlerin *önceden tahmin edilerek erken uyarıların yapılabilmesi*, deprem vb. diğer afetlerden farklı kılan en önemli ve tek özelliğidir. Bu özellikten yararlanarak, gelişmiş ülkelerin meteorolojik tahmin ve erken uyarı ile can kayıplarında düşüş, ekonomik zararlarda da önemli azalmalar sağlanmıştır. Biz de bu çalışmada; öngörülebilir afet çeşitlerinden olan kasırga ve en son gerçekleşen Sandy Kasırgası'ndaki afet lojistik sistemini analiz edeceğiz. Sandy Kasırgası süresince yapılan en iyi lojistik faaliyetleri belirleyerek, bunların ülkemizde yaşanması muhtemel afetler açısından uygulanabilirliğine dair genel öneriler sunulacaktır.

## 2. Sandy Kasırgası ve Afet Lojistiği

Öncelikle, ABD'nin afet lojistik yaklaşımından söz edilmelidir. Acil durum planlaması, ülkenin siyasi yapısı ve anayasası kapsamında ele alınmaktadır. Devlet yapısının dışındaki sivil toplum kuruluşları, STK'lar (NGO – Non Government Organizations) ve özel sektörün katılımıyla afet/acil durum müdahalesinde yer alırlar.[4]

Sandy Kasırgası, kayıtlara geçen ve Atlantik Okyanusu'nda oluşan en büyük kasırgadır. Ekim 2012 tarihinde Atlantik'te meydana gelmiştir. Jamaika, Haiti, Dominik Cumhuriyeti, Küba, Bahamalar, Kanada ve ABD'yi etkilemiş ve verilen bilgilere göre 100 kişiden fazla insanın ölümüne neden olmuş kasırgadır. Yol açtığı ölümler ve maddi kayıplar yüzünden maliyeti beklenenden fazla olan kasırga, hızı saatte 130-145 kilometreye yaklaşan rüzgâr ve sağanak yağmur ile ABD'nin özellikle Doğu yakasındaki hayatı olumsuz etkilemiştir. New York, Washington, New Jersey, Maryland, Pennsylvania, Batı Virginia, Connecticut, Massachusetts bölgeleri can ve mal kaybında en büyük payı almıştır. Bazı rakamlarla afetin sonuçlarına değinirsek, 7 milyon insan elektriksiz kalmıştır. 800.000 toplu taşıma kullanan insan etkilenmiştir. 346.000 ev zarar görmüştür. 100.000 işsizlik başvurusu olmuştur. 185.000 işletme New Jersey'de zarar görmüştür.

Lojistiğin afet yönetiminde önemi büyüktür. Buna yönelik afet yönetiminde lojistik: hazırlık, müdahale ve müdahale sonrası lojistik faaliyetleri olmak üzere üç aşamada ele alınmaktadır. Yapılan hazırlık ve planlar doğru nitelikteki malın, doğru zamanda, doğru yere, en uygun maliyetle ulaştırılması gerekmektedir. Afet müdahale sürecinde, ön değerlendirme ve ihtiyaç tespitinden sonra afete müdahale sürecinin izlenmesi, değerlendirilmesi aşamaları yer almaktadır. Afet sonrası lojistik faaliyetlerinde yine planlama, malzeme bakım ve toplama faaliyetleri, izleme, değerlendirme ve raporlama yapılarak elde edilen verilerden yeni stratejiler belirlenmektedir.

ABD'de, Florida Lojistik Bölümü Organizasyon Yapısına bakıldığında yaşanan afetlerdeki lojistiğin faaliyet görev alanları şu şekilde görülmektedir: Hizmetler alanında sağlık, haberleşme, yiyecek; Destek alanında tedarik, tesisler, yer desteği; Yardımlar alanında eyalet yardımları, federal yardımlar, acil durum yardımları [5].

### 2.1. Sandy Kasırgası Hazırlık Aşaması Lojistik Faaliyetler

Sandy Kasırgası öncesi, Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı (FEMA) tarafından medyanın da aracılığıyla hazırlıkların tamamlanması uyarısı yapılmıştır. FEMA'nın doğal afetlere karşı ayırdığı bütçesi yaklaşık 14 milyar dolardır. [6] Federal kurumların yanı sıra eyaletler de bütçelerinin bir kısmını doğal afetlere ayırmaktadır. İlk başta kasırga olarak öngörülen, fakat yavaş ilerlemesi ve soğuk hava akımları ile buluşmasından kaynaklanan enerji birikimi sonucu, beklenenden daha büyük yıkımlara ve su baskınlarına neden olan Sandy Kasırgası'nın maliyetinin 50 milyar doları geçeceği öngörülmüştür. Ekonomi kanadında önlem almak pek mümkün olmasa da, bazı uyarılar yapılmıştır. Yerel yayıncılıkta fırtına haberleri ve reklam gelirleri sayesinde önemli oranda yükselme beklenmiştir. Otomobil endüstrisinde fırtına yüzünden insanların araçlara yönelik taleplerinde azalma gözlenmiştir. Otellerin doluluk oranları artması, işletmeciler açısından olumlu karşılanmıştır.

Lojistik penceresinden bakıldığında, ulaşım açısından bazı hazırlık aşaması kararları şunlardır: New York'ta havalimanlarının açık olmasına rağmen bütün uçuşlar iptal edildiği ayrıca uçak, tren, otobüs ve metro seferlerinin yapılmayacağı bildirilmiştir. Özellikle yeraltı treni tünellerini su basabileceği ve enerji ile iletişim hatlarına zarar verebileceği duyurulmuştur. New York ve New Jersey'de elektrik olmaması ihtimaline karşı seçim oylarının dijital yerine kâğıt pusulalarla kullanılabilmesi için lojistik ve personel hazırlık yapılmıştır. Şehirlerarası tüneller ve köprüler ulaşımın kapatılmasına yönelik yetkililer, insanların evlerinde kalmaları yönünde uyarıda bulunmuştur. Etkilenen bölgelerde okulların ve federal kurumların da kapalı kalması açıklanmıştır. Ancak bazı okullar acil barınma sığınağına dönüştürülmüştür. Böylece ulaşımında yaşanılacak olumsuzlukların önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Afet lojistiğinin diğer kolu olan stoklamaya gerek halk gerekse firmalar açısından bakabiliriz. Her iki açıdan da bu planlama, doğru stoklama hazırlığı yapılmasını gerektirmektedir. Sandy Kasırgası hazırlık aşamasında ABD'de insanlar alışveriş merkezlerine ve benzin istasyonlarına akın etmiştir. Özellikle yiyecek ve ihtiyaç stoku yapılması uyarısı, tüm reyonların boşalmasına yol almıştır. Bu durum perakendecilik sektörünü, Target ve Wal-Mart gibi dev perakende zincirleri, fırtına sebebiyle yoğun talepten dolayı olumlu etkilemiştir.

## 2.2. Sandy Kasırgası Müdahale Aşaması Lojistik Faaliyetler

Atlantik Okyanusu'nda görülen Sandy Kasırgası, birçok şirketin karargâhının bulunduğu, önemli perakende grupların ve ulaştırma üslerinin faaliyet gösterdiği bir rota üzerinde ilerlemesi iş dünyası üzerinde tehditler oluşturmuştur. Sandy Kasırgası sürecine lojistik açıdan bakıldığında, ithalat ve ihracat yapan gemilerin limanlara ulaşamaması negatif etkileri olmuştur. Ülkeye yatırım yapan Türk şirketlerinden Baklavacı Güllüoğlu, mobilyacı Lazzoni, halı markası Stepevi ve erkek giyim markası Efor, kasırga nedeniyle zarara uğramıştır. Mağazaların kapanması sebebiyle ciro kaybı yaşayan markaların sevkiyatları da yolda kalmıştır. Baltimore'dan Boston'a uzanan limanlar süresiz olarak konteynır trafiğine kapatılmıştır. Bu gecikmeler, lojistik adına ciddi mali kayıplara yol açmıştır. Markaların öngörülen toplam maddi kaybı 800 bin doları bulmuştur. ABD'de tatil sezonu olarak bilinen, perakendeciler için en verimli olan zamanda yaşanan afetin tedarik zincirinin bütün kademelerinin tıkanmasına neden olmuştur. Ulaşımında, kayıtlara geçen 14 bin uçak seferinin iptal edilmesi de yine uluslararası hava trafiğini etkilemiştir. IATA (International Air Transport Association, Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği) tarafından açıklanan verilere göre, kasırganın havacılık endüstrisine olan zararın toplamda 500 milyon dolar olacağı belirtilmiştir. Global anlamda ise, kapasitenin %9'luk düşüş yaşatmıştır.

Kasırga sebebiyle finans piyasası büyük ölçüde kayıp yaşamıştır. ABD ekonomisinde önemli yer tutan Wall Street işlemlerini durdurma kararı almıştır. Philips 66, HES, Nustar Energy, PBF gibi petrol kuruluşlarının bazıları, petrol rafinerileri üretimde kesintiye uğramıştır. Benzin stoklarının kesilmesi, benzin ve petrol sevkiyatlarının da durması ve de fiyatların gerilemesine sebep olmuştur.[7] Buna yönelik önlem alan Fed-Ex Kargo Şirketi, ticari benzin istasyonlarında tükenen benzini telafi edebilmek için, teslimat araçlarının yakıtlarını, kiraladığı mazot tanklarından doldurmuştur.

ABD Başkanı Barack Obama tarafından, New York eyaletinde "Büyük Afet" ilan edilen Sandy Kasırgası sebebiyle ABD'de yaklaşık 8 milyondan fazla ev ve iş yerlerine elektrik verilememiştir. Elektriklerin yokluğunda yiyeceklerin zarar görmemesi için halka buz dağıtımı yapılmıştır. Ancak bilgi, iletişim ve güvenlik sektörüne ciddi zararlar etkilenmiştir. Bu süreçte Türk operatörlerinden Avea, lojistik hizmet kapsamında yer alan haberleşme alanında faaliyet göstererek, müşterilerine bölge ayrımı yapmaksızın indirim ve yükleme imkânı tanımıştır. Büyükelçilik tarafından Kriz Çağrı Merkezi kurulması afet lojistiğinin müdahale sürecindeki önlemlerinden biri olmuştur.

## 2.3. Sandy Kasırgası Sonrasındaki Lojistik Faaliyetler

Esasen doğal afetler karşısında gönüllü faaliyetlerin toplumdaki rolü büyüktür. Sivil toplum kuruluşları ve yerel örgütlenmelerin gönüllü toplulukları seferber etmesiyle afet risk yönetimi için önemli alt yapı oluşturur. Örneğin ABD'de Katrina Kasırgası'nın ardından Acil Durum Topluluk Müdahale Ekipleri (Community Emergency Response Teams) (CERT) kuruldu.[8] Ekiplerde afet hazırlık ve müdahale eğitimi almış yerel gönüllüler bulunuyordu. Mahalle bekçileri, topluluk örgütlenmeleri, inanç toplulukları, okul personelleri, işyeri çalışanları, izci grupları ve başka gruplar da yer alıyordu.

Sandy Kasırgası sonrası, hayatın normale dönmeye için birçok yardım kuruluşu harekete geçmiştir. Türk Kültür Merkezi (TCC) ile *Helping Hands* yardımlarını organize edilmesi amacıyla kriz masası kurarak ortak çalışma yürütmüşlerdir. Yardıma muhtaç insanların sıcak yemek başta olmak üzere jeneratör ve battaniye dağıtımını üstlenmiştir. Özellikle afet bölgesinde su, elektrik gibi sorunlar devam ederken bu çalışmalar hızlandırılmıştır. Bu süreçte Balkan-Amerikan Federasyonu'ndan (FEBA) lojistik ve maddi destek alınmıştır. Yardım kuruluşlarının yanı sıra işletmeciler için de iyileştirmeye yönelik tasarılar hazırlanmıştır. Tedarikçilerin de fazla sayıda bulunduğu yardımlar çeşitli konulara ayrılmıştır. Örneğin, işletme için acil sermaye kredileri, yeniden onarıma ve düzenleme imkanları, ekipman, envanter ve diğer varlıkların yenilenmesinin yanı sıra yazılım olarak destekler önerilmiştir. Bazı yerel şirketler için de, idari yardım, temizlik, depolama, bilgi teknolojileri ve iletişim asistanlığı servisleri sunulmuştur.

Lojistik Birliği'nin araştırma raporuna göre, Sandy Kasırgası günlük 140 milyon dolarlık iş kaybına sebep olmuştur.

Kasırga sebebiyle araba satışlarında düşüş, kasırga sonrası ortalama 30 bin kişinin yeni araç satın almak zorunda kalmasıyla bu kaybı gidermiştir. Ford, Honda, Hyundai, Toyota gibi büyük şirketlerin beklenenden fazla satış yapmaları, ekonominin gelişmesi açısından önemli bir gösterge olmuştur.

En büyük kasırga olarak bilinen Sandy Kasırgası sonrası ABD'de farklı faaliyetler yaşanmıştır. New York Limanı'nın hasar görmesi yüzünden tankerlerin limana yanaşamaması sonucu yüzlerce benzin istasyonu akaryakıt ve gaz sorunu yaşamıştır. Bu sorunu giderebilmek için, başta New York ve New Jersey olmak üzere 'tek-çift'plaka uygulamasına geçilmiştir. Günün tarihine uygun plakalara benzin verileceği belirtilmiştir. Bu da yaşanan afetin lojistik düzenleme üzerinde etkilerini göstermiştir.

## 3. Öneriler

Sandy Kasırgası gibi büyük afetlerin lojistik bazında değerlendirilmesinde en önemli adım hazırlık ve müdahale olmalıdır. Bunun için lojistik verilerine ulaşım verimli bir program yapılmalıdır. Öncelikle, afet planlarına uygun malzeme çeşitlerini ve miktarlarının belirlenmesi, temin edilecek malzemelerin hangi

depolarda ne şekilde depolanması gerektiği tespit edilmelidir. Malzeme temin edilecek yerlerden, bir veya daha fazla firma seçerek risk dağıtılmalıdır. Yurt dışından gelebilecek yardım malzemelerin en hızlı şekilde afet bölgesine ulaştırılması için en yakın gümrük noktaları belirlenmelidir. Sandy Kasırgası örneğinde görüldüğü gibi, acil durumlara ve olası afetlere karşı hazır durumda olmak için temel ihtiyaç mallarının stoklanması gerekmektedir. Lojistiğin en temel fonksiyonu olan depolama ve depoculuk afet yönetiminde büyük önem taşımaktadır. Afet planlarına uygun olarak, depoların ihtiyaç, konum ve önem sırasına göre ayrılmalıdır: bölgesel depolar, yerel depolar ve dağıtım depoları.

Ekim 2012 de yaşanan Sandy Kasırgası'ndan da yola çıkarak afet sırasında da bazı öneriler getirilebilir. Lojistik operasyon planının kurulup, uygulamaya koyulmasıyla lojistik hizmet destek sürecinde, önceden belirlenmiş tedarikçi firmalarla iletişime geçip, yardım malzemelerinin en uygun şekilde temini yapılmalıdır. Kriz yönetim merkeziyle bağlantılı olarak, yapılan her sevkiyatın en hızlı ve güvenli şekilde ulaştırılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda, depolamanın nasıl yapılacağına karar verilebilir. (Bölgesel, yerel). Afet bölgesine en uygun ulaşım şeklinin belirlenip, gerekli malzeme ve insan kaynaklarının yönlendirilmesi sağlanmalıdır. Afet süresince gerçekleşen tüm faaliyetlerin belli bir grup tarafından izlenilmesi, değerlendirilmesi ve raporlanması, bir sonraki müdahale ve hazırlık çalışmalarına yol gösterebilir. Bunu bir örnekle açıklarsak; Ağustos,2005'de ABD'de yaşanan Katrina kasırgasında, federal, resmi ve yerel makamlar tarafından yeterince önlem alınmaması sebebiyle eleştirilmişti. Sele felaketine karşı set koruma sisteminin başarısızlığı, yardım dağıtımlarının eksikliği ve müdahalede gecikmeler büyük tepki çekmişti. Katrina Kasırgasından çıkarım yaparak, Sandy Kasırgası'nda önlemlerin daha ciddi ve yeterli olduğunu ve aynı başarısızlıkların yaşanmadığını söyleyebiliriz. Kısacası, bağımsız bir grup gözlemciler tarafından değerlendirme ve raporlama sayesinde, faaliyetlerde yaşanan aksaklıklar, başa çıkma yolları ve ihtiyaçlar tespit edilerek, sonraki faaliyetler adına yönlendirici sonuçlar elde edilebilir.

Dünyada yaşanan büyük afetler gibi, ülkemizde de yaşanması muhtemel afetlere karşı çeşitli önlemler alınabilir. Bunlardan bazıları; risk analizleri, erken uyarı sistemleri, halkın bilgilendirilmesi, tedarik stoku yapma, eğitim ve tatbikatlardır. Ülkemizde de afet öncesi ve sonrasında gerçekleştirilecek faaliyetlerin tek bir merkezden bir bütün olarak yürütülmesi, koordine edilmesi ve yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Kamu ve özel sektörün eşgüdümlü olarak hareket etmesi gerekmektedir.

Afet yönetiminde Türkiye'de malzeme ve hizmetlere getirilen standartlara göre, afet sonrası toparlanma süreci içerisinde de bir takım faaliyetler yer almalıdır. Örneğin; afet alanlarındaki malzemelerin toplanıp, kullanılabilme durumlarına göre ayrılıp ilgili depolara veya lojistik merkezlerine sevk edilmesi gerekir. Yapılan planlamaların düzenli ve sistemli çalışabilmesi açısından SUMA 'nın geliştirdiği LSS (Logistics Support System) veya LDS (Lojistik Destek Sistemi) programı kullanılabilir. [9] Bu program, afet yönetiminde kullanılabilen uluslararası yazılım olması nedeniyle büyük ve küçük çaplı acil durumlarda yararlanılabilir. Böylece, lojistiğin önemli kaynaklarından etkili bir bilgi sistemi kurulmuş olur.

Türkiye'de etkin bir lojistik afet planından bahsedemiyoruz. Bu durum kanun maddelerine ve eylem planlarına da yansımış durumda. AFAD tarafından açıklanan eylem planı 2023'te lojistikten hiç bahsedilmiyor. Dünyada zarar azaltma, risk azaltma afet yönetiminin başlıca konusudur. Türkiye'de en çok afet sonrası planlamaya önem verildiği görülüyor. Fakat asıl dikkat edilecek önemli nokta afet öncesi planlamaları olmalıdır.

#### Kaynaklar

- [1] URL 1, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı internet sitesi, *Dünyada Gözlenen Afet Türleri – Kasım 2012*, <http://www.afad.gov.tr/TR/icerikDetay.aspx?ID=154>, 10.02.2013.
- [2] URL 2, AKOM, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Afet Koordinasyon Merkezi, *Doğal Afetler*, [http://www.ibb.gov.tr/sites/akom/documents/dogal\\_afetler.html](http://www.ibb.gov.tr/sites/akom/documents/dogal_afetler.html), 15.02.2013.
- [3] Ergünay, O. (2008) , "Türkiye'nin Afet Profili", TMMOB Afet Sempozyumu.
- [4] Tanyaş M., Günalay Y., Aksoy L., Küçük B., (2013), "İstanbul İli Afet Lojistik Planı Kılavuzu"
- [5] URL 3, SERT, *State of Florida State Unified Logistics Plan* (2009), [http://floridadisaster.org/documents/CEMP/Florida\\_State%20Unified%20Logistics%20Plan.pdf](http://floridadisaster.org/documents/CEMP/Florida_State%20Unified%20Logistics%20Plan.pdf), 25.02.2013.
- [6] Karagöz, S. (2012) , "Kusursuz fırtına Sandy"
- [7] URL 4, E, Enerji Enstitüsü internet sitesi, *Sandy kasırgası petrolde büyük düşüşe neden oldu*, <http://enerjiensitusu.com/2012/10/30/sandy-kasirgasi-petrolde-buyuk-dususe-neden-oldu/> 17.02.2013.
- [8] URL 4, UNV, Un Volunteers internet sitesi, *Gönüllülük ve afetler*, [http://www.unv.org/fileadmin/docdb/pdf/2011/SWVR/Turkish/SWVR2011\\_%5BTur%5D\\_full\\_%5B10%5D\\_ch7.pdf](http://www.unv.org/fileadmin/docdb/pdf/2011/SWVR/Turkish/SWVR2011_%5BTur%5D_full_%5B10%5D_ch7.pdf), 18.02.2013.
- [9] URL 5, ACAT, Acil ve Afet Derbeği internet sitesi, *Afet Lojistiği ve Medikal Lojistik*, [http://www.acilafet.org/upload/dosyalar/medical\\_lojistik.pdf](http://www.acilafet.org/upload/dosyalar/medical_lojistik.pdf), 15.02.2013.

## Türkiye'nin Dış Ticaret Hedeflerinin Yeni Liman Yatırımlarına Etkisi

Soner ESMER<sup>1</sup>, Volkan ÇAĞLAR<sup>2</sup>, Ersel Zafer ORAL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, soneresmer@gmail.com

<sup>2</sup> Yrd. Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü, vcaglar@gmail.com

<sup>3</sup> Dr., eoral@yahoo.com

### Özet

Cumhuriyetin 100. kuruluş yıl dönümü olan 2023 yılı için hedeflenen, 500 milyar doları ihracat ve 700 milyar doları ithalat olmak üzere toplam 1.2 trilyon dolarlık dış ticaret hedefinin gerçekleşmesi sadece dünyadaki ve Türkiye'deki tüketici piyasalarındaki talebe bağlı değildir. Aynı zamanda bu talebi karşılayacak lojistik ve ulaştırma alt yapısının varlığı ile mümkündür. Dünyada en fazla kullanılan ulaştırma modunun denizyolu olduğu göz önüne alındığında limanların en önemli ulaştırma ve lojistik alt yapısı olduğu söylenebilir. Türkiye'deki dış ticaret taşımalarının yaklaşık % 86'sı deniz yolu ile taşınmakta ve limanlarda elleçlenen toplam yük 2011 yılında 360 milyon tonu geçmiştir. Bu rakam aynı zamanda 2011 yılında 376 milyar dolar olarak gerçekleştirilen Türk dış ticaretinin limanlara olan yansımadır. Bu çalışmanın amacı, dış ticaret hedefleri doğrultusunda 2023 yılında Türk limancılık sektörünün ihtiyaçlarını ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda iki aşamalı planlanan çalışmanın ilk aşamasında 2023 yılı dış ticaret hedeflerinin Türk limanlarında elleçlenecek yük miktarına etkisi hesaplanacaktır. İkinci aşamada ise belirlenen bu yük miktarını karşılamada liman kapasitelerinin yeterlilikleri değerlendirilecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Deniz ticareti, dış ticaret, limanlar, lojistik

### Abstract

Turkish Government has 500 billion \$ export and 700 billion \$ import volume target for year 2023. Reach this target is only possible with logistics and transport infrastructure. Because of maritime transport which is most using transport mode in international trade, the seaports are most important transport and logistics infrastructure. Approximately 86 % of foreign trade goods carried by sea transport in Turkey and more than 360 million tons of good handled by Turkish seaport in 2011. On the other hand, Turkish foreign trade volume in same year realized 376 billion dollar. The aim of the study is to analyze the Turkish port requirement in the view of foreign trade targets. For reaching this aim, the study designed into two main stage, the first is calculating handling quantity in tons with using foreign trade target volume and second evaluating the port capacity.

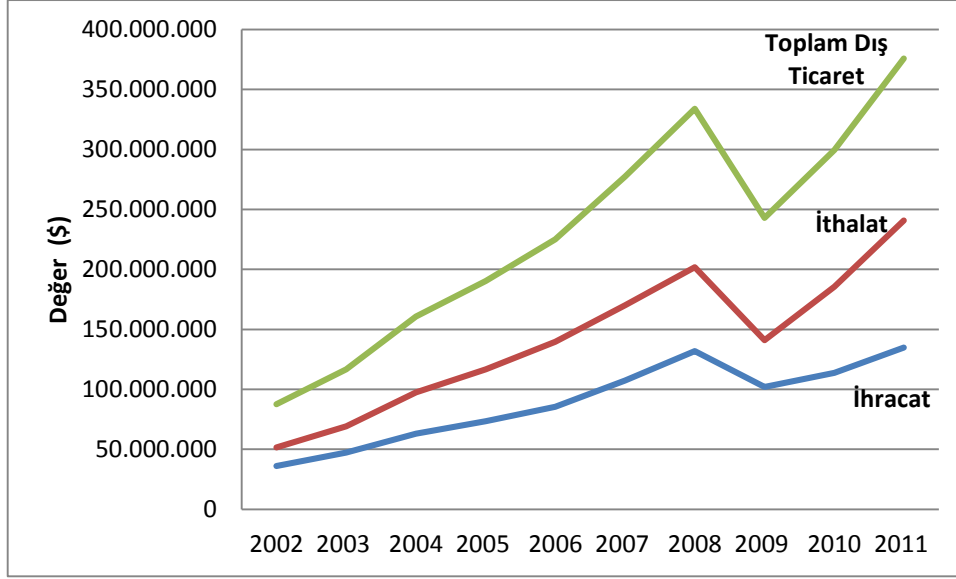
**Keywords:** Seaborne Trade, foreign trade, seaports, logistics.

### 1. Giriş

Bu çalışmada 2023 yılı dış ticaret hedeflerinin "gerçekleşmesi durumunda" limanlara oluşacak yük talebinin Türk limancılığına olan etkisi değerlendirilmiştir. 2023 yılı için hedefler 500 milyar dolar ihracat, 700 milyar dolar ithalat olarak belirlenmiş, toplamda 1.2 milyar dolara ulaşan bir dış ticaret miktarı hedeflenmiştir. 1.2 milyar dolar dış ticaret değeri, 2011 yılı toplam değeri olan 376 milyar doların 3.2 katıdır. Bu noktada cevaplanmaya çalışılan konu, değer olarak 3.2 kat artması hedeflenen bedelin gerçekleşmesi durumunda, limanlara yük cinsinden etkisinin belirlenmesidir.

### 2. 2002-2011 Yılları Arasında Türk Dış Ticaretinin Gelişimi

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'ten alınan verilerden yapılan hesaplamalara göre Türk dış ticareti 2002 yılından bu yana her yıl ortalama % 17.8 oranında artış göstermektedir. İhracat ve ithalat kalemleri ayrı ayrı ele alındığında ise ihracatın son 10 yılda ortalama % 15.7 oranında, ithalatın ise % 19.3 oranında artış gösterdiği hesaplanmıştır. İthalat değeri 2011 yılında 135 milyar dolar değerine ulaşırken ithalat değeri 241 milyar dolar değerine ulaşmıştır. Toplam dış ticaret miktarı ise 376 milyar dolardır. Son 10 yılda Türk dış ticaretinde yaşanan gelişmeler Çizim 1'de gösterilmektedir.



Çizim 1: Türk Dış Ticaretinin 2002-2011 Yılı Gelişimi

2009 yılında yaşanan küresel finans krizinin sonucunda her ne kadar dış ticarete bir gerileme yaşansa da 2010 yılında toplam dış ticaret % 23.2 oranında artış gösterirken bu artış oranı 2011 yılında da % 25.5 oranında da sürmüştür. Ancak dış ticaret açığının 2010 yılında 70, 2011 yılında 105 milyar doları geçmesi ithalat büyüme oranlarının daha yüksek olduğunun bir göstergesidir. Çizim 1'de de görüldüğü gibi ithalat artış oranı 2009 yılı sonrasında ihracat artış oranının çok üzerinde gerçekleşmiştir. Örneğin 2011 yılında bir önceki yıla göre ihracat % 19 artarken ithalat % 30 artmış ve 2011 yılında 105 milyar dolar değerinde dış ticaret açığı gerçekleşmiştir.

2009 yılı krizi sonrasında ithalatın ivme kazanması ve dış satın almaya karşı artan eğilim birçok nedenle açıklanabilir. Ancak genel olarak dış ticaret açığının büyümesi iktisadi açıdan istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle 2023 yılı ihracat hedefinin 500 milyar dolar seviyesinde iken ithalat hedefinin 700 milyar dolar seviyesinde tutulması olumlu karşılanabilir.

### 3. 2011-2023 Yılı Dış Ticaret Gelişim Oranının Belirlenmesi

2011 yılında gerçekleşen 135 milyar dolar ihracat değerinin 2023 yılında 500 milyar dolar seviyesine ulaşabilmesi için 2023 yılına kadar her yıl en az % 11.5 oranında artış göstermesi gerekmektedir. Başka bir deyişle 135 milyar dolar ihracat değeri her yıl % 11.5 oranında büyürse 2023 yılında 500 milyar dolar seviyesine ulaşmaktadır. Bu oran 2002-2011 yılı ortalama artış oranının (% 15.7) 4.2 puan gerisindedir ve kabul edilebilir değerlerdedir.

İthalat hedefi göz önüne alındığında ise 2011 yılı ithalat değeri olan 241 milyar doların 2023 yılında 700 milyar dolar seviyesine ulaşması için 2023 yılına kadar her yıl en fazla ortalama % 9.3 oranında artış oranının yakalanması gerekmektedir. 2002-2011 yılında ortalama her yıl 19.3 oranında büyüme göz önüne alındığında hedeflenen değere ulaşmak için ithalatın her yıl 10 puan daha az oranda gelişmesi gerekmektedir.

Çizelge 1: 2023 yılı dış ticaret hedefine yönelik gelişim oran ve miktarları

Yıllar	İhracat(\$)	İhracat Gelişim oranı (%)	İthalat (\$)	İthalat Gelişim oranı (%)	Toplam
2011*	134,969,273	18.5	240,837,860	29.8	375,807,133
2015	208,909,154	11.5	343,720,478	9.3	552,629,631
2020	360,670,540	11.5	536,174,576	9.3	896,845,116
2023	500,498,282	11.5	700,110,680	9.3	1,200,608,961

\*2011 yılı değerleri gerçekleşen değerlerdir.

Yukarıda bahsedilen projeksiyonlar altında bir sonraki aşamada Çizelge 1.'deki dış ticaret gelişimi göz önüne alınarak 2023 yılı yük talep tahmini yapılacaktır.

### 4. 2023 Yılı Yük Talep Tahmini

Yapılan talep tahmininde regresyon analizi kullanılmıştır. Aynı yöntem Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın 2010 yılında yayınladığı "Ulaştırma Kıyı Yapıları Master Plan Çalışması" ile Türk Limancılık Sektörü Raporu 2010'da da kullanılmış, bu çalışmada da benzer metodoloji üzerinden işlem yapılmıştır. Farklı olarak yapılan tahminde ithalat ve ihracat miktarı gelişimleri Çizelge 1'deki gibi alınmış, GSYİH gelişimi oranları ise OECD'nin açıkladığı değerler olarak kabul edilmiştir.

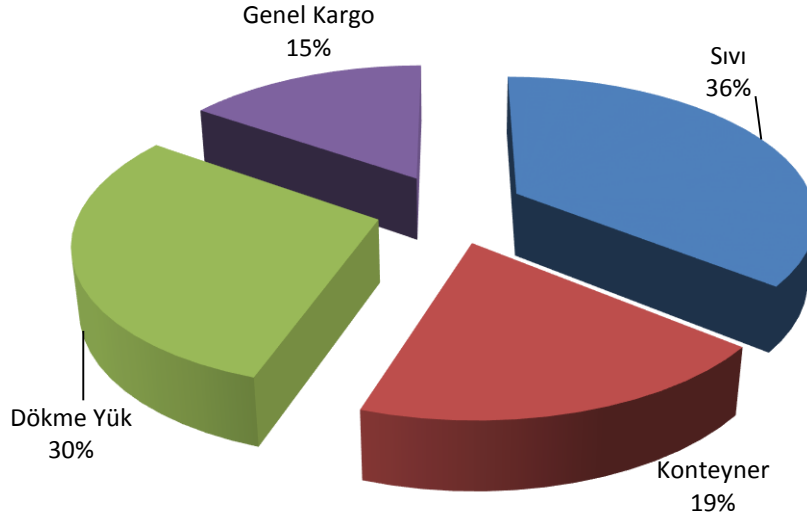
Hem yükleme hem de tahliye yüklerini ayrı ayrı tahmin etmek için regresyon denklemlerinde yük gelişimleri, ithalat/ihracat gelişimlerine ve GSYİH'daki gelişime bağlanmak istenmiştir. Elde edilen korelasyon değerlerinin tamamının % 93'ten yüksek olmasının yanında güvenilirlik katsayısı değerleri de % 90 oranının üzerinde bulunmuştur. Talep tahmini sonuçları Çizelge 2.'de görülmektedir.

**Çizelge 2:** 2023 yılı yük talep tahmini

Yıllar	Yükleme	Tahliye	Toplam
2011	161,639,776	201,720,960	363,360,736
2015	236,861,619	252,271,398	489,133,017
2017	294,020,884	283,848,855	577,869,739
2020	407,682,577	337,436,264	745,118,842
2023	566,419,179	399,547,200	965,966,379

Yapılan talep tahmini sonuçlarına göre hükümet hedeflerinin gerçekleşmesi durumunda 2023 yılında Türk limanlarında 566 milyon ton yükleme, 400 milyon ton tahliye ve toplamda 966 milyon ton elleçleme olacağı hesaplanmıştır. Bu miktar 2011 yılı toplam elleçlemesi olan 363 milyon tonun yaklaşık 2.7 katıdır. Yapılan tahminlemeye göre ithalat yük tonajı 2016 yılından itibaren ihracat yüklerinden daha az bir değerde gerçekleşmekte ve 2023 yılına gelindiğinde bu fark iyice açılmaktadır. Başka bir deyişle belirlenen hedeflerin ithalat yükünün ihracat yüklerine göre azalması gibi bir sonuç doğurduğu görülmektedir.

2023 yılında yük türleri bazında tahmini rakamlara ulaşmak için son yıllarda elleçlenen toplam yük içinde yük türlerinin payları referans kabul edilmiştir. Denizcilik Müsteşarlığı verilerine göre 2004-2011 yılları arasında Türk limanlarında elleçlenen yükün ortalamaları Çizim 2.'de gösterilmiştir. Buna göre genel kargo ve dökme yükler toplamda % 45 ile en yüksek ortalamaya sahipken petrol ve ürünleri dahil sıvı yükler % 36, konteyner ise % 19 yük oranına sahiptir. (Çizim 2)



**Çizim 2.:** 2004-2011 Yılları arasında Türk limanlarında elleçlenen yükün ortalama dağılımı

**Kaynak:** www.denizcilik.gov.tr

Çizim 2'de yer alan 7 yıllık ortalama verilerin 2023 yılında da gerçekleşeceği kabul edilirse yapılan tahminlere göre 2023 yılında Türk limanlarında elleçlenecek tahmini yük miktarları Çizelge 3.'de görülmektedir. Türk limanlarında elleçlenen konteynerin ortalama ağırlığı 10.5 tondur. Ton cinsinden hesaplanan konteyner, Türkiye'de elleçlenen konteynerin ortalama ağırlığı olan 10.5 tona bölünerek Çizelge 3'te TEU cinsinden verilmiştir.

**Çizelge 3:** 2011 yılı yük dağılımı ve 2023 yılı tahmini değerler

	Konteyner (TEU)	Katı dökme yük (Ton)	Genel yük (Ton)	Sıvı (Ton)
2011*	6,613,035	107,167,803	55,805,361	129,992,302
2015	9,023,467	144,268,016	75,124,510	174,994,084
2020	13,745,863	219,770,110	114,440,625	266,576,543
2023	17,820,032	284,908,293	148,359,952	345,587,796

\*2011 değerleri gerçekleşen değerlerdir

Hükümetin dış ticaret hedefleri doğrultusunda yapılan yük talep tahminlerinde, belirlenen hedeflerin gerçekleşmesi durumunda 2023 yılında 346 milyon ton petrol ve ürünleri dahil sıvı yük, 285 milyon ton katı dökme yük ve 148 milyon ton genel yük elleçlemesinin olacağı tahmin edilmiştir. Konteyner elleçlemesi ise yaklaşık 18 milyon TEU olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3'te sıvı yük olarak gösterilen ve 2023 yılı için 346 milyon ton olarak tahmin edilen elleçlemeye petrol ve ürünleri dâhildir. Türk limanlarında tüm sıvı yük gruplarına ilişkin (Ham petrol, sıvı kimyasal, petrol ürünleri v.b.) tutarlı bir elleçleme ve kapasite rakamlarının olmamasından dolayı 2023 yılı için kapasite ihtiyacı yalnızca konteyner ve dökme/genel yükler için yapılmıştır.

#### 5. 2023 Yılı Liman Kapasite İhtiyacı

Dış ticaret hedeflerine yönelik yapılan yük tahmini hesaplamalarına göre 2023 yılında 17.8 milyon TEU konteyner, 433.2 milyon ton genel kargo ve dökme yük, 345.5 milyon ton sıvı dökme yük elleçlemesinin gerçekleşeceği tahmin edilmiştir. Hesaplanan kapasiteler ile 2012 yılı liman kapasiteleri Çizelge 4'de karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaya ek olarak limanlar tarafından 2015 yılında tamamlanacağı beyan edilen genişleme projeleri de aynı tabloda gösterilmektedir. Beyan edilen projelere göre 2015 yılına kadar ilave 15.2 milyon TEU konteyner ve 30.5 milyon ton genel kargo/dökme yük kapasitesinin mevcut liman kapasitelere ekleneceği bildirilmiştir. Bu ilave kapasiteler mevcut kapasitelere eklendiğinde 2015 yılı itibariyle 26.9 milyon TEU konteyner, 243.1 milyon ton genel kargo/dökme yük kapasiteye ulaşılacağı görülmektedir. Beyan edilen bu rakamlar özellikle konteyner elleçleme kapasitelerinde önemli oranda bir atıl kapasite oluşacağına göstergesidir.

**Çizelge 4:** Dış ticaret hedeflerine yönelik kapasite ihtiyacı tablosu

	2023 Yük Tahmini	2012 Mevcut Kapasite	Kapasite Farkı	Kapasite Açığının Oluşacağı Tahmini Yıl
<b>Konteyner (TEU)</b>	17,820,032	11,672,254	6,147,778	2018
<b>Dökme Yük/Genel Kargo (Ton)</b>	433,268,245	212,604,995	220,663,250	2015

2023 yılı tahmini yük miktarları 2012 yılı mevcut liman kapasiteleri ile karşılaştırıldığında konteynerde 2018 yılı itibariyle, dökme yük genel kargoda ise 2015 yılı itibariyle ilave kapasite ihtiyacı yaşanacağı görülmektedir. (Çizelge 4)

Sıvı kimyasal ve ham petrol hariç petrol ürünleri elleçleyen limanlarda beyan edilen kapasite toplamı 45.4 milyon tondur. 2015 yılı itibariyle bitmesi planlanan projelerin toplamı ise 8.9 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Bu durumda 2015 yılı itibariyle sıvı kimyasal ve petrol ürünleri elleçleyen limanların kapasitesi 53.3 milyon ton rakamına ulaşacaktır. Bu rakamlar sıvı yükte büyümenin daha kontrollü olduğunu göstermektedir.

#### Sonuçlar

Bu çalışmada 500 milyar dolar ihracat ve 700 milyar dolar ithalat hedefinin "gerçekleşmesi durumunda" limanlara yönelik etkilerini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Yapılan hesaplar göstermiştir ki, belirlenen hedeflerin gerçekleşmesi durumunda limanlarda elleçlenen ihracat yüklerinin 2017 yılı itibariyle ithalat yüklerinden daha fazla olması sonucunu doğuracaktır.

Ancak son 10 yıla ilişkin göstergeler ithalat yüklerinin ihracat yükleri karşısında tonaj olarak en az 9 en fazla 85 milyon ton arasında ithalat lehinde farklılık göstermektedir. Koyulan hedefler başarılı olduğu takdirde Türkiye ekonomisi için büyük bir gelişme olacağı buna paralel olarak da ilave kapasite ihtiyacını karşılamak üzere yeni liman projeleri ve genişleme projelerine ihtiyaç olacağı görülmektedir.

#### Kaynaklar

TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu.

[http://www.oecd.org/document/34/0,3746,en\\_33873108\\_33873854\\_45270434\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/34/0,3746,en_33873108_33873854_45270434_1_1_1_1,00.html)

[www.denizcilik.gov.tr](http://www.denizcilik.gov.tr)

## Taşımada, Yardımcı Malzemelerin Geri Toplanmasına Yönelik Tersine Lojistik Ağ Tasarım Modeli

Seref TÜZEMEN<sup>1</sup>, Meriç ALPER<sup>2</sup>, B. Nehir VURAL<sup>3</sup>, Yasemin YANAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Yrd.Doc. Dr. Anadolu Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Endüstri. Müh. Bölümü, Eskişehir, stuzemen@anadolu.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr.Gör.Dr, Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, Eskişehir, malper@anadolu.edu.tr

<sup>3</sup> End.Müh.Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, Eskişehir, nvural@anadolu.edu.tr

<sup>4</sup> End.Müh.Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, Eskişehir, yyanar@anadolu.edu.tr

### Özet

Günümüz rekabet ortamında işletmelerin üretim süreçlerine yaptıkları iyileştirmeler yetersiz kalmakta ve işletmeler, pazarlardaki rekabet gücünü arttırmak için başta lojistik faaliyetleri olmak üzere birçok yardımcı faaliyetlerde iyileştirme yoluna gitmektedir. Tersine lojistik, işletmelerin değerinin geri kazanılması veya uygun şekilde yok edilmesi için ürünün tüketim noktasından üretim noktasına doğru etkinleştirilmesini sağlayan lojistik faaliyetleri içinde günden güne daha çok önem kazanan konu olmaktadır. Tersine lojistiğin günümüzdeki önemi düşünülerek bu çalışmada ağ tasarımı konusu ele alınmıştır. Bu çalışmada cam sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin tersin lojistik faaliyetlerini göz önünde bulundurarak dağıttığı sehpa'nın en optimum rotayı belirleyerek toplanmasını sağlayan bir tasarımı gerçekleştirmek istenmiştir. Yapılan bu çalışmada işletmenin ihtiyaçları doğrultusunda alternatif üç senaryo belirlenmiş ve her birine en uygun rotanın belirlenmesi amacıyla toplam maliyeti en küçükleyen bir karma tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirilerek GAMS programı ile modelin çözümünden elde edilen sonuçlara göre, işletmenin için en uygun ağ tasarımı önerileri yapılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Ağ Tasarımı, Araç Rotalama Problemi, Tersine Lojistik

### Abstract

**Reversing Logistic Network Design Model in Tended for Back-Packing of Supported materials in Transported**

Today's competitive environment, improvements in the production processes of the companies remain insufficient and in order to increase competitive power in market, companies start to make improvements firstly in logistics activities and other auxiliary activities. Reverse logistic is a subject that gains importance recently in the company's logistic activities, which provides the right conditions from the consumption point to the production point for recovery or disposal of the products. In this study, the network design of reverse logistic is investigated. The aim of this project is to determine an optimum route for returning the items called 'sepha' with considering reverse logistic activities of the company which is operating in glass sector. In this study, according to the customer needs, three scenarios are determined and the mix integer linear programming model is constituted for determining the optimum routes. This model is solved with GAMS and according to the model's results, the optimum network design is offered.

**Keywords:** Network Design, Reverse Logistics, Vehicle Routing Problem

### 1. Giriş

İşletmeler özerk ve yalnız varlıklar olarak var olamazlar. Bu nedenle işletmeler bir tedarik zinciri içinde yer alır. Ağ rekabeti çağında olan işletmeler marka-marka, mağaza –mağaza rekabet yerine artık tedarik zinciri rekabeti yaşamaktadır. Lojistik alanında araç rotalama problemleri literatürde en çok araştırma yapılan konulardan birisidir. Özellikle 1970'li yıllardan sonra dağıtım lojistiğinin önemi artması ve 1980'li yıllarda lojistiğe odaklanma ve taşımacılık maliyetlerinin toplam tedarik maliyetinin yaklaşık %60'ını oluşturması lojistikte araç rotalama konularına olan ilgiyi arttırmıştır (Özkan, 2006). Günümüzde ekonomik nedenler, çevresel kaygılar, firmaların sorumluluklarının artması sürdürülebilir gelişme, daha az malzeme ve kaynak tüketimi açılarından tersine lojistik oldukça yaygın hale gelmektedir.

Firmalar tersine lojistik stratejilerini değişen koşullara uygun olarak geliştirmekte ve uzun dönemli planlarını buna göre yapmaktadır. 21 yüzyılda tümüyle geri kazanabilir otomobiller tasarlamak stratejisinin BMW'nin stratejik amacı olması gibi. Tersine lojistik bir çok sektörde izlenmektedir. Dünyada tersine lojistik uygulayan firmalar arasında BMW, Delphi, DuPont, HP sayabiliriz. Türkiye'de ise otomotivde Ford, Renault, Tofaş, Uzel, Temsa, Otakar beyaz eşyada Arçelik, Profilo, Bosch elektronikte Beko, Bosch, Aselsan mobilyada Boytaş, İstikbal Mobilya gibi şirketler geri kazanıma hazırlanan firmalar arasında sayılabilir (Nakiboğlu, 2007).



### 1.1.Tersine Lojistik

Lojistik faaliyetleri tedarik zincirindeki malzemelerin ileri doğru akışını içeren, tersine lojistik ise ürünlerin yeniden kullanılabilir duruma getirilmesi amacıyla kullanıcılardan başlayan geri akışı konu edinir(Fleischmann ,2001). Araştırmacıların birçoğu ileri lojistik ile tersine lojistiğin farklı karakteristiklere sahip olduğu, bu yüzde de tersine akış için mevcut ileri doğru işleyen lojistik ağların kullanılmayacağını savunmaktadır. Tersine lojistik literatürde farklı şekilde tanımlanmıştır. Literatürde ilk tanımlar tek yöndeki ürün gönderiminin (üreticiden tüketiciye doğru, ileri lojistik)tersine lojistik ise “tek yönlü bir yolda yanlış yönde gitmek” olarak tanımlanmıştır. Tablo 1’de ileri lojistik ile tersine lojistiğin bazı özellikleri açısından karşılaştırılması yapılmaktadır(Tibbenlemke,2001).

**Tablo 1** İleri ve Tersine Lojistiğin Karşılaştırılması

<b>İleri Lojistik</b>	<b>Tersine Lojistik</b>
Tahmin göreceli olarak açık ve belirgindir.	Tahminler daha zordur.
Nakliye “birden çokta doğrudur.	Nakliye “Çoktan bire doğrudur
Ürün Kalitesi standarttır.	Ürün kalitesi standart değildir.
Ürün paketlenme bir örnektir.	Ürün paketi çoğunlukla zarar görmüştür.
Gidilecek yer/rotalama belirlidir.	Gidilecek yer/rotalama belirli değildir.
Kanallar standartlaştırılmıştır	İstisnalarla yönlendirilir.
Fiyat genelde standarttır.	Fiyatlama birçok faktöre bağlıdır.
İleri dağıtım maliyetleri muhasebe sistemi ile yakından takip edilir.	Tersine lojistik maliyetleri daha az belirgindir.
Stok yönetimi tutarlıdır.	Stok yönetimi tutarlı değildir.
Taraflar arası anlaşmalar açık ve anlaşılırdır.	Taraflara anlaşmalar ilave varsayımlar sebebiyle daha karmaşıktır.
Pazarlama metodu belirlidir.	Pazarlama pek çok faktörün etkisiyle daha karmaşıktır.

Tersine lojistik, içerdiği bu belirsizlikler nedeniyle tahminlerin, planların ve kontrollerin yapılması daha zor bir akış türüdür.

Son yıllarda çevresel kaygılar, yeniden kullanıma olan ilgiyi arttırmıştır. Avrupa’da birçok ürünün örneğin otomobil, elektronik gibi toplanması sorumluğu üreticilere verilmiş durumdadır. Bu konuda ise ülkemizde yasal çalışmalara başlanmıştır. Yerel yönetimler geri dönüşüm konusunda başarılı çalışmalar yapmaktadır. Yasal baskılar sonucunda birçok ülkede ulusal toplama ve geri kazanım sistemleri kurulmaktadır. Örneğin Hollanda’da otomotiv sektöründe trafik kazalarında zarar görmüş otomobillerin % 90’nin başarıyla uygulanmaktadır. ABD’de camın %20’si kağıt ürünlerin %30’u alüminyum kutularda %61’i taşıt araçlarına % 75’i yeniden kullanım için geri kazandırılmaktadır. (Hillegewrsberg,2001).

### 1.2.Tersine Lojistik Faaliyetleri

Bir tersine lojistik sistemi genel olarak toplama, sınıflandırma, ayrıştırma, yeniden işleme yeniden dağıtım faaliyetlerini içerir.

**Toplama:** Kullanılmış ürünlerin müşterilerden geri kazandırılmak üzere toplanmasını ifade etmektedir. Kullanılmış ürünler müşterilerden doğrudan parakendeciler ya da 3. parti servis sağlayıcılar aracılığıyla toplanabilir.

**Sınıflandırma:** Planlanan geri kazanım opsiyonuna (yeniden imalat, geri dönüşüm, tamir gibi) bağlı olarak ürünlerin rotalara göre tasnif edilmesi işlemidir. Genellikle müşteriye yakın yerlerde gerçekleştirilerek kalite şartlarını sağlamayan ürünlerin taşınmasını engellenmeye çalışılır.

**Ayrıştırma:** Sınıflandırılan ürünler kullanılabilir durumdaki modüllerin alınarak iyileştirilmesi ya da çalışır durumda olmayan modüllerin yenileriyle değiştirilmesi, teknolojik yeniliklerin ilave edilmesi gibi nedenlerle ayrıştırma işlemine tabi tutulur. Ayrıştırmanın miktarı uygulanacak geri kazanım opsiyonuna göre değişmektedir.

**Yeniden İşleme:** Tersine lojistik sistemlerini birbirinden ayıran en önemli farklılık bu aşamada meydana gelmektedir. Ürünün yeniden işlenmesi tamir etme, ürün yenileme, parça alma, yeniden imalat, geri dönüştürme gibi pek çok farklı geri kazanım opsiyonu kullanılarak yapılabilir.

**Yeni Dağıtım:** Geri kazanılan kullanılmış ürünler yeniden ileri akışa dahil olur.

### 1.3. Tersine Lojistik Ağı Tasarımı

Geri kazanılacak ürünlerin toplanması geri kazanım seçeneklerinden geçirilen ürünlerin yeniden dağıtılması tersine lojistiğin ana etkinliklerindedir. Ürünün tüm bileşenleri imalat tesislerine taşınmaya geçecek değerde olmayabilir. Tersine lojistik ağı, kullanılmış ürünlerin tedariki ve yeniden kullanılabilir ürün talebi arasındaki bağlantıyı sağlar(Dekker,2000).

Tersine lojistik ağı yapısı ile ilgili yapılmış bir çok araştırma vardır. Fleischmann ve diğerleri, yaptıkları çalışmada tersine lojistik ağı sistemi olarak üç ağ tipi belirlemiştirlerdir(Fleischmann,2001)

- Doğrudan yeniden kullanım ağları: Geri dönen ürünler ve malzemeler test edildikten sonra onarım veya yeniden işlem gerekmeyenler, yeni ürün üretmek ve taşıma ekipmanı olarak yeniden kullanılmak üzere doğrudan yeniden kullanılır. Geri dönen ürünlerin bir kısmı ise temizleme, küçük çaplı onarım gibi yeniden işleme operasyonuna girdikten sonra kullanılır. Doğrudan kullanılan ürünler, yeni ürünlere göre düşük kalitede olsa da bu durum genellikle yeni ürüne olan talebi etkilemez.
- Yeniden Üretim Ağı: Yeniden üretim ağının amacı, kullanabilecek durumdaki geri dönen ürünleri yeni konuma getirmek, eğer ürünler yeni konuma getirilemiyorsa ve ürün bileşeni olan parçalar küçük onarım işlemlerinden sonra kullanılabilir durumda ise bu parçaları yeni ürünlerde kullanmaktır.
- Geri Dönüşüm Ağı: Geri dönüşümde ürün ve bileşenlerin özellik ve işlevleri kaybolur. Geri dönüşüm, kullanılmış ürün bileşenleri malzemelerin yeniden kullanılabilmesini amaçlamaktır.

Bu ağlara ilave olarak onarım hizmet ağı da eklenebilir. Bu durumda ürün tipi ve geri kazanım seçeneği dikkate alındığında genel olarak dört farklı lojistik ağından söz edilebilir(Derirel,2003).Bu sistemler, Tüketicilerin satış sonrası hizmet gereksinimlerini karşılamak ve kusurlu veya bozuk ürünleri onarmak için kurulurlar.

#### 1.4. Literatürde Tersine Lojistik Ağ Tasarımı

Tersine lojistikte farklı perspektiflerden ağ tasarımı konu eden literatür oldukça geniştir. Tersine lojistik ağ tasarımı modellemesiyle ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar iki kategoride sınıflandırılabilir. Bunlardan ilki sadece tersine akışın ele alındığı bağımsız modeller diğeri ise ileri ve geri akışın ele alındığı bütünleşik modeller olarak karşımıza çıkar.

Çalışmalarla ilgili, geliştirilen modellerin yapısı, çözüm yöntemi amaç ve fonksiyonu Tablo 2' de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde malzeme akışında talepten çok arz faktörü etkili olmaktadır.

**Tablo 2** Literatürde Tersine Lojistik Ağ Tasarımını Modellemesini İnceleyen Çalışmalar

Yazarlar	Bütünleşik/Bağımsız	Amaç Fonksiyonu	Örnek Olay	Geri kazanım seçeneği	Model	Çözüm Yöntemleri
Bıyık, Gülsün ve Özgen 2007	Bütünleşik	Maliyet Küçükleme	En Var	Genel Ağ Tasarımı	MILP	Optimal
LeeDong 2009	Bütünleşik	Maliyet küçükleme	En Yok	Genel Ağ Tasarımı	MILP	Sezgisel
Aras ve Aksin,2008	Bağımsız	Maliyet Küçükleme	En Var	Genel Ağ Tasarımı	MILP	Sezgisel
Soner ve Onut 2006	Bağımsız	Kar Büyükleme	En VAR	Yenileme	SP	Optimal

#### 1.4.Araç Rotalama Problemi (ARP) Belirlenmesi.

Araç rotalama problemleri ele alınan problemdeki faktörlere kısıtlara göre farklılık gösterir. ARP türünü belirlemek için: Problemin dağıtım mı toplama mı veya ikisini birden mi içermektedir? Dağıtım ve toplama sırasında bir öncelik söz konusu mudur? Dağıtım tek depodan mı yoksa birden fazla depodan mı yapılacaktır? Kaç araç kullanılacaktır? Araç sayısı sabit veya değişken midir? Araç filosu homojen veya heterojen midir? Sürücü çalışma koşulları nelerdir. Talepler kesin mi veya tahmin edilmektedir (Crainic,1997).Araç rotalama problemlinde sayılan bu faktörlere dikkat etmek gerekir.

**ARP'nin talep yapısı:** Talep statik veya dinamik olabilir.

**Malzeme Tipi:** Araçlarda çok çeşitli malzemeler taşınmaktadır. Tehlikeli maddeler, gıda maddeleri, gazete dağıtımı, çöp toplama bütün bu taşımalar basit paketler olup problemi daha karmaşıklık getirmezler. Diğer taraftan tehlikeli madde taşımaları rotaların belirlenmesinde coğrafi özellik gösterir.

**Dağıtım/toplama noktaları:** Bir ARP'nin dağıtım noktaları müşterilerin bulunduğu yer, toplama noktaları ise depodur. Tüketim mallarını fabrikalardan toptancılara dağıtımına buna iyi bir örnektir. Depo genellikle aracın rotasına başladığı ve geri döndüğü noktadır. Depo sayısına göre problem tek depolu veya çok depolu olarak adlandırılabilir. Bazı ARP'lerde dağıtım ve toplama noktaları aynıdır. Örneğin öğrenci servislerinde okula gidişte duraklar toplama noktası olup; öğrenciler evlerine dönerken okul depo, duraklar dağıtım noktasıdır.

**Araç Filosu:** Bütün ARP'lerde araçların kapasitesi bilindiği ve çoğunlukla araçların aynı kapasitede olduğu varsayılır.

Bir ARP probleminde genel olarak şu bilgilere ihtiyaç vardır:

- Her müşteriden diğer müşterilere ulaşım süresi veya aralarındaki mesafe
- İşletme birimlerinden her müşteriye ulaşım süresi veya aralarındaki mesafe
- Talep noktasındaki talep miktarı
- Araç sayısı ve araç kapasite değeri
- Optimize edilesi gereken unsur (Amaç Fonksiyonu)

**Araç Rotalama Prensipleri:** Araştırmacılar ve uygulayıcılar başarılı ve uygulanabilir rotaların oluşması için hem fikir oldukları prensipler(Kocaoğlu):Noktalar arasında en yakın olan seçilmelidir. Bu sayede gidilen yolun kısalması sağlanır. Rota dışındaki noktalar ulaşmada küçük araçlar kullanılmalıdır.

### 1.5.Araç Rotalama Problemlerinin Sınıflandırılması

Araç rotalama problemleri; başlangıç ve bitiş noktasının aynı olduğu problemler yani kapalı uçlu araç rotalama problemleri, başlangıç noktası ile bitiş noktasının farklı olduğu problemler yani açık uçlu araç rotalama problemleri ve birden çok başlangıç ve bitiş noktası olan problemler olmak üzere üç ana sınıfta incelenmektedir.

- Başlangıç ve Bitiş Noktasının Aynı Olduğu Araç Rotama Problemleri: Dağıtım kamyonlarının depodan parakendecilere dağıtım yapıp dönmesi, nakliye araçlarının depodan müşteriye oradan depoya dönmesi veya okul otobüsleri, gazete dağıtım araçlarını sayılır. Bu tip problem çözümlerinde amaç en az ulaşım süresinin sağlayacak sıra bulunur genellikle "Gezgin Satıcı Problemleri" altında işlenir.
- Başlangıç ve Bitiş Noktası Farklı Tek Olan Araç Rotalama Problemleri: Bu tip problemler rotalar merkez depo ile başlamakta, talep noktası ile sona ermektedir. Bu tip rotalama bir firmanın lojistik faaliyetlerini başka bir firmaya devretmesi durumunda gerçekleşir. Bu yöntem de talepler diğer yöntemlere göre daha hızlı sonuçlanır.
- Çok Depo Çok Müşterili Araç Depolama problemleri: Çok sayıda müşteriye hizmet götürecek birden fazla kaynak noktası bulunduğu, her kaynağa atanacak müşteriler ile bu müşteriler arasında en uygun rotanın bulunması problemidir. Bu problem genelde fazla tedarikçi, fabrika ve deponun bir den fazla müşteriye ulaştırma çabasıdır.

### 1.6.Tersine Lojistiğe Yönelik Araç Rotalama

Tersine lojistiğe yönelik hazırlanan araç rotalama problemlerinde değişik noktada bulunan müşterilerden araçlar vasıtası ile depoların ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmaktadır. Bunu gerçekleştirirken amaç; etkili ve verimli bir şekilde depo ihtiyaçlarını en kısa zaman, en kısa yoldan ve en az maliyetle karşılayan rotayı belirlemektir

Araç rotalama yapılırken şu unsurlar dikkate alınmalıdır:

- Şebeke içerisinde bulunan depo/fabrika ihtiyaçları tamamen karşılanmalıdır.
- Şebekede bulunan her varış noktası tek bir araç tarafından ihtiyaçları sadece bir defa ziyaret edilmelidir.
- Rotalar fabrikalardan başlamalı ve fabrika veya depoda sonlanmalıdır.
- Her bir araç sadece bir rota üzerinde faaliyet göstermelidir.
- Tersine akışta gerçekleştirilecek araç rotalamasının temel amacı araçların kat edecekleri toplam minimize edilmesi olmalıdır.

### 2.Bir Cam Fabrikasında Tersine Lojistik Ağ Tasarımı Uygulaması

İzleyen bölümlerde, problem tanıtarak mevcut durum analizi yapılacak, amaca yönelik belirlenen varsayımlar ve senaryolar altında karma tam sayılı model geliştirilecek, ihtiyaç ve çözüm önerileri maliyetler bazında karşılaştırılarak en uygun çözüme, rotaya ulaşılmaya çalışılacaktır.

#### 2.1.Sorunun Tanımlanması ve Mevcut Durum Analizi

Uygulama için Türkiye'de cam sektöründe öncü firmalardan birisi ele alınmıştır. Problemimizde en az maliyetli tersine lojistiğe yönelik ağ tasarımı gerçekleştirmek amaçlanmıştır. Firmanın 2 fabrikası olup bu iki fabrikadan 25 farklı yere ürün dağıtımı yapılmaktadır. Dağıtılan mamülün taşımada zarar görmemesi için sepha adı verilen özel ambalaj ürünü kullanılmaktadır. Kullanılan her sephanın maliyeti yüksek olduğunda firma gönderdiği sephaları toplayarak taşımada yeniden kullanmak istemektedir. İşletmenin problemi maliyeti yüksek olan bu sephaların bayilerden bir sistem içerisinde az maliyetle toplamak istemektedir.

Problemimizde, farklı şehirlerde bayilerden bulunan sephaların 2 fabrikadan 35 farklı şehre taşınmasında araç kapasitelerinin en iyi şekilde kullanılması, toplam kat edilecek mesafelerin en küçüklenmesi ve araçların en küçüklenmesi ve araçları en az sayıda en az maliyet gerektirerek geri dönmesini sağlayacak bir tersine lojistik ağı oluşturmaktır. Modelin uygulama aşamasında fabrikalardan şehirlere sevkiyat sonucunda bayilerden fabrikalara geri toplama işlemi yapılacak ve bu noktalardan yapabilecek en uygun rotalar belirlenecek optimal toplama planı oluşturulmaya çalışılacaktır.

İşletme mevcut durumda bayilerden sepha toplama işlemini yıllık sevkiyat miktarlarını baz alarak 2 ayda bir yapmaktadır.

#### 2.2. Matematiksel Model

Firmadan alınan veriler doğrultusunda, her bir senaryo için temel alınan bir tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir.

Parametreler:

K:Toplam araç sayısı

N:Toplam Bayi Sayısı

C<sub>ij</sub>:i noktasından j noktasına taşıma maliyetiM<sub>i</sub> : i bayii noktasındaki parça sayısıİndisler:

i : i bayi noktası

j : j bayi noktası

k : araç

Karar Değişkenleri

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1, i. bayi noktasından j. bayi noktasına k. araçla taşınıyorsa \\ 0, dd. \end{cases}$$

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, i \neq j}^N \sum_{k=1}^K x_{ijk} * c_{ij} \quad (\text{eşitlik 1})$$

Amaç fonksiyonunda ( 1) taşıma maliyetlerini minimize edilmesi istenmektedir.

Kısıtlar:

$$\sum_{j=2}^N x_{1jk} = 1, \forall k \quad (2) \quad (\text{eşitlik 2})$$

$$\sum_{i=2}^N x_{i1k} = 1, \forall k \quad (\text{eşitlik 3})$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1, i \neq j}^N x_{ijk} = 1, \forall j, j \neq 1 \quad (\text{eşitlik 4})$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1, i \neq j}^N x_{ijk} = 1, \forall i, i \neq 1 \quad (\text{eşitlik 5})$$

$$\sum_{i=1, i \neq j}^N x_{ijk} = \sum_{i=1, i \neq j}^N x_{jik}, \forall j, \forall k, j \neq 1 \quad (\text{eşitlik 6})$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_{ijk} * M_i \leq 80 \quad (\text{eşitlik 7})$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_{ijk} * M_i \geq 48 \quad (\text{eşitlik 8})$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad (\text{eşitlik 9})$$

Amaç fonksiyonunda (1) taşıma maliyetlerini minimize etmeye çalışılmaktadır. Eşitlik (2) her aracın rotasının mutlaka fabrikadan başlaması gerektiğini, eşitlik(3) her aracın rotasını fabrikada bitirmesi gerektiğini ifade eder. Eşitlik (4)e göre göre her bayiye mutlaka başka bir yerden gelinmesi, eşitlik(5)'e göre ise her bayiden mutlaka başka bir yere gidilmesi gerekir. Eşitlik (6) aynı aracın i ve j bayileri arasında bağlantılı olmasını sağlar. Eşitlik(7) araç kapasitesinin en fazla 80, Eşitlik (8) araç kapasitesinin en az 48 olması gerektiğini ifade eder. Eşitlik (9) modelin karar değişkenlerinin sadece 0 veya 1 değerlerini alması gerektiğini gösterir. İlgili firmadan alınan verilere göre ve oluşturulan senaryolar baz alınarak her bir senaryo için geliştirilen matematiksel modeller GAMS programı kullanılarak çözülmüş ilgili senaryolara göre sonuçlar bulunmuştur.

**2.3.Senaryolar ile İlgili Ortak Varsayımlar**

Matematiksel modeller belirlenen varsayımlar altında kurulmuştur ve bu varsayımlar aşağıdaki gibidir:

- Her şehirde bir bayiye dağıtım yapılacağı varsayılmaktadır
- Şehirlerin birbirlerine uzaklıkları il merkezleri baz alınarak hesaplanmıştır.
- Birinci ve ikinci senaryo için araçların rotaları fabrikalardan başlayıp fabrikalarda bitmektedir.
- Hesaplamalarda bir araç için taşıma ücreti 1 TL/Km olarak alınmıştır.
- Taşımalar parça cinsinden gerçekleşmeli ve araçta en fazla 80 parça, en az 48 parça olmalıdır.

**2.4. İlgili Senaryolar**

Fabrikalardan bayilere dağıtılan sephaların geri toplanması için optimal tersine lojistik ağının bulunması amaçlanmıştır ve bu amaç doğrultusunda gerçekleşmesi muhtemel olan iki senaryo geliştirilmiş her bir senaryo için iki alt senaryo geliştirilip tersine lojistik ağı tasarlanmıştır.

Fabrikalar 2 ayda bir toplama için bulundurması gereken en fazla parça miktarı A Fabrikası için 21333 B Fabrikası için 46393. 1 ayda toplama işlemi için gereken parça miktarı ise A fabrikası için 10667 B için 23467 dir. Bayilerden toplanacak parça sayısı ise yıllık 412.008 adet olup değeri yaklaşık 100 milyon TL dir. Taşıma maliyetine taşıma ücreti 1 TL/Kg alındığından uzaklık matrisi maliyetleri oluşturmuştur. Her bayide toplanması

gereken parça miktarları, araç kapasitesinden oldukça yüksek olduğundan problem geleneksel araç rotalama problemlerinden ayrılmaktadır. Problemi geleneksel araç rotalama problemine benzetmek için matematiksel model GAMS'te çözülmeye önce verilere göre hani şehre kaç aracın tam kapasite gitmesi gerektiği hesaplanmıştır. Bu hesaplama parça miktarlarının maksimum araç kapasitesine göre modu alınarak, kalan parça miktarları toplam parça sayısında çıkarılmış ve bulunan değerler aracın maksimum parça kapasitesine bölünerek şehirlere gitmesi gereken toplam araç sayıları bulunmuştur. Örneğin B şehrinde A fabrikasına toplanması gereken iki aylık parça sayısı 1067'dir.. 1067 sayısının araç kapasitesi olan 80 değerine göre modu 27'dir. 1067'den 27'yi çıkardığımızda elde edilen 1040 değeri toplanması gereken maksimum araç kapasitesi ile toplanması gereken parça miktarını göstermektedir.. Bu değer, maksimum araç kapasitesi olan 80'e böldüğümüzde elde edilen 13 sayısı, maksimum kapasite ile kullanılan araç sayısını verir. Geri dönüşümde rotalama yapılırken araç kapasitelerine göre en az sayıda olacak şekilde belirlenmiş tüm işlemler bütün senaryolar için uygulanmıştır.

#### **2.4.1. Birinci Senaryo Trakya'daki A Fabrikası (2 Aylık Verilerle Göre ) için Bulunan Sonuçlar**

Birinci senaryo, bayilere giden sephaların gönderdikleri fabrikaya 2 ayda bir geri dönmesini içermektedir. Yani fabrika hangi fabrikadan çıkıyorsa o fabrikaya dönecektir. A fabrikası Trakya'da olup Tekirdağ, Edirne, Çanakkale, İstanbul Avrupa ve Anadolu Kocaeli Bursa, Zonguldak ve Bartın olmak üzere 15 farklı şehirdeki bayilerden toplanacaktır. B Fabrikası Marmara bölgesinde olup 20 farklı illerde bulunan bayilere satış yapmaktadır.

Senaryoda kullanılacak tüm gerekli değerler belirlendikten sonra geliştirilen A Fabrikası için 2 aylık verilere göre geliştirilen matematiksel modele göre 11 araca ihtiyaç vardır. GAMS programı ile bulunan araç rotaları:

- 1.Araç Fabrika Bilecik Fabrika
- 2.Araç Fabrika İstanbul Anadolu yakası Fabrika
- 3.Araç Fabrika Çanakkale, Bursa, Fabrika
- 4.Araç: Fabrika Sakarya Fabrika
- 5.Araç: Fabrika Lüleburgaz, Fabrika
- 6.Araç. Fabrika-Bolu-Fabrika
- 7.Araç: Fabrika Edirne, Kırklareli, Fabrika
- 8.Araç: Fabrika, Zonguldak, Fabrika
- 9.Araç: Fabrika, Tekirdağ, İstanbul (Avrupa), Fabrika
- 10.Araç: Fabrika, Fabrika, Bartın, Fabrika
- 11.Araç: Fabrika, Kocaeli, Fabrika

GAMS programı ile 11 araç kullanılarak 7441 TL maliyetle çözüme ulaşılmıştır, olarak bulunmuştur. Taşıma için araç sayısı ise EXCEL de oluşturulan tablolar sonucunda, İstanbul –Avrupa ve Anadolu' dan 66, Kocaeli'den 26, Tekirdağ, Çorlu, Edirne Tekirdağ'dan 13, Kırklareli Lüleburgaz, Bursa, Sakarya Bursa Bilecik Bolu, Zonguldak'tan 6 araç olmak üzere toplama 256 araçla parçalar bayilerden tek seferde toplanmıştır, Toplama işleminin maliyeti ise iki aylık 123.793 TL, yıllık 727.758 TL olarak bulunmuştur.

#### **2.4.2. Birinci Senaryo Trakya'daki A Fabrikası için (1 Aylık Verilerle Göre) Bulunan Sonuçlar**

Birinci senaryo, bayilere giden sephaların gönderdikleri fabrikaya 1 ayda bir geri dönmesini içermektedir. Senaryoda kullanılacak tüm gerekli değerler belirlendikten sonra geliştirilen A Fabrikası için 1 aylık verilere göre geliştirilen matematiksele göre 8 araca ihtiyaç vardır.

GAMS programı ile bulunan araç rotaları:

- 1.Araç: Fabrika İstanbul (Anadolu) –İstanbul (Avrupa)-Fabrika
- 2.Araç: Fabrika - Çorlu-Lüleburgaz-Fabrika
- 3.Araç: Fabrika – Tekirdağ – Fabrika
- 4.Araç: Fabrika – Kocaeli- Çanakkale – Fabrika
- 5.Araç: Fabrika – Kırklareli – Edirne – Fabrika
- 6.Araç. Fabrika – Bilecik Bursa - Fabrika
- 7.Araç: Fabrika – Zonguldak –Bartın Fabrika
- 8.Araç: Fabrika, Sakarya – Bolu- Fabrika

GAMS programı ile 8 araç kullanılarak 5150 TL maliyetle çözüme ulaşılmıştır, olarak bulunmuştur. Taşıma için EXCEL de oluşturulan tablolar sonucunda ise, İstanbul –Avrupa ve Anadolu' dan 33, Kocaeli'den 13, Tekirdağ, Çorlu, Edirne Çanakkale'den 13, Kırklareli Lüleburgaz, Bursa, Sakarya Bursa Bilecik Bolu ,Zonguldak' ve Bartın tan 3 araç olmak üzere toplam 127 araçla parçalar bayilerden tek seferde toplanmıştır, Toplama işleminin maliyeti ise aylık 57.304 TL, Yıllık 749.448 TL olarak bulunmuştur.

#### 2.4.3. Birinci Senaryo Marmara Bölgesindeki B Fabrikası için (2 Aylık Veriler Göre) Bulunan Sonuçlar

GAMS programı ile bulunan rotalar

- 1. Araç: Fabrika – Eskişehir – Isparta Fabrika
- 2. Araç: Fabrika - İstanbul – Bolu –Fabrika
- 3. Araç: Fabrika –Sinop -Bilecik
- 4. Araç: Fabrika –Çorum – Kastamonu- Fabrika
- 5. Araç: Fabrika \_Çankırı – Ankara –Fabrika
- 6. Araç: Fabrika – İzmir – Burdur- Fabrika
- 7. Araç: Fabrika – İstanbul (Avrupa) – Fabrika
- 8. Araç: Fabrika: Manisa – Balıkesir – Fabrika

Rotalama yapılırken 8 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 7334 TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda İzmir, İstanbul (Asya), İstanbul (Avrupa), Ankara'dan 66 Aydın, Muğla, Denizli'den 40 Manisa ve Eskişehir'den 26, Afyon'dan 20 Balıkesir, Bursa, Burdur, Isparta, Bolu Çankırı, Kastamonu, Sinop, ve Çorumdan 13, Bilecik'ten 6 araç olmak üzere toplam 579 araçla parçalar tek seferde toplanmıştır. Bu taşımanın iki aylık maliyeti 424.974 TL olup bir yıl için 2.549.844 TL

#### 2.4.4. Birinci senaryo Marmara Bölgesindeki B Fabrikası için (1 Aylık Veriler Göre) Bulunan Sonuçlar

GAMS programı ile bulunan rotalar

- 1. Araç: Fabrika – Eskişehir – Burdur Fabrika
- 2. Araç: Fabrika–İstanbul(Avrupa) – Kastamonu –Fabrika
- 3. Araç: Fabrika –Isparta – İzmir - Fabrika
- 4. Araç: Fabrika –Bursa - Fabrika
- 5. Araç: Fabrika \_Çankırı –Fabrika
- 6. Araç: Fabrika – Çorum – Ankara - Fabrika
- 7. Araç: Fabrika – Manisa Balıkesir – Fabrika
- 8. Araç: Fabrika- İstanbul (Anadolu) – Bolu - Fabrika
- 9. Araç: Fabrika: Sinop- Bilecik – Fabrika

Rotalama yapılırken 9 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 7.955 TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda İzmir, İstanbul (Asya), İstanbul (Avrupa), Ankara'dan 33 Aydın, Muğla, Denizli'den 20 Manisa ve Eskişehir'den 13, Afyon'dan 10 Balıkesir, Bursa, Burdur, Isparta, Bolu Çankırı, Kastamonu, Sinop ve Çorumdan 6, Bilecik'ten 3 araç olmak üzere toplam 285 araçla parçalar tek seferde toplanmıştır. Bu taşımanın bir aylık maliyeti 213.407 TL olup bir yıl için 25.608.842 TL olarak bulunmuştur.

#### 2.5. İkinci Senaryo Trakya Bölgesindeki A Fabrikası için (2 Aylık verilere Göre ) Bulunan Sonuçlar

İkinci senaryoda, bayilere dağıtılan sephaların fabrika kısıtı olmadan en düşük maliyetli olacak şekilde uyum olan fabrikaya geri dönmelerini içermektedir. Yani, sepha toplama işleminde sepha parçalarının çıkan fabrikaya dönme kısıtı olmadan parçaların buldukları bayiden en yakın fabrikaya geri dönecektir. Örneğin Trakya'da bulunan A fabrikasından Bilecik'teki bayiye gönderilen sephalar dönüşte yakın olan Marmara bölgesindeki B fabrikasına dönecektir. Bu çözümde B fabrikasında toplanan sephaların durumu incelenmemiştir. Model bayilerin fabrikaya olan uzaklıkları ve fabrikaların parça talepleri ile bayilerde bulunan parça sayılarının dikkate alınarak, bir ulaştırma modeli gibi düşünülüp WinQSB ile çözülmüştür. Her bir bayi kendisine en yakın, taşıma maliyetli en küçük olan fabrikaya atanmıştır ve fabrikalarda toplanılacak parça sayılarının fabrikanın kapasitesi kadar olası sağlanmıştır.

#### 2.5.1. İkinci Senaryo Trakya Bölgesindeki A Fabrikası için (2 Aylık Verilere Göre ) Bulunan Sonuçlar

GAMS programı çözümü ile bulunan rotalar

- 1.Araç: Fabrika – Lüleburgaz –Fabrika
- 2.Araç: Fabrika İstanbul (Anadolu) – Fabrika
- 3. Araç Fabrika – Tekirdağ –Çorlu- İstanbul (Avrupa) – Fabrika
- 4. Araç: Fabrika – Kırklareli – Edirne – Fabrika

Rotalama yapılırken 4 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 1.019. TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda İstanbul (Avrupa) ,133, İstanbul (Anadolu) 79, Tekirdağ, Çorlu ve Edirne den 13 Kırklareli ve Lüleburgaz'dan 6 araç olmak üzere toplam 263 araçla parçalar tek seferde toplanmıştır. Bu taşımanın bir aylık maliyeti 72.276 TL olup bir yıl için 475.770 TL olarak bulunmuştur

## 2.5.2. İkinci Senaryo Trakya Bölgesindeki A Fabrikası için (1 Aylık Verilere Göre) Bulunan Sonuçlar

GAMS programı çözümü ile bulunan rotalar

- 1.Araç: Fabrika – İstanbul (Avrupa) -,İstanbul (Anadolu) -Fabrika
- 2.Araç: Fabrika– Çorlu - Fabrika
- 3. Araç Fabrika – Lüleburgaz- Tekirdağ – Fabrika
- 4. Araç: Fabrika – Kırklareli – Edirne – Fabrika

Rotalama yapılırken 4 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 829 TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda İstanbul (Avrupa) 66, İstanbul (Anadolu) 40, Tekirdağ, Çorlu ve Edirne'den 6 Kırklareli ve Lüleburgaz'dan 3 araç olmak üzere toplam 130 araçla parçalar tek seferde toplanmıştır. Bu taşımanın bir aylık maliyeti 39.795 TL olup bir yıl için 477.540 TL olarak bulunmuştur

## 2.5.3. İkinci Senaryo Marmara Bölgesindeki B Fabrikası için ( İki Aylık Verilere Göre)

GAMS programı çözümü ile bulunan rotalar

- 1.Araç: Fabrika - Isparta – Kocaeli – Fabrika
- 2. Araç: Fabrika – Sinop- Bartın -Fabrika
- 3. Araç: Fabrika- İzmir- Balıkesir- Fabrika
- 4. Araç: Fabrika Ankara- Çankırı- Fabrika
- 5. Araç: Fabrika - Zonguldak- Kastamonu- Fabrika
- 6.Araç: Fabrika-:Fabrika- Manisa- Çanakkale- Fabrika
- 7.Araç: Fabrika –Sakarya –Samsun- Fabrika
- 8. Araç: Fabrika –Burdur- Eskişehir- Fabrika
- 9. Araç: Fabrika –İstanbul(Anadolu) – Bilecik- Fabrika

Rotalama yapılırken 9 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 9.003 TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda Ankara'dan 66, İstanbul(Anadolu) 'dan 53, Aydın, Muğla ve Denizli'den 40, Manisa, Kocaeli ve Eskişehir'den 26, Bursa ve Afyon'dan 20, Balıkesir, Bilecik Burdur, Isparta, Çankırı, Kastamonu, Sinop, Çanakkale ve Samsun'dan 13, Sakarya, Zonguldak ve Bartın'dan 6 Araç olmak üzere toplam 578 araçla bayiler halinde tek seferde toplanışlardır. B Fabrikası toplam taşıma maliyet iki ay için 390.513 TL Yıllıkta 2.343.078 TL olarak bulunmuştur.

## 2.5.4. İkinci Senaryo Marmara Bölgesindeki B Fabrikası için ( Bir Aylık Verilere Göre)

GAMS programı çözümü ile bulunan rotalar

- 1.Araç: Fabrika – Sakarya- Bilecik - Fabrika
- 2. Araç: Fabrika – Eskişehir-Burdur-Fabrika
- 3. Araç: Fabrika- Manisa- Balıkesir-- Fabrika
- 4. Araç: Fabrika – Isparta- Fabrika
- 5. Araç: Fabrika- İzmir- Çanakkale - Fabrika
- 6.Araç: Fabrika: Fabrika- İstanbul(Anadolu)- Kocaeli- Fabrika
- 7.Araç: Fabrika –Sinop- Bartın - Fabrika
- 8. Araç: Fabrika –Samsun- Fabrika
- 9.Araç: Fabrika –Zonguldak- Kastamonu – Fabrika
- 10.Araç: Fabrika – Çankırı-Ankara- - Fabrika

Rotalama yapılırken 10 araç kullanılmıştır. Ve bu çözüm ile taşıma maliyeti GAMS programında 8.985 TL olarak elde edilmiştir. Excel de oluşturulan tablolar sonucunda Ankara'dan 33, İstanbul(Anadolu) 'dan 26, Aydın, Muğla ve Denizli'den 20, Manisa, Kocaeli ve Eskişehir'den 13, Bursa ve Afyon'dan 10, Balıkesir, Bilecik Burdur, Isparta, Çankırı, Kastamonu, Sinop, Çanakkale ve Samsun'dan 6, Sakarya, Zonguldak ve Bartın'dan 3 Araç olmak üzere toplam 284 araçla bayiler halinde tek seferde toplanışlardır. Bu toplama işleminin maliyeti ise 187.564 TL olarak hesaplanmıştır Böylece B Fabrikası için toplam taşıma maliyet iki ay için 390.513 TL Yıllıkta 2.358.588 TL olarak bulunmuştur.

## 3. Sonuç ve Öneriler

İşletmeler rekabet ortamında güçlü kalabilmek için üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmenin yetersiz kaldığını görerek, başta lojistik faaliyetler olmak üzere yeni yardımcı faaliyetlere yönelerek maliyetleri düşürmeye çalışmaktadır. Gün geçtikçe isminden sıkça bahsedilen tersine lojistik işletmelerin lojistik faaliyetleri içinde daha çok rekabet avantajı sağlayabilecek bir konudur. Tersine lojistik devletin koyduğu kanunlar nedeni ile zorunlu hale getirilmeye başlanmış ve Türkiye'de de birçok işletme tarafından çalışma yapılmaya başlanmıştır.

Lojistik ve dağıtım maliyetleri işletmelerin önemi bir yer tuttuğu gibi, tersine lojistik maliyetleri içinde önemli bir paya sahiptir. Tersine lojistik maliyetlerinin oluşturmakta en önemli problem uygun toplama sistemini oluşturmalıdır.

Çalışma sonucunda bulunan maliyet değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Seçilen Tersine Lojistik Senaryo Maliyetleri

	İki Aylık Veriler	Bir Aylık Veriler
Birinci Senaryo (Dönüşler Üretim Yerine)	6.136.992 TL	6.177.324 TL
İkinci Senaryo (Dönüşler En Yakın Üretim Yerine)	5.552.712 TL	5.602.248 TL

Problemin çözümü için yapılan çalışmada tersine lojistik maliyetlerini düşürmek amacıyla 2 senaryo geliştirilmiştir seçilen senaryolardan en uygun olanı seçilmeye çalışılmıştır. Birinci senaryoda mamuller dönüşleri üretim yapılan fabrikaya dönmesi amaçlanmış bir ve iki aylık verilere göre; iki fabrika 35 depo için yapılan bir aylık ve iki aylık verilere göre yapılan hesaplamalarda; birinci senaryo ile 2 aylık veriler kullanılarak elde edilen maliyetlerle 1 aylık veriler kullanılarak elde edilen maliyetler karşılaştırılmasıyla bulunmaya çalışılmıştır. İki aylık verilere göre bulunan taşıma maliyetleri bir aylık verilere göre % 0.06 daha azdır

İkinci senaryoda ise dağıtılan sephaların depoya en yakın fabrikaya toplama maliyetleri incelendiğinde 2 aylık verilerin maliyeti bir aylık veriler göre %0.8 daha azdır.

Birinci senaryo depo dönüşlerin üretim yapan fabrikaya dönmesi ile ikinci senaryo da depodan dönüşlerin en yakın fabrikaya yapılan dönüş maliyetleri karşılaştırıldığında ise ikinci senaryodaki maliyetler birinci senaryoya göre %9 daha azdır.

Çalışmaya geliştirici olarak yapılacak çalışmalarda bu çalışmada kullanılan algoritmalara ilave algoritmalar geliştirmek gerekir. Geri dönüşümde ara depo kullanmak değişik kapasiteli taşıma araçları kullanmak gibi farklı senaryolar türetilir.

#### Kaynakça

- Crainin, T.G., Laporte g: "Planing Models for Freight Transportation", European Journal of Operation Research, C:97, 1997.
- Dekker, R., Fleischmann, M., Inderfuth, K., Reverse Logistic, Springer Verlag, 2004.
- Dekker, R., Fleischmann, M., Flapper, "A Characterisation of Logistic Network for Product Recovery", Omega, C:28, s:1, 2000
- Derirel, H.Ö., Gökçen, H. "Geri Kazanımlı İmalat Sistemleri İçin Lojistik Ağı Tasarımı", Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, C:23, 2008.
- Fleischmann, M., Beullens, "The Impact of Product Recovery on Logistic Network Design", Production and Operation Management, C7, S, 5, 2001.
- Hillegersberg, J., Zuidwijk, R., Nuen, J., Eijk, "Supporting Return Flows in the Supply Chain", Communication of the ACM, C:44, s:6, 2001
- Kocaoğlu, B. Üçüncü Parti Lojistik Yönetim Sistemlerine Dağıtım Planlaması Faaliyetleri ve Türkiye'deki Firmaların Uygulamada Karşılaştığı Sorunların Analizi, Yüksek lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri End. Müh. Ana Bilim Dalı, 2003.
- Nakiboğlu, Gülsün, "Tersine Lojistik: Önemi ve Dünyadaki Uygulamalar", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, s.1, 2007.
- Özkan, Pınar, Araç Rotalama ve Çizelgeleme, 2006
- Tibbenlemke, R.S. "Differences Between Forward and Reverse Logistic Retail Environment", Supply Chain Management: An International Journey, C.7 S.1 2001.



## TCDD Bağlantılı Limanların Lojistik Köy Kurulumu Açısından Promethee Yöntemi İle Sıralanması

Şerife DEMİROĞLU<sup>1</sup>, Ali ELEREN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Gediz Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Lojistik Bölümü, serife.demiroglu@gediz.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kırgızistan Manas Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, aeleren@hotmail.com

### Özet

Küreselleşmeyle birlikte önemi daha da artan ve küresel lojistik olarak da anılmaya başlanan lojistik faaliyetleri dünya ekonomisinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Ulusal ve uluslararası kapsamda taşımacılık, dağıtım, depolama, elleçleme, konsolidasyon, ayrıştırma, gümrükleme, ihracat-ithalat, alt yapı hizmetleri, sigorta ve bankacılık, danışmanlık ve üretim gibi birçok bütünleşik lojistik faaliyetlerin ticari temele dayandırılarak belirli bir alanda çeşitli işletmeler tarafından yürütüldüğü özel merkezler olarak tanımlanan lojistik köylere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olması; lojistik faaliyetler açısından giriş-çıkış ve aktarma işlemlerinin kolayca yapılabilmesi ve Asya, Avrupa, Afrika kıtalarını birbiriyle bağlayan yollar üzerinde bulunması gibi nedenlerden dolayı önemli bir stratejik konuma sahiptir. Türkiye'de 2005 yılında konuşulmaya başlanan lojistik köyler Türkiye'nin gelişmesine ekonomik anlamda ciddi bir ivme kazandıracaktır. Çalışmada lojistik köyleri üzerine temel tanım ve kavramlar verilmiş; ardından Türkiye'de lojistik köyler kapsamında değerlendirilebilecek demiryolu bağlantısı olan yedi liman Promethee yöntemi ile sıralanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Küreselleşme, Lojistik Köyler, PROMETHEE Yöntemi

### Abstract

#### **Ranking of the TCDD-Connected Ports with Promethee Method in terms of Logistic Villages**

Logistic activities which are started to be called global logistics and becoming more important day by day has an important place in world economy. In national and international transitions, the need for logistic villages which serve a kind of special center that fulfill many integrated logistic activities based on commercial basis such as transportation, distribution, storage, handling, consolidation, decomposition, custom clearance, export, import, transit operations, infrastructure services, insurance and banking, consulting and production increases Daily. Because of the reasons that geopolitically being surrounded by three seas, in terms of logistics, its feasibility in entrance-exist and transshipping, also the connection of three continents, Asia, Europe and Africa, Turkey is in an important strategic position. In recent years, as Turkey shows a great deal of improvement in many areas and advances in world's economy, it cannot be acceptable to depict an underdeveloped figure in a very important area like logistics. Logistic villages, which started to be spoken in turkey in 2005, will accelerate turkey's economic development seriously. In the study, general concepts and definitions about logistic villages are attempted to be introduce, and then, In turkey, the ports, which have connection with the railways, are ranked with Promethee method and the results are evaluated.

**Keywords:** Globalization, Logistic Villages, Promethee Method

### 1. Giriş

Son yıllarda adı sıklıkla duyulan lojistik kavramı, 21. yüzyıla ait bir olgu gibi anlaşılrsa da kökleri en eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Lojistik, günümüzde, küreselleşme ve artan rekabet şartlarında, değişen ve gelişen müşteri beklentilerinin karşılanmasında en önemli faktörlerden biri konumuna yükselmiştir.

İşletmeler tarafından lojistiğin önemi 1960'lı yıllarda fark edilmeye başlamış ve küreselleşmeyle birlikte gün geçtikçe artmıştır. Lojistik yönetimi; müşterinin istediği ürüne, istediği zamanda, makul fiyattan, istediği yerde, istediği kalitede ulaşabilmesi için yaşanan süreçte gerekli olan tüm faaliyetlerin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini amaç edinmektedir.

Lojistik faaliyetler, firmaların verimliliğinin artırılmasına, üretim maliyetlerinin düşmesine ve dolayısıyla küresel pazarlarda daha fazla rekabet gücü elde edilmesine imkân vermesi açısından oldukça önemli bir faktördür. Küreselleşmeyle birlikte pazarların büyümesi ve geniş coğrafi bölgelerde faaliyet gösterilmesi, bilgi ve teknolojiyle birlikte iletişim olanaklarının akıl almaz boyutlara ulaşması, elektronik ticaretin ortaya çıkması, müşteri beklentilerinin yükselmesi ve ürün çeşitliliğinin artmasına karşın ürün yaşam döngüsünün kısalm3ası lojistik faaliyetlerden beklentileri artırmıştır. Böylece lojistik faaliyetler günümüzde sadece eşya ve belgelerin hareketliliği ile sınırlı kalmayıp, küresel ticaretin de bir alt fonksiyonu olmuştur.

Kaynakların yeryüzüne eşit dağılmamış olması, bilgi birikimi düzeylerindeki farklılık ve farklı alanlarda uzmanlaşma gibi nedenlerden dolayı ticaret küreselleşmiştir. Küresel ticaretin kilit noktası, bir uluslararası sınırdan, politik farklılığın olduğu başka bir ülkeye geçiştir. Bundan dolayı da bir kıtadan tedarik edilen

hammadde başka bir kıtada işlenmekte, daha sonra üçüncü bir kıtada da tüketilebilmektedir. Tüm bu gelişmeler lojistik faaliyetlerin yönünü ve yörüngesini de değiştirmiştir. Bu değişimler ışığında yeni ihtiyaçlar ve kavramlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları; entegre taşımacılık, trafik sorunlarının önlenmesi, maliyetlerin düşürülmesi, çevreye duyarlılık temalarıdır. Ortaya çıkan tüm bu lojistik faaliyetler ve farklılıklar lojistik köylerin doğmasını gerekli kılmıştır (Elgün, 2011: 207).

## 2. Lojistik Köyler

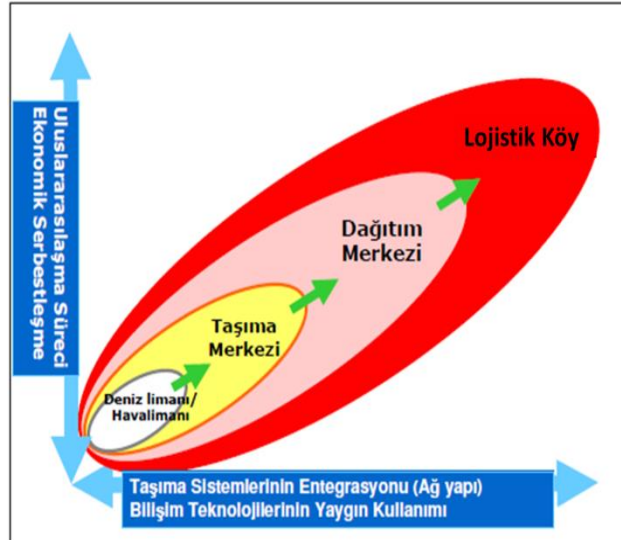
Lojistik köyler; içerisinde lojistik ve taşımacılıkla ilgili özel ve kamuya ait kurum ve kuruluşların bulunduğu, birden çok taşımacılık moduna etkin bağlantıları olan, taşımacılık modları arasında, hızlı, güvenli, düşük maliyetli aktarma sistemlerine sahip, depolama, bakım-onarım, elleçleme, yükleme-boşaltma, tartı, yük bölme-birleştirme, ambalajlama vs. gibi faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan tüm imkânları içinde barındıran lojistik amaçlı tasarlanmış özel bölgelerdir (Gün, 2012: 388).

Lojistik köy, ulusal ve uluslararası tüm lojistik ve lojistikle ilişkili faaliyetlerin, kamu ve özel sektöre ait çeşitli işletmeler tarafından yerine getirildiği tanımlanmış bölgelerdir. Genel olarak lojistik köyler, büyük ve önemli üretim merkezlerine (sanayi bölgeleri, iş merkezleri vs.), şehirlere, demiryolu, karayolu hatlarına ve mümkünse limanlara yakın, ancak şehir trafiğini doğrudan etkilemeyecek noktalarda kurulmaktadır. Lojistik köylerde verilen hizmetler; uzun mesafe taşımacılık, dağıtım, malların sınıflandırma ve gruplandırılması, depolama, ayrıştırma ve bütün bu işlemlerin yapılabilmesi için gerekli olan bankacılık, sigortacılık gibi diğer katma değer hizmetler olarak özetlenebilir (Aydın ve Öğüt, 2008: 2-3).

Higgins ve Ferguson lojistik köyleri; ana taşıma koridorlarıyla etkin bağlantıları mevcut olan ve limanların yakınında kurulan intermodal terminaller olarak tanımlanmaktadır. Çok geniş imkânlarla sahip bu alanlarda, yüklerin iskele ve depo arasında konteynırlama ve boşaltma işlemleri kara veya demiryoluyla oldukça hızlı yapılarak gerçekleştirilmektedir. Lojistik köylerde bulunan demiryolu ile bağlantılı depolar, dolu boş konteyner depolama alanları ve elleçleme sahaları sayesinde elleçleme süre ve maliyetleri düşmekte, karayolu ile yapılan taşımacılık azalmaktadır (Higgins ve Ferguson, 2011: 31).

Lojistik köy kavramının ortaya çıkışına baktığımızda, başlangıç aşamasında karşımıza ilk olarak deniz ve havalimanları çıkmaktadır. Uluslararasılaşma süreci ile birlikte deniz ve havalimanlarının birbirleriyle entegrasyonu, önce taşıma merkezi daha sonra dağıtım merkezi kavramlarını doğurmuş, nihayetinde ise ekonomik serbestleşme ve taşıma sistemlerinin entegrasyonu ile bugün lojistik köy uygulamalarına dönüşmüştür.

Lojistik köylerin gelişimi şekil 1'de görsel olarak özetlenmiştir. Bu durumun temel nedenleri ise; uluslararası etkileşim derecesi, ekonomideki rol, erişim, hız, ölçek, taşıma sistemlerinin entegrasyonu ve maliyetlerdir (Erdal, 2005: 8).



Şekil 13: Lojistik Köy Gelişim Modeli (Erdal 2005:8)

Lojistik köylerin isimlendirilmesi bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir (Meidute, 2005: 1) Tablo 2.1'de lojistik köylerin farklı ülke ve bölgelerdeki isimlendirilmeleri verilmiştir:

**Çizelge 1: Lojistik Köylerin Ülkelerdeki İsimlendirilmeleri**

BULUNDUĞU YER	İSİMLENDİRİLMESİ
ABD ve Asya-Pasifik	Dry Port – Logistics Centre
İngiltere	Freight Village
Fransa	Plate Forme Logistique – Plate Forme Multimodale
Almanya	Güterverkehrszentrum
İtalya	Interporto
Danimarka	Transport Centre
Hollanda	Rail Service Centre – Tradeports
Çin	Wuliu Zhongxin
Türkiye	Lojistik Köy – Lojistik Merkez – Lojistik Üs

### 3. Küresel Rekabette Lojistik Köylerin Önemi

Lojistik faaliyetler ülke ekonomileri içerisinde, hem iş dünyası ve toplumsal açıdan yarattıkları katma değerle, hem de sektörel olarak gayri safi milli hâsıla içerisindeki payları ile önemli bir konumdadır (Kayabaşı, 2010: 86). Küreselleşmenin ortaya koyduğu güncel yaklaşımlardan biri olan lojistik köyler, lojistiğe dair tüm faaliyetleri bir araya getirerek maliyet, hız, etkinlik, iyileştirme ve sürdürülebilirlik açısından çevresel fayda sağlayan önemli bir rekabet avantajı oluşturmaktadır (Gün, 2012: 389).

Lojistik köylerde faaliyet gösteren işletmelerin etkili lojistik yönetimi sayesinde, müşterilere ürün ve hizmetin zaman ve yer faydası ile etkin bir şekilde sunulabilmesi için çalışan pazarlama çalışmalarının başarısı yükselmektedir (Kayabaşı, 2010: 86). Pazarlama çalışmalarında başarıyı yakalayan işletmeler rekabet yarışını önde götürüyor olacaklarından, lojistik faaliyetlerin etkin yönetimi konusu işletme içinde üzerinde dikkatle durulması gereken temel konulardandır. Böylece işletme hem kaynak tasarrufu yapmış olacak, hem rekabette üstünlük sağlayacak hem de sürdürülebilir bir büyüme elde edebilecektir.

### 4. Uygulama

#### 4.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Lojistik köyler kurulum aşamasında gerek ulaşım bağlantıları, gerek üretim ve tüketim merkezlerine yakınlık, gerekse her türlü altyapı hizmetleri açısından önemli yatırımlar gerektirmektedir. Türkiye’de 2006 yılında TCDD’nin gündeme getirmesiyle başlayan lojistik köy (veya lojistik merkez) kurma çabaları hem kamu hem de özel sektör tarafından gün geçtikçe artmaktadır. Ancak lojistik köyler için en uygun yerin seçilmesi yapılan yatırımların geri dönüşü açısından oldukça önemlidir.

Çalışmanın amacı, Türkiye’nin lojistik konusunda küresel bir aktör olabilmesi için sadece ulusal ana geçiş güzergâhları dikkate alınarak yapılan seçimlerden ziyade küresel geçiş güzergâhlarının da dikkate alınarak seçim yapılması gerektiğinin vurgulanmasıdır. Özellikle TCDD’nin kurmayı planladığı lojistik köyler dikkatle incelendiğinde bu bölgelerin genel olarak ülke çapında hizmet verebileceği anlaşılmaktadır.

#### 4.2. Çalışmanın Kapsam ve Varsayımları

Lojistik köylerin dünya üzerindeki ortaya çıkışına ve gelişimine baktığımızda başlangıç noktaları genel olarak limanlar veya havaalanları olmuştur. Çalışmamızda TCDD ile bağlantılı olan limanlarda lojistik köy kurulabilirliği üzerinde durulmuş ve bu kapsamda demiryolu bağlantısına sahip olan yedi limanımız incelemeye alınmıştır. Bu limanlar; Bandırma, İzmit, Haydarpaşa, Samsun, Hatay, Mersin ve İzmir (Alsancak) limanlarıdır. Bir kısmı özelleştirilmiş olan bu limanların tümünün ortak özelliklere sahip olduğu varsayılmış ve lojistik köy kurulumu için hangilerine öncelik verilmesi gerektiği konusunda, yurtdışında yapılan çalışmalardan ve istatistiklerden elde edilen bilgilerle kriterler belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterler öncelikle üniversite ve sanayi çevresinden uzmanlara gönderilerek bu kişilerden kriterleri, 1 ila 10 arasında önem düzeyine göre puanlamaları istenmiştir. Ardından yapılan puanlamaların ortalamaları alınarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır.

#### 4.3. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmamızda yöntem olarak 1982 yılında J. P. Brans tarafından geliştirilmiş bir çoklu karar verme yöntemi olan PROMETHEE yöntemi kullanılmıştır. PROMETHEE Yöntemi, karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre ikili kıyaslamalarına dayanır ve karar noktalarının sırasını, Promethee 1 (kısmi sıralama) ve Promethee 2 (tam sıralama) ana aşamalarıyla belirler.

Promethee yöntemi diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden farklı olarak; kriterlerin önem ağırlıklarını göstermesinin yanı sıra her bir kriterin kendi iç ilişkisini de dikkate almaktadır. Bu içi ilişki veri kümesinin 6 farklı dağılım fonksiyonuyla ifade edilmektedir. Karar verici kriterlerin hepsi için birinci tip olağan dağılım fonksiyonunu atayabileceği gibi her birine farklı fonksiyon da atayabilir. Bu fonksiyonlar şunlardır:

- Birinci Tip (Olağan) Tercih Fonksiyonu: Herhangi bir tercih söz konusu değilse kullanılır.
- İkinci Tip (U Tipi) Tercih Fonksiyonu: Karar verici, kendi belirlediği bir değer üstünde değere sahip karar noktalarından yana tercihini kullanmak istiyorsa kullanılır.

- Üçüncü Tip (V Tipi) Tercih Fonksiyonu: Karar verici tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa ancak bu değerler altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa kullanılır.
- Dördüncü Tip (Seviyeli) Tercih Fonksiyonu: Karar vericinin bir değerlendirme faktörü açısından tercihini belirli bir değer aralığı belirleyecekse kullanılır.
- Beşinci Tip (Doğrusal) Tercih Fonksiyonu: Karar verici bir değerlendirme faktörü açısından tercihini ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa kullanılır.
- Altıncı Tip (Gaussian) Tercih Fonksiyonu: Karar vericinin tercihinde, ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa kullanılır (Yaralıoğlu, 2012: )

Promethee ile ilgili literatürde yapılmış bazı çalışmalar ise şunlardır:

Goumas ve Lygerou (2000) yapmış oldukları “An Extension of the Promethee Method for Decision Making in Fuzzy Environment: Ranking of Alternative Energy Exploitation Projects” isimli çalışmalarında, alternatif projeleri sıralamada bulanık verilerle başa çıkabilmek için Promethee yöntemini kullanmışlardır (Goumas ve Lygerou, 2000).

Cavallaro (2005) yılında yapmış olduğu “An Integrated Multi-Criteria System to Assess Sustainable Energy Options: An Application of the Promethee Method” isimli çalışmada, sürdürülebilir enerji projelerini değerlendirmek için 11 kriter üzerinden 4 projeyi Promethee yöntemi ile sıralamıştır (Cavallaro, 2005).

Albadvi, Chaharsooghi ve Esfahanipour (2006) yapmış oldukları “Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE” isimli çalışmalarında, yatırım kararlarının alınmasında Promethee yönteminden faydalanılmasının üzerinde durmuşlardır (Albadvi, Chaharsooghi ve Esfahanipour, 2007).

Araz, Özfirat ve Özkarahan (2007) yapmış oldukları “An Integrated Multicriteria Decision-Making Methodology for Outsourcing Management” isimli çalışmalarında, bir tekstil şirketinin mevcut dış kaynaklarını Promethee yöntemi ile sıralamışlardır (Araz ve diğ., 2007).  
Ballis ve Mavrotas (2007) çalışmalarında, Atina yakınlarında bulunan Thrasio bölgesinde kurulacak olan lojistik köy için 3 farklı tasarım alternatifini arasından çok kriterli karar verme tekniklerinden olan Promethee metodundan faydalanarak seçim yapmışlardır. (Ballis & Mavrotas, 2007)

#### 4.4. Bulgular

Çalışmamızın bu kısmında PROMETHEE yöntemi ile bulunan sonuçlara yer verilmiştir. Çizelge 2’de liman başkanlıklarından, TCDD’den ve TÜİK’ten toplanan veriler ışığında limanlara ait kriter değerleri gösterilmektedir.

**Çizelge 2:** Limanlara Ait Kriter Değerleri

	Bandırma	H.Paşa	İskenderun	İzmir	İzmit	Mersin	Samsun
+ Toplam rıhtım uzunluğu (m)	2.706	2.765	1.426	3386	1.092	4.725	1.756
Liman alanı (*1000 m <sup>2</sup> )	250	320	750	525	366	1.097	338
Maksimum derinlik (m)	12	12	12	13	15	14	12
Gemi kabul kapasitesi (gemi/yıl)	4.280	2.651	640	3.640	862	4.692	1.130
Toplam elleçleme kapasitesi (*1000 ton/yıl)	2.771	5.889	3.247	6.419	2.288	8.606	2.380
Rıhtım kapasitesi (*1000 ton/yıl)	7.008	8.558	6.097	11.100	2.991	10.967	4.300
Konteyner rıhtım ekipman kapasitesi (*1000 TEU)	40	407	20	549	40	695	40
Karışık eşya stoklama kapasitesi (*1000 ton/yıl)	2.013	689	9.286	884	2.984	8.500	5.471
Konteyner stoklama kapasitesi (*1000 ton/yıl)	50	269	146	343	100	371	50
2011 elleçlenen yük miktarı (ton)	5.133.302	3.971.175	24.835.969	10.471.890	55.001.840	25.338.009	8.272.301
2011 elleçlenen konteyner miktarı (TEU)	2.048	206.082	25.564	672.486	507.837	1.126.866	7.436
İlin bulunduğu teşvik bölgesi	3. bölge	1. bölge	4. bölge	1. bölge	1. bölge	3. bölge	3. bölge
Serbest bölgeye yakınlık (km)	134 (buseb)	23 (desbas)	67 (tayseb_Adana)	12 (esbas)	15 (kosbas)	3 (mesbas)	3 (sasbas)
Serbest bölge büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	825.000	466.600	4.500.000	2.200.000	798.000	785.000	73.150
Serbest bölgede faaliyet gösteren firma sayısı	131	508	12	250	42	368	11

**Çizelge 2:** Limanlara Ait Kriter Değerleri

	Bandırma	H.Paşa	İskenderun	İzmir	İzmit	Mersin	Samsun
2011 yılı SB ihracat miktarı (1000 dolar)	1.571.579	3.603.223	265.654	356.553	549.607	2.693.049	118.377
İlin nüfusu	1.154.314	13.624.240	1.474.223	3.965.232	1.601.720	1.667.939	1.251.729
İlin nüfus yoğunluğu (kişi/km <sup>2</sup> )	81	2622	253	330	443	108	138
Havaalanına uzaklık (km)	100 (Balıkesir)	36 (S.Gökçen)	47 (Hatay)	10 (Adnan Menderes)	22 (Cengiz Topel)	69 (Adana)	23 (Çarşamba)

Kriter ağırlıkları olarak üniversite ve sanayi çevresinden uzmanların yapmış olduğu değerlendirmelerin ortalamaları alınmıştır. POMETHEE Yöntemi ile çözümleme yapılırken Visual PROMETHEE paket programı kullanılmıştır. Çizelge 3'te veri giriş ekranı gösterilmektedir.

**Çizelge 3:** Visual Promethee Veri Giriş Ekranı

	ayrıklandırılmıs...	rihtim uzunluğu	liman alanı	max. derinlik	gemi kabul	elleçleme ka...	rihtim kapasite...	konteyner n...	karışık eşya...	konteyner st...	2011 elleçlen...	2011 elleçlen...	limanın teşvik...	serbest bölg...	serbest bölg...	serbest bölg...
Unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
<b>Preferences</b>																
Min/Max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	min	min	max	m
Weight	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Preference Fn.	V-shape	Linear	Linear	V-shape	Linear	Linear	V-shape	Linear	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	Linear	V-shape	Line
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolu
-Q: Indifference	n/a	261,59	1,08	n/a	1973,25	2218,49	n/a	2689,05	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	42,84	n/a	149,1
-P: Preference	2456,57	603,30	2,42	3301,12	4844,68	6039,63	570,14	6925,34	265,82	36084967,64	842017,15	2,48	95,12	3045777,20	379,	379,
-S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n
<b>Statistics</b>																
Minimum	1092,00	250,00	12,00	640,00	2288,00	2991,00	20,00	689,00	50,00	3971175,00	2048,00	1,00	3,00	73150,00	11,	11,
Maximum	4725,00	1097,00	15,00	4692,00	8606,00	11100,00	695,00	9286,00	371,00	55001840,00	1126866,00	4,00	134,00	4500000,00	508,	508,
Average	2550,86	520,86	12,86	2556,43	4514,29	7288,71	255,86	4261,00	189,86	19003498,00	364045,57	2,29	39,14	1378250,00	188,	188,
Standard Dev.	1166,17	281,73	1,12	1571,76	2280,87	2892,56	266,47	3284,84	126,29	16802739,45	395590,22	1,16	44,25	1411671,20	179,	179,
<b>Evaluations</b>																
HAYDARPAŞA	2765,00	320,00	12,00	2651,00	5889,00	8558,00	407,00	689,00	269,00	3971175,00	206082,00	1,00	40,00	466600,00	508,	508,
İZMİR	3386,00	525,00	13,00	3640,00	6419,00	11100,00	549,00	884,00	343,00	10471890,00	672486,00	1,00	12,00	2200000,00	250,	250,
İZMİT	1092,00	366,00	15,00	862,00	2288,00	2991,00	40,00	2984,00	100,00	55001840,00	507837,00	1,00	15,00	798000,00	42,	42,
İSKENDERLİN	1406,00	750,00	12,00	640,00	3247,00	6097,00	20,00	9286,00	146,00	24835969,00	25564,00	4,00	67,00	4500000,00	12,	12,
MERSİN	4725,00	1097,00	14,00	4692,00	8606,00	10967,00	695,00	8500,00	371,00	25338009,00	1126866,00	3,00	3,00	785000,00	368,	368,
SAMSUN	1756,00	338,00	12,00	1130,00	2380,00	4300,00	40,00	5471,00	50,00	8272301,00	7436,00	3,00	3,00	73150,00	11,	11,
BANDIRMA	2706,00	250,00	12,00	4280,00	2771,00	7008,00	40,00	2013,00	50,00	5133302,00	2048,00	3,00	134,00	825000,00	131,	131,

Kriterler Visual PROMETHEE programına girilmeden önce ortak özelliklerine göre kendi içerisinde gruplandırılmıştır. Kriter gruplandırmaları şu şekildedir:

**Bölgesel:** Toplam rihtim uzunluğu, liman alanı, maksimum derinlik, serbest bölge büyüklüğü.

**Kapasite:** Gemi kabul kapasitesi, toplam elleçleme kapasitesi, rihtim kapasitesi, konteyner rihtim ekipman kapasitesi, karışık eşya stoklama kapasitesi, konteyner stoklama kapasitesi.

**Ticari:** 2011 elleçlenen yük miktarı, 2011 elleçlenen konteyner miktarı, serbest bölge 2011 ihracat miktarı, serbest bölge firma sayısı.

**Demografik:** Limanın bulunduğu teşvik bölgesi, ilin nüfusu, ilin nüfus yoğunluğu.

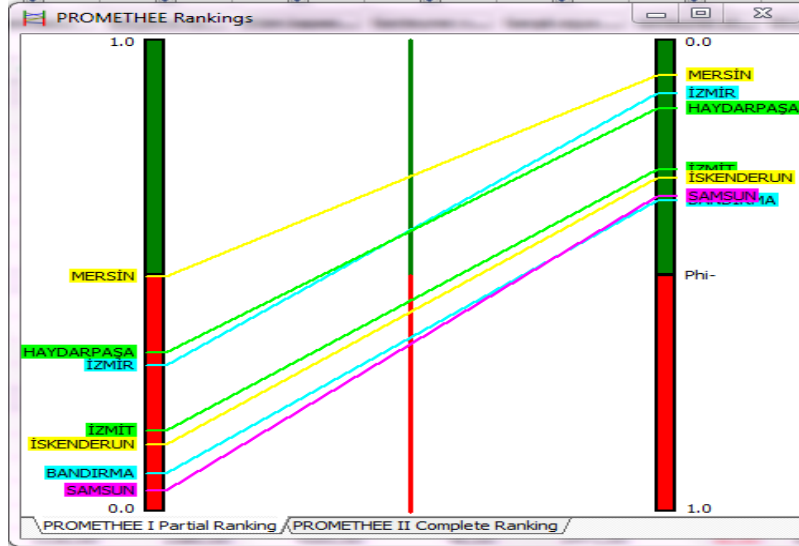
**Ulaşım:** Serbest bölgeye yakınlık, havaalanına yakınlık.

Kriterler ve alternatifler programa girildikten sonra tercih fonksiyonu seçimi konusunda 6 tip fonksiyondan uygun olanı program yardımıyla atanmıştır. İstenilen tüm bilgiler girildikten sonra ilk olarak her bir limanın pozitif ve negatif üstünlüklerine bakılmıştır. Çizelge 4, limanlara ait pozitif ve negatif üstünlükleri göstermektedir.

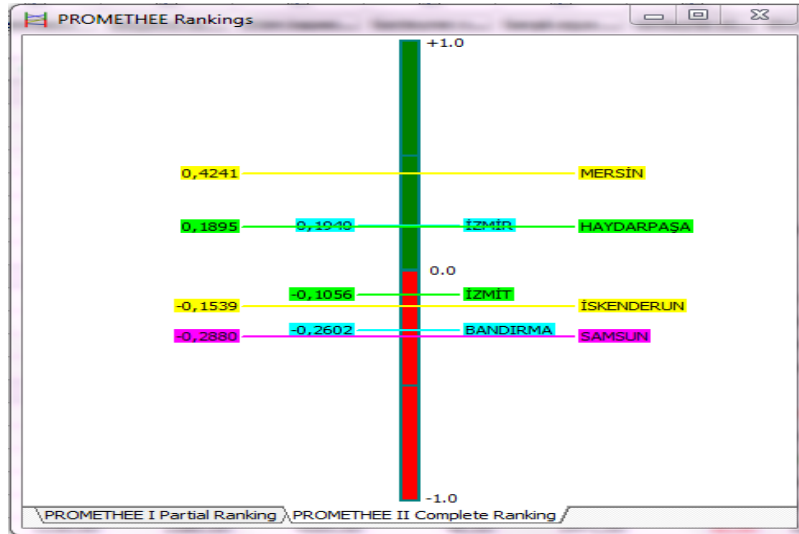
Çizelge 4: Limanların Pozitif Ve Negatif Üstünlükleri

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	MERSİN	0,4241	0,4987	0,0745
2	İZMİR	0,1940	0,3084	0,1144
3	HAYDARPAŞA	0,1895	0,3360	0,1465
4	İZMİT	-0,1056	0,1694	0,2750
5	İSKENDERUN	-0,1539	0,1402	0,2940
6	BANDIRMA	-0,2602	0,0805	0,3407
7	SAMSUN	-0,2880	0,0443	0,3323

Şekil 4'te Mersin birinci, İzmir ikinci, Haydarpaşa üçüncü olarak sıralanmıştır. Sıralamayı görsel olarak gösteren kısmi ve tam sıralama Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmektedir.

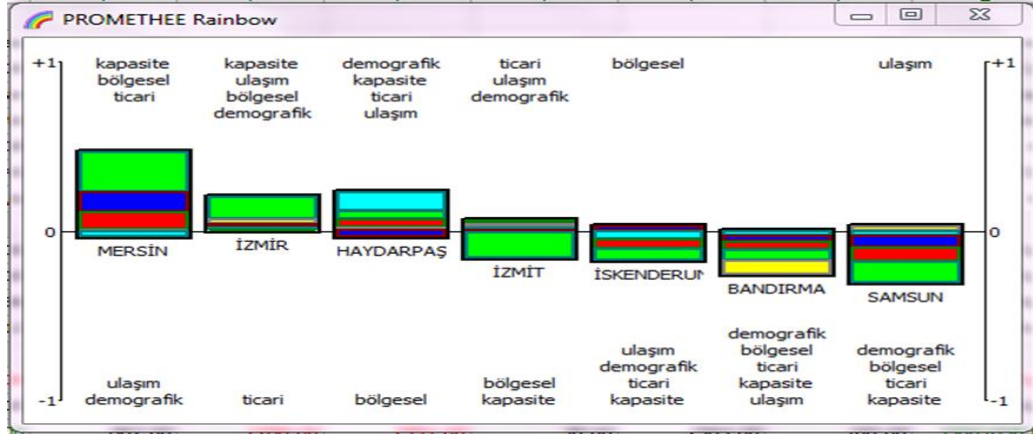


Şekil 2: Alternatiflerin Visual Promethee'de Kısmi Sıralaması



Şekil 3: Alternatiflerin Visual Promethee'de Tam Sıralaması

Şekil 2'de görüldüğü üzere kısmi sıralamada İzmir ve Haydarpaşa arasında kıyaslama yapılamazken, Şekil 3'de görüldüğü üzere tam sıralamada bunu yapmak mümkündür. Kısmi sıralamada kıyaslama yapılamamasının nedeni, Haydarpaşa Limanının, İzmir Limanından hem pozitif olarak, hem negatif olarak üstün olmasıdır. Şekil 4'te limanların üstünlüklerinin ve zayıflıklarının hangi kriterlerden kaynaklandığını toplu biçimde gösteren Promethee Rainbow ekran çıktısı bulunmaktadır.



Şekil 4: Alternatiflerin Kriterlere Göre Üstünlük ve Zayıflıkları

Şekil 4'te görüldüğü üzere Mersin Limanını birinci yapan kriterler kapasite, bölgesel ve ticari kriterler olup, bu liman ulaşım ve demografik yönden zayıf kalmıştır. Mersin Limanının ulaşım yönünden zayıf kalması, havaalanının Adana'da olmasından kaynaklanmaktadır. Aslında diğer limanlara nazaran serbest bölgesi en yakın limanlardan biri Mersin Limanıdır. Adana Şakirpaşa Havaalanının Tarsus yolunda Yenice yakınlarına taşınması gündemde olduğundan bu zayıflık birkaç yıl sonra ortadan kalkabilecektir. Demografik olarak zayıf kalması ise İzmir ve İstanbul'a kıyasla nüfus ve nüfus yoğunluğunun oldukça düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak demografik kriterler toplam kriterler içerisinde oldukça düşük ağırlıklara sahip olduğundan bu durum sonuçlara çok yansımamıştır. Mersin Limanının en önemli avantajları ise hem rıhtım uzunluğunun hem de liman alanının diğer limanlara kıyasla oldukça yüksek olmasıdır. Ayrıca liman derinliği bakımından da yine Türkiye'deki en iyi değere sahip limanlardan biridir.

İzmir Limanının çok büyük avantajları olmasa da, Şekil 4'te görüldüğü üzere ticari hariç bütün kriterler temelinde görece üstünlükleri onu ikinci sıraya çıkarmıştır. Hiçbir alanda en zayıf olmayan liman; rıhtım kapasitesi, teşvik bölgesi ve havaalanına yakınlık kriterlerinden en iyi değere sahip olan limandır. Ancak İzmir Limanının şehir içerisinde sıkışık kalmış olması, hem genişlemesini olanaksız kılmakta, hem de şehirdeki trafik ve çevre sorununu beraberinde getirmektedir.

Haydarpaşa Limanı ise liman alanının düşük olması (320000 m<sup>2</sup>), derinliğinin az olması (12m ) ve kendisine yakın olan serbest bölgenin diğer serbest bölgelere kıyasla oldukça düşük bir yüzölçümüne sahip olması (466600 m<sup>2</sup>) gibi nedenlerden dolayı, bölgesel açıdan en zayıf limanlardan biridir. Ancak Haydarpaşa Limanı, yakınında bulunan serbest bölgede faaliyet gösteren firma sayısının, diğer limanlara kıyasla oldukça yüksek olmasıyla bu açığı kapatmaktadır. Haydarpaşa Limanının en büyük sıkıntısı dar bir alana sıkışık kalmış olması ve genişleme imkânının bulunmamasıdır. Ancak ne var ki kurulacak bir lojistik merkez sayesinde işlemler düzenlenerek ve karışıklıklar ortadan kaldırılarak maksimum kapasitede çalışabilecektir. Haydarpaşa Limanı, demografik olarak üç kriterde de en yüksek değere sahiptir. Bunun da İstanbul ilinin hem üretim hem de tüketim merkezi olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

## 5. Sonuç

Lojistik köyler, ticari anlamda uluslararası sınırların ortadan kalktığı günümüzde hem içerisinde faaliyet gösteren işletmeler hem de buldukları ülkeler açısından oldukça önemli bir rekabet aracıdır. Türkiye bulunduğu konum itibarıyla hem stratejik hem de jeopolitik bir öneme sahiptir. Üç tarafının denizlerle çevrili olması ve kıtalar arasında köprü konumunda bulunması ülkemize transit geçiş ülkesi olma özelliğini kazandırmaktadır. Bu bağlamda Türkiye'de geç de olsa lojistik köylere olan ihtiyaç anlaşılmalı ve bu konuda bir takım adımlar atılmaya başlanmalıdır.

Çalışmamızda Türkiye'deki demiryolu bağlantılı limanların lojistik köy kurulumu açısından PROMETHEE Yöntemi sıralanması öngörülmüş ve literatürdeki çalışmalardan hareketle beş ana kriter başlığı altında 19 alt kriter belirlenmiştir. Ana kriterler; bölgesel, kapasite, ticari, ulaşım ve demografik kriterler olarak sıralanmıştır.

Visual PROMETHEE paket programı ile yapılan sıralamada Mersin Limanı birinci, İzmir (Alsancak) Limanı ikinci, Haydarpaşa (İstanbul) Limanı üçüncü, İzmit Limanı dördüncü, İskenderun Limanı beşinci, Bandırma Limanı altıncı ve Samsun Limanı ise yedinci olmuştur.



**Kaynakça**

- ALBADVÍ A., CHAHARSOOGHI S. K., ESFAHANIPOUR A., "Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE", European Journal of Operational Research, Vol. 177, pp.673-683, 2007.
- ARAZ C., ÖZFIRAT P., ÖZKARAHAN İ., "An Integrated Multicriteria Decision-Making Methodology for Outsourcing Management", Computers and Operations Research, Vol. 34, pp.3738-3756, 2007.
- AYDIN G., ÖGÜT K. S., (2008) "Lojistik Köy Nedir?", 2. Uluslararası Demiryolu Sempozyumu, Demiryolu Fuarı Bildiriler Kitabı, ss.1439-1448, TCDD, İstanbul,.
- BALLIS A., MAVROTAS G., "Freight Village Design Using The Multicriteria Method Promethee", Operational Research, Vol. 7, No. 2, pp.213-232, 2007.
- CAVALLARO F., (2005) "An Integrated Multi-Criteria System to Assess Sustainable Energy Options: An Application of the Promethee Method", International Energy Markets
- ELGÜN M. N., "Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi", Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı:13, Cilt:2, ss.203-226, 2011.
- ERDAL M., (2005) Küresel Lojistik, UTİKAD, İstanbul.
- GOUMAS M., LYGEROU V., "An extension of the Promethee method for decision making in fuzzy environment: Ranking of alternative energy exploitation projects", European Journal of Operational Research, Vol. 123, pp.606-613, 2000.
- GÜN D., (2012) "Küresel düzeyde Sürdürülebilir Lojistik Yönetimi İçin Lojistik Köylere Paradigmatik Bir Yaklaşım ve İskenderun Lojistik Köy Projesi", Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Aybil Yayınları, Konya, ss.384-393.
- HIGGINS C. D., FERGUSON M. R., (2011) "An Exploration of the Freight Village Concept", McMaster University, Hamilton/Ontario.
- KAYABAŞI Aydın., "Rekabet Gücü Perspektifinde Lojistik Faaliyetlerde Performans Geliştirme", İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, 2010.
- MEIDUTE I., "Comparative Analysis of the Definitions of Logistics Centres", Transport, Vol. 20, No. 3, pp.106-110, 2005.



## Türk Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Dış Kaynak Kullanmasının Ekonomik ve Sosyal Boyutları

Turan ATILGAN<sup>1</sup>, Seher KANAT<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, turan.atilgan@ege.edu.tr

<sup>2</sup> Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, seher.kanat@ege.edu.tr

### Özet

Son yıllarda Türk hazır giyim sektörünün içine düştüğü yanlış bir strateji bulunmaktadır. Bu strateji, ülke ekonomisine ciddi zararlar vermektedir. Bu strateji, kısa ve orta vade de sektör için yararlı gibi görünse de uzun vadede sektöre ciddi zararlar verebilecek bir işletme stratejisidir. Bu stratejinin temelini bir nevi moda akımı olan dış kaynak kullanımının nihai noktasını oluşturan fabrikasız (üretimsiz) işletmeler oluşturmaktadır. Bu gerçekten bir moda akımının ötesinde öldürücü bir özendir. Ülkemizde pek çok markalı hatta markasız hazır giyim işletmesi hızla üretimsiz işletmelere doğru yönelmekte ve ciddi riskleri de beraberinde getirmektedir. Sanayicilikten çıkarak hızla tüccarlaşan sektör her zaman olduğu gibi günü kurtarma derdiyle geleceği asla ama asla düşünmemektedir. Sektör temsilcilerinin odaklanma stratejisi adına yaptıklarını söyledikleri bu strateji tıpkı bir bumerang gibi bir süre sonra sektörü kendi silahıyla vurabilecektir. İşte bu çalışma, ülke ekonomisine ve sosyal yapısına ciddi zararlar veren ve orta ve uzun vade de sektörü ortadan kaldıracak bu stratejiyi analiz etmeye ve bu stratejinin ekonomik ve sosyal boyutlarını sorgulamayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Türk hazır giyim sektörü, dış kaynak kullanımı (outsourcing), uluslararası dış kaynak kullanımı, fabrikasız işletme, bumerang etkisi

### Abstract

#### **Economical and Social Dimensions of International Outsourcing in Turkish Clothing Sector**

Turkish clothing sector faces with a wrong strategy in recent years. This strategy damages the national economy seriously. This strategy is an enterprise strategy, which seems to be useful in short and mid term whereas it can damage the sector in long term. An enterprise without a factory, which is the endpoint of fashionable outsourcing, is the basic of this strategy. This is a killing pretension beyond the fashion trend. Most of the Turkish clothing enterprises, which own brands and even enterprises without brands head towards the enterprises without production. This situation brings serious risks with itself. The sector, which acts as a merchant instead of industrialist never, thinks about future as usual and focuses on saving the day. This strategy, which is told to be a part of focusing strategy, can shoot the sector with its own gun just like a boomerang after a while. Our study aims to analyze this strategy which damages the national economy and social structure and which can even remove the sector in mid and long term. Also it aims to examine the economical and social dimensions of this strategy.

**Keywords:** Turkish clothing sector, outsourcing, international outsourcing, enterprise without a factory, boomerang effect

### 1. Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) Kavramının Tanımı ve Gelişimi

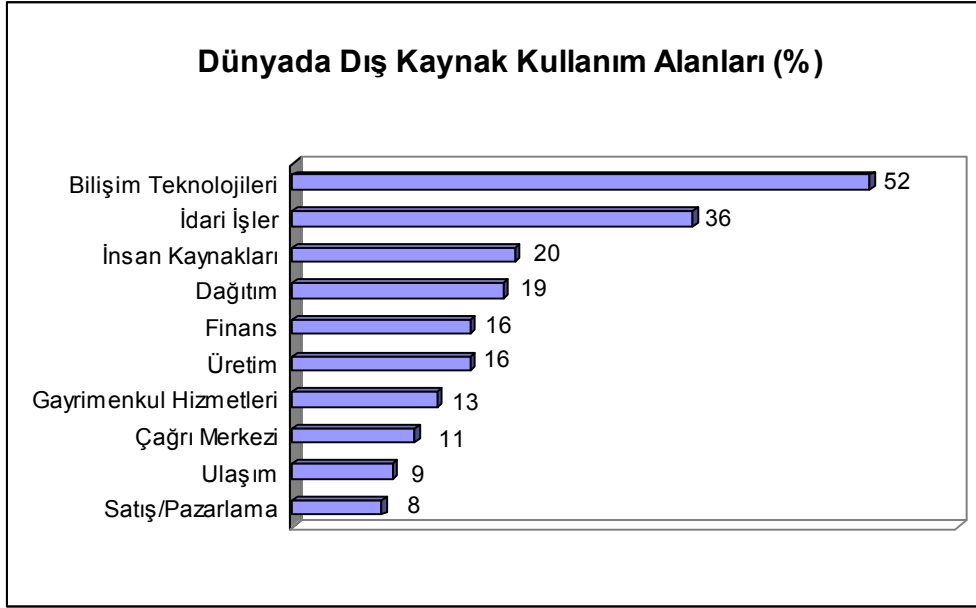
Geniş kullanım alanlarına sahip olan dış kaynak kullanımı literatürde farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Dış kaynak kullanımı, ürünlerin veya hizmetlerin organizasyonun dışındaki kaynaklardan temin edilmesidir (Lankford and Parsa, 1999). Dış kaynak kullanımı daha önce işletme içinde gerçekleştirilen aktivitelerin üçüncü bir gruba transferidir (Lonsdale, 1999). Dış kaynak kullanımı özel bir iş fonksiyonunun sorumluluğunu firmanın kendi çalışanlarından kendi elemanı olmayan çalışanlara transfer etmesi işlemidir (Zhu et al., 2001). Rutin ve tekrarlayan hizmetlerin dış bir kaynağa transferidir (Embleton and Wright, 1998).

Dış kaynak kullanımının iki temel aktörü "outsourced" ve "outsourcer"dır. İlki işlemlerini dış kaynak kullanımıyla sağlarken yani müşteri konumundayken, ikincisi dış kaynakla sağlanan hizmetleri vermektedir. Outsourcer terimi yerine tedarikçi veya taşeron terimleri de kullanılmaktadır (Franceschini et al., 2003).

Artan uluslararası rekabet ve zorlaşan ekonomik koşullar hem devletleri hem de özel sektörü hizmetleri ve malları sağlamanın daha düşük maliyetli yollarını keşfetmeye yöneltmiştir. Bu nedenle organizasyonların esas faaliyetlerine odaklanmaları gerektiği görüşü yaygınlaşırken pek çok devlet kuruluşunun ve özel şirketin rekabet gücünü arttırmak amacıyla dış kaynak kullanımından yararlanması şaşırtıcı değildir (Burnes and Anastasiadis, 2003).

Dış kaynak kullanımı tüm bu gelişmelere paralel olarak geçtiğimiz on yıllık süreçte gelenekselden stratejige doğru bir değişim göstermiştir. Dış kaynak kullanımı organizasyon için kritik bir önem taşımayan bir iş için sağlanıyorsa "geleneksel" olarak adlandırılmaktadır. Bu tür dış kaynak kullanımı tedarikçinin özel bir yeteneğinin gerekmediği temizlik, kantin gibi hizmetlerin sağlandığı durumlarda söz konusudur. "Stratejik dış kaynak kullanımı" ise firmalar yegane rekabet avantajı elde edebilecekleri özel aktiviteler dışındaki her şeyi dış kaynak kullanımı ile tedarik ettiklerinde geçerlidir (Franceschini et al., 2003).

Outsourcing Institute tarafından 2003 yılında yapılan bir araştırmaya göre dünyada dış kaynak kullanımı %52 ile en çok bilişim teknolojileri alanındadır. Bilişim teknolojilerini sırasıyla %36 ile idari işler, %20 ile insan kaynakları, %19 ile dağıtım (lojistik), %16 ile finans, %16 ile üretim, %13 ile gayrimenkul hizmetleri, %11 ile çağrı merkezi, %9 ile ulaşım ve %8 ile satış/pazarlama izlemektedir (Süzer, 2004).



Şekil 1: Dünyada dış kaynak kullanım alanları (Süzer, 2004)

## 2. İşletmelerin Dış Kaynak Kullanımının Genel Gerekçeleri (Avantajları)

Ürünlerin veya hizmetlerin dış tedarikçiler tarafından daha etkin ve verimli olarak sağlanmasıyla rekabet avantajı kazanılabilmektedir. Dış kaynak kullanımının avantajları operasyonel, stratejik veya hem operasyonel hem stratejik olabilmektedir. Operasyonel avantajlar genellikle sorunlar için kısa vadeli çözümler sağlarken stratejik avantajlar fırsatları maksimize eden uzun vadeli katkılar sağlamaktadır (Lankford and Parsa, 1999). Dış kaynak kullanımının avantajları başka bir ifadeyle dış kaynak kullanımından yararlanma gerekçeleri genel olarak dört başlık altında toplanabilmektedir (Lankford and Parsa, 1999; Kippenberger, 1997; McIvor, 2000; Embleton and Wright, 1998; Appelbaum et al., 1999; Yazıcı, 2003):

- Maliyet Minimasyonu
- Esas Faaliyetlere Odaklanmak
- Küçülme
- Esnekliği Arttırmak
- Hız Kazanmak
- Riski ve sorumluluğu Azaltmak
- Kaynak Transferi
- Kaynakların Yeniden Dağıtımı
- Teknolojik Yenilikleri Takip Edebilme ve Uzman Kazanımı
- Sağlıklı Maliyet Tahminlemesi Yapabilme
- Yatırım Maliyetlerini Azaltma
- Yeniden Yapılanma (Re-Organizasyon) Kazançlarını Hızlandırma
- Verimlilik Artışı
- Kalite İyileştirme

## 3. Dış Kaynak Kullanımının Genel Sakıncaları

Dış kaynak kullanımının pek çok avantajı olmasına rağmen sakıncaları da bulunmaktadır. Eğer strateji doğru bir şekilde uygulanmazsa avantajlar dezavantajlara dönüşebilmektedir. Dış kaynak kullanımının sakıncaları genel olarak on başlık altında toplanabilir (Aktaş and Ulengin, 2005; Embleton and Wright, 1998; Yazıcı, 2003; Jiang and Qureshi, 2006; Gavin and Matherly, 1997; Harland et al., 2005; Leavy, 2004):

- Maliyet Artışı
- Esnekliğin Kaybedilmesi
- Kalitenin Azalması
- Kontrolün Kaybedilmesi
- Ticari Sırların Açığa Çıkması

- Nitelsiz Tedarikçi Seçimi Tehlikesi
- İşletmecilik Yeteneklerinin Kaybedilmesi
- Personel Üzerindeki Kontrolün Kaybedilmesi
- Kısa Vadeli Amaçlara Odaklanma
- Gelecekteki Fırsatların Kaçırılması Riski

#### 4. Dış Kaynak Kullanım Süreci

Dış kaynak kullanım süreci literatürde farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bu tezde dış kaynak kullanım sürecinin dört ana aşamadan oluştuğu kabul edilmiştir. Bu aşamalar;

- Dış kaynak kullanım kararının alınması,
- Taşeron firma seçimi,
- Sözleşmenin görüşülmesi ve
- Dış kaynak kullanımının yönetilmesinden oluşmaktadır (Fill and Visser, 2000; Franceschini et al.,2003; Embleton and Wright, 1998; Gavin and Matherly, 1997).

#### 5. Türk Hazır Giyim Sektöründe Dış Kaynak Kullanımının Ekonomik ve Sosyal Boyutları

Tekstil ve hazır giyim sektörleri sadece Türkiye'nin değil pek çok ülkenin gelişmesinde lokomotif sektör olma özelliğini göstermiştir. Sektör doğrudan 1 milyon dolaylı olarak da 2 milyon istihdam kapasitesi ile, ülkemizde, gıda sektöründen sonra sanayi sektörünün en büyük ikinci istihdam kapısıdır. Tekstil ve hazır giyim sektörümüz 2005'lerde GSYİH'nın %14-15 ini oluştururken yıllar itibarıyla payı azalmıştır. Buna rağmen 2012 yılındaki %9'luk payı ile lokomotif olma özelliğini devam ettirmektedir. İhracatımız içerisinde de ülkemizin dış ticaret açığını kapatmada sağladığı net döviz girişi ile gücünü ve önemini hala korumaktadır (Çizelge 1).

**Çizelge 1:** Yıllara göre Türk hazır giyim ve tekstil sektörünün ihracat rakamları ve toplam ihracattan aldığı paylar (İTKİB)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Türkiye genel ihracatı (milyon \$)</b>	73.444	85.774	105.964	132.027	102.142	113.883	134.571	151.860
<b>Hazır giyim ihracatı (milyon \$)</b>	13.699	13.986	16.059	15.740	13.301	14.622	16.186	16.088
<b>Yıllık % değişim</b>	<b>4,61</b>	<b>2,09</b>	<b>16,87</b>	<b>-1,98</b>	<b>-15,49</b>	<b>9,93</b>	<b>10,69</b>	<b>-0,60</b>
<b>Hazır giyimin payı (%)</b>	<b>18,7</b>	<b>16,3</b>	<b>15,2</b>	<b>11,9</b>	<b>13,0</b>	<b>12,8</b>	<b>12,0</b>	<b>10,6</b>
<b>Tekstil ihracatı (milyon \$)</b>	4.860	5.576	6.554	6.816	5.514	6.522	7.953	7.849
<b>Yıllık % değişim</b>	6,48	14,73	17,53	3,99	-19,10	18,28	21,94	-1,30
<b>Tekstilin payı (%)</b>	6,6	6,5	6,2	5,2	5,4	5,7	5,9	5,2

Çizelge 1'den de görüleceği üzere, toplam ihracatımız içerisindeki payı yıllar itibarıyla düşüş göstererek, 2005 yılında %18,7 iken 2012 yılında %10,6'a gerilemiştir. Bu durum özellikle 2008 ekonomik krizinden sonra kendisini daha da hissettirmiştir. Bu ülkemizdeki diğer sektörlerin daha hızlı gelişmesi ve kalkınmanın belirli sektörlerle bağımlı kalmaması açısından olumlu bir tablo olmasına rağmen sektör için yeniden yapılanma zamanının geldiğinin de bir göstergesi olmuştur. Nitekim sektör 2008 krizinden sonra en büyük eksiklik duyduğu pazarlama, perakendecilik, markalaşma ve maliyet minimizasyonu faaliyetlerine büyük önem vermeye başlamıştır. Ancak özellikle üretim maliyetlerinde meydana gelen artışlar, Güney Doğu Asya ülkelerinin kotalarının kalkması ve küreselleşme dalgasıyla birlikte ucuz üretim maliyetleri ile ortaya çıkmaları sektörü zor duruma sokmuştur. Bu durum hem ihracatımız hem de ithalatımız üzerinde kendisini göstermiştir (Çizelge 1-2).

**Çizelge 2:** Yıllara göre Türk hazır giyim ve tekstil sektörünün ithalat rakamları ve toplam ithalattan aldığı paylar (İTKİB)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Türkiye genel ithalatı (milyon \$)</b>	116.048	137.321	170.062	201.963	140.869	185.544	240.833	236.536
<b>Hazır giyim ithalatı (milyon \$)</b>	750	1.035	1.516	2.117	2.016	2.704	3.165	2.502
<b>Yıllık % değişim</b>	<b>20,57</b>	<b>38</b>	<b>46,47</b>	<b>39,64</b>	<b>-4,77</b>	<b>34,12</b>	<b>17,04</b>	<b>-20,94</b>
<b>Hazır giyimin payı (%)</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,05</b>
<b>Tekstil ithalatı (milyon \$)</b>	5.978	6.352	8.039	7.301	6.297	9.079	10.386	8.674
<b>Yıllık % değişim</b>	5,59	6,25	26,55	-9,18	-13,75	44,17	14,39	-16,48
<b>Tekstilin payı (%)</b>	5	5	4,7	3,6	4,5	4,9	4,3	3,66

2010 yılından itibaren tekstil ve hazır giyim ithalatımızın ihracatımızın iki katından fazla artış göstermesi ve Güney Doğu Asya kaynaklı dumpingli ürünler sektörü ve dış ticaretimizi zor duruma sokmuştur. Bunun sonucu olarak 2011 Temmuz ayından itibaren Güney Doğu Asya ülkelerinden ithal edilen kumaş ve bazı hazır giyim ürünlerine %30-%40 oranlarında ek gümrük vergisi konmuştur. Bu sektörün ve dış ticaret açığımızın rahatlamasına yardımcı olsa da bu kez de enflasyonun artmasına ve büyümenin yavaşlamasına katkı sağlamıştır.

2008 ekonomik krizinden ve Güney Doğu Asya ülkelerinin maliyet odaklı yüksek rekabetinden kurtulabilmek için Türk firmaları üç temel yolu uygulamaya başlamışlardır. Bunlardan ilki katma değeri yüksek malları üretmeye, ikincisi markalaşmaya ve perakendeciliğe önem vermeye, üçüncüsü ise daha aktif yurt dışı

kaynak kullanımı gerçekleştirmeye odaklanmıştır. Çizelge 3 ve 4 belli başlı hazır giyim ve tekstil ürünlerinin ihracat ve ithalat birim değerlerini yansıtmaktadır. Çizelgeden de görüleceği üzere dokuma kumaşlarda ihracat değerlerimiz ithal değerlerimizin oldukça üzerinde iken örme kumaşlarda ihracat ve ithal değerlerimiz birbirine oldukça yakındır.

**Çizelge 3:** Türkiye'nin belli başlı tekstil ürün gruplarında ihracat ve ithalat birim fiyatları (SITC Rev4 sınıflandırması) (Kg/Dolar) (BM Ticaret Veri Tabanı)

		2008	2009	2010	2011	2012
652-Pamuklu dokuma kumaşlar	İhracat Birim Fiyatı	9,96	9,61	9,86	12,09	10,72
	İthalat Birim Fiyatı	7,40	7,32	7,49	9,11	8,54
654-Diğer dokuma kumaşlar	İhracat Birim Fiyatı	21,47	20,58	16,31	16,11	12,72
	İthalat Birim Fiyatı	13,52	10,11	8,95	8,73	6,85
655-Örme veya kroşe örgü kumaşlar	İhracat Birim Fiyatı	6,98	6,41	6,97	7,91	7,00
	İthalat Birim Fiyatı	8,58	7,63	6,59	7,01	7,12

Tablo 4 dokuma ve örme kumaşlardan mamul belli başlı hazır giyim ürünlerinin ihracat ve ithalat değerlerini göstermektedir. Buna göre ithal birim değerlerinin ihracat birim değerlerinin oldukça üzerinde oldukları, yıllar itibariyle ithal birim değerlerinin hızla arttığı, buna karşın ihracat birim değerlerinin azaldığı görülmektedir. Bu durum sektörün hızla markalaşmaya ve katma değeri yüksek ürünler üretmeye mecbur olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 4:** Türkiye'nin belli başlı hazır giyim ürün gruplarında ihracat ve ithalat birim fiyatları (SITC Rev4 sınıflandırması) (Kg/Dolar) (BM Ticaret Veri Tabanı)

		2008	2009	2010	2011	2012
841-Erkek ve erkek çocuklarının kabanları, ceketleri, takım elbiseleri, pantolonları vb. (dokunmuş)	İhracat Birim Fiyatı	27,65	25,11	24,53	26,27	25,16
	İthalat Birim Fiyatı	29,79	27,42	25,98	29,11	29,89
842-Kadın ve kız çocuklarının kabanları, ceketleri, takım elbiseleri, pantolonları, etekleri vb. (dokunmuş)	İhracat Birim Fiyatı	28,16	26,58	27,64	30,96	29,68
	İthalat Birim Fiyatı	38,29	35,02	33,32	37,48	37,96
843-Erkek ve erkek çocuklarının kabanları, ceketleri, takım elbiseleri, pantolonları vb. (örülmüş)	İhracat Birim Fiyatı	24,45	22,51	20,66	22,28	21,23
	İthalat Birim Fiyatı	28,82	24,40	23,01	23,30	26,79
844-Kadın ve kız çocuklarının kabanları, ceketleri, takım elbiseleri, pantolonları, etekleri vb. (örülmüş)	İhracat Birim Fiyatı	25,81	23,55	24,71	26,49	24,22
	İthalat Birim Fiyatı	43,09	38,25	35,70	39,02	42,53

Dünyada yaşanan ekonomik krizler tüm sektörlerde olduğu gibi hazır giyim sektöründe de talebin düşmesine, fiyatların gerilemesine ve rekabetin daha da yoğunlaşmasına neden olmuştur. Türk hazır giyim sektörü bu konjoktür içerisinde ülkemizdeki maliyet dezavantajlarının (işgücü, enerji, vergiler, hammadde, finansman maliyetleri vb.) da etkisiyle yurtdışına yönelmeye başlamıştır. Bazı hazır giyim işletmelerimiz Mısır gibi ülkelerde doğrudan yatırımlara yönelirken pek çok firmamız ise yoğun olarak dış kaynak kullanımını tercih etmiştir.

Türk hazır giyim firmalarını dış kaynak kullanımına yönelten nedenleri aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz:

- Ürün çeşidinin artırılmasına imkan sağlamak,
- Üretim kapasitesinin esnekleşmesine katkı sağlamak,
- Kârlılığı arttırmak,
- Uluslararası iletişim ve bilgi paylaşımına zemin oluşturmak,
- Üretim hızının artmasına yardımcı olmak,
- Üretim risklerinin minimuma inmesine imkan sağlamak,
- Üretim maliyet avantajı sağlamak,
- Sabit yatırım maliyetlerinden, amortismandan, genel giderlerden ve personel giderlerinden tasarruf edilmesine katkı sağlamak,
- Üretim firelerinin maliyetlerinden ve kalite maliyetlerinden tasarruf sağlamak ve
- Tasarıma, markaya, pazarlamaya ve inovasyona odaklanmaya imkan sağlamak.

Görüleceği üzere uluslararası dış kaynak kullanımını Türk hazır giyim firmaları için çok cazip hale gelmeye başlamış ve firmalarımız hızla kendilerine üretim maliyetlerinin düşük olduğu belli başlı Güney Doğu Asya ülkeleri ile Kuzey Afrika ülkelerini tedarikçi olarak seçmişlerdir. Bunun sonucunda bu ülkelere olan ithalatımız hızla artarken, genel ihracatımız yerinde saymış hatta (2012) az da olsa azalmıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 5:** Türkiye'nin belli başlı Güneydoğu Asya ve Afrika ülkelerinden giyim eşyası ve aksesuarları ithalatı (SITC Rev4 sınıflandırması - Kod:84) (Dolar) (TÜİK)

	2012	2011	2010	2009	2008
Çin	902.455.199	1.196.115.339	966.035.632	596.254.141	371.682.338
Endonezya	36.770.693	48.550.898	40.219.402	46.949.443	81.221.003
Pakistan	84.441.575	116.241.730	138.135.195	129.491.203	108.609.943
Bangladeş	537.035.048	684.459.469	647.942.644	415.564.867	338.827.695
Mısır	88.778.492	66.768.857	46.316.450	30.222.457	30.043.544
Sri Lanka	37.422.387	77.220.267	99.810.578	63.608.277	59.701.575
Filipinler	4.113.787	6.033.624	4.091.280	6.307.494	10.000.163
Toplam	1.691.017.181	2.195.390.184	1.900.799.181	1.288.397.882	1.000.086.261
Yıllık Değişim %	-22.9	15.5	47.5	28.8	-

Çizelge 5'e baktığımızda 2008 yılından itibaren Güney Doğu Asya ülkelerinden ve Mısır'dan yapılan ithalatımızın ne kadar hızlı arttığını görmekteyiz. Bu artışta belli başlı markalı üretim yapan Türk firmalarının tedariklerinin önemli kısımlarını bu ülkelere yoğunlaştırmalarının da büyük etkisi olduğunu görmekteyiz (Çizelge 6). Çizelge 5'ten de görüleceği üzere özellikle 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında Güney Doğu Asya ülkelerinden yapılan hazır giyim ihracatının çok yüksek oranlarda artması, 2010 ve 2011 yılında toplam hazır giyim ihracatımızın neredeyse %70'inin bu ülkelere olması, cari açığın hızla yükselmesi, işsizliğin %10'u aşması ve yurt içinde üretim yapan tekstil ve hazır giyim firmalarının rekabet güçlerini kaybetmesi sonucunda 2011 yılı Temmuz ayından itibaren kumaş ve bazı hazır giyim ürünlerinin ithalatına %30 – 40 oranlarında ek vergiler konmuştur. Bunun sonucunda bu ülkelere ithalat %22,9 oranında gerilemiştir. Aynı şekilde ek gümrük vergileri, markalı hazır giyim işletmelerimizin dış kaynak kullanımını kısmen de olsa uluslararası tedarikçilerden yurtiçi tedarikçilere yöneltmiştir.

**Çizelge 6:** Belli başlı Türk hazır giyim firmalarının uluslararası dış kaynak kullanımı (Veriler işletmeler ile yapılan görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır)

Marka	Kendi Üretim Tesisi	Dış Kaynak Kullanımı	Uluslararası Dış Kaynakları	Uluslararası Dış Kaynağın Oranı
Colin's	Mevcut	Mevcut	Bangladeş, Mısır, Hindistan	%80
Collezione	Yok	Mevcut	Mısır, Vietnam Bangladeş, Fas	%75 - %30
Koton	Yok	Mevcut	Bangladeş, Çin, Vietnam	%50
LCW	Mevcut	Mevcut	Mısır, Bangladeş, Uzak Doğu	%45
Batik	Yok	Mevcut	6 Adet Uzak Doğu	%20

## 6. Sonuç, Değerlendirme ve Öneriler

Sonuç olarak değerlendirildiğinde bu çalışma dış kaynak kullanımına kesin olarak karşı bir tezle hazırlanmamıştır. Yalnızca ülkemizin sosyo-ekonomik gelişmeleri ve işletmelerimizin orta ve uzun vadeli çıkarları düşünüldüğünde fabrikasız işletmeciliğin bumerang gibi dönüp bizi vuracak bir silah olduğunu vurgulamak için yapılmıştır. İşletmelerimiz yukarıda belirtilen avantajlar nedeniyle uluslararası dış kaynak kullanmayı ciddi bir avantaj olarak görürlerken, bunun orta ve uzun vadede yaratacağı mikro ve makro sakıncaları görmezden gelmektedirler. Uluslararası dış kaynak kullanımının orta ve uzun vadede yaratabileceği sosyo-ekonomik sorunlar kısaca aşağıda sıralanmıştır:

Mikro açıdan (işletmeler açısından) ortaya çıkabilecek riskler;

- Bilgi, beceri, yetenek ve teknoloji transferi,
- Fasoncu (tedarikçi işletmelerin bir süre sonra fabrikasız işletmelerin karşısına rakip olarak çıkmaları),
- İşletmelerin bir süre sonra üretim güçlerini ve yeteneklerini kaybetmeleri (veya üretim yeteneği ve gücü olmayan işletmelerin başvurduğu bir yol olması),
- Büyük işletme olma özelliğinin ve yolunun işletme organizasyonlarının çok önemlilerini kontrol etmekten geçmesi,
- Üretim maliyetlerini düşürmekle beraber, nakliye, gümrük, vergi, sigorta, stok ve navlun giderlerinin yüksekliliği,
- Süreç verimliliğinin ana işletme tarafından unutulması ve bu konuda tembelleşmeleridir.

Makro açıdan ortaya çıkabilecek ekonomik ve sosyal riskler;

- İşsizliğin artması,
- Hazır giyimde çalışanların büyük çoğunluğunun kadın istihdamından oluştuğu dikkate alındığında, kadınların ülke ekonomisi açısından işgücüne katılımı azalacağı için, aile içi demokrasinin zayıflaması ve gelir dağılımının bozulmasının hızlanabileceği olması,
- Hazır giyim sektörü kadınların ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda eğitilmesine sağladığı katkıyla birlikte kadın sorunlarının azalmasına da belirli ölçülerde katkı sağlamaktadır. Dolayısı ile uluslararası dış kaynak kullanımının bu amaca da zarar verebileceği olması,
- Sektörün emek yoğun yapısı ile bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasında oynayabileceği olumlu katkının bu işletmelerin uluslararası dış kaynak kullanımını tercih etmeleriyle ciddi oranda azalması,
- Bir ülkenin üretim kapasitesinin ve gücünün başka ülkelere nakledilmesi,
- İthalatın artmasına ve dış ticaret açığının büyümesine neden olması,

- Ülkenin rekabet gücünün azalması,
- Gelir dağılımının bozulması,
- Ekonomik büyüme ve kalkınmanın zarar görmesi,
- Vergi gelirlerinin azalması,
- Üretimden ayrılan (kopan) bir toplumun bir süre sonra araştırma-geliştirme faaliyetlerinden de kopmasıdır.

Bu gün Avrupa Birliği'nin içerisinde yaşadığı ekonomik problemlerin; sanayi üretimini büyük ölçüde terk etmelerinden, hizmetler sektörüne aşırı yoğunlaşmalarından ve uluslararası dış kaynak kullanımını çok fazla tercih etmelerinden kaynaklandığı görülebilecektir. Avrupa Birliği krizi, özellikle büyük ölçekli ülkelerin sadece hizmetler sektörüne güvenerek kalkınabilmelerinin mümkün olmadığını bir kanıtı niteliğindedir. Almanya, Fransa ve ABD gibi ülkelerin bu ekonomik krizlerden en az etkilenmelerinin temel nedenlerinden birisini, sanayi üretiminden asla vazgeçmemeleri oluşturmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde hazır giyim sektörünün uluslararası dış kaynak kullanımı, kısa vadede işletmelere bir takım stratejik avantajlar sağlamasına karşın yukarıda ayrıntılı şekilde belirtilen nedenlerden dolayı orta ve uzun vadede çok ciddi sakıncaları da beraberinde getirecektir. Ülkemizin dış ticaretinde en fazla net katma değer yaratan sektörün uluslararası dış kaynak kullanımı yoluyla bu avantajını kaybetmesi kabul edilebilir değildir ve kabullenilmemelidir. Özellikle ülkemizin ekonomik açıdan en önemli üç sorununun (cari açık, büyüme ve işsizlik) çözülmesinde uluslararası dış kaynak kullanımının sınırlandırılması ve şekil değiştirmesi (ülkemizde üretilmesinin mevcut koşullarda mümkün olmadığı, kalite ve teknoloji olarak ülkemize değer katacak ürün gruplarını kapsamaması halinde) halinde yararlı olabileceği görülmektedir. Aksi durumda ortaya çıkan tablonun yukarıdaki verilerden de görüleceği üzere geri dönülmesi zor sosyal ve ekonomik sorunlara ve bunların artmasına ve derinleşmesine yol açacağı görülmektedir. İşletmeleri uluslararası dış kaynak kullanımına zorlayan faktörlerin azaltılması amacıyla, devletin, hizmetler sektöründen ziyade sanayi sektörüne teşvikler vermesi, sektörlerin yapısını ve uluslararası rekabet gücünü analiz ederek genel teşviklerden ziyade sektörel teşviklere odaklanması ve kıt kaynakların etkin kullanılmasını teşviklerin olumlu sonuç vermesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizin gerçekleri bunu gerektirmektedir.

Sonuç olarak Türkiye komisyoncu değil üretici olmalıdır. Kendi ürünlerini pazarlamalıdır. Gerçek değer burada yatmaktadır. Bir ülkenin, bir işletmenin ve bir bireyin gerçek rekabet gücü burada saklıdır.

#### Kaynakça

- Aktaş, E. and Ulengin, F., 2005, Outsourcing logistics activities in Turkey, *The Journal of Enterprise Information Management*, 18(3):316-329
- Appelbaum, S.H., Lavigne-Schmidt, S., Peytchev, M. and Shapiro, B., 1999, Downsizing: measuring the costs of failure, *Journal of Management Development*, 18(5):436-463
- Birleşmiş Milletler Ticaret Veri Tabanı, <http://comtrade.un.org/db> (Erişim Tarihi: 15 Mart 2013)
- Burnes, B. and Anastasiadis, A., 2003, Outsourcing: a public-private sector comparison, *Supply Chain Management: An International Journal*, 8(4):355-366
- Embleton, P.R. and Wright, P.C., 1998, A practical guide to successful outsourcing, *Empowerment in Organizations*, 6(3):94-106
- Fill, C. and Visser E., 2000, The outsourcing dilemma: a composite approach to the make or buy decision, *Management Decision*, 38(1):43-50
- Franceschini, F., Galetto, M., Pignatelli, A. and Varetto, M., 2003, Outsourcing: Guidelines for a structured approach, *Benchmarking: An International Journal*, 10(3):26-260
- Gavin, T. A. and Matherly, C. M., 1997, Outsourcing: an operational auditing perspective, *Managerial Auditing Journal*, 12(3):116-122
- Harland, C., Knight, L., Lamming R. and Walker H., 2005, Outsourcing: assessing the risks and benefits for organisations, sectors and nations, *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9):831-850
- İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri Raporları, 2012, 2011, 2010, 1009, 2008, 2007, 2006, 2005 <http://www.itkib.org.tr> (Erişim Tarihi:15 Mart 2013)
- Jiang, B. and Qureshi, A., 2006, Research on outsourcing results: current literature and future opportunities, *Management Decision*, 44(1):44-55
- Kippenberger, T., 1997, Outsourcing: how close to the core can you go?, *The Antidote*, 2(6):20-21
- Lankford, W.M. and Parsa, F., 1999, Outsourcing: a primer, *Management Decision*, 37(4): 310-316
- Leavy, B., 2004, Outsourcing strategies: opportunities and risks, *Strategy & Leadership*, 32(6):20-25
- Lonsdale C., 1999, Effectively managing vertical supply relationships: a risk management model for outsourcing, *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(4):176-183
- Mclvor, R., 2000, A practical framework for understanding the outsourcing process, *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(1):22-36
- Süzer, H.D., 2004, Outsourcing'in yıldızı parlıyor, *Digital (Capital Dergisi Eki)*, 2004(4): 6-10
- Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul> (Erişim Tarihi:15 Mart 2013)

- Yazıcı, T., 2003, İşletmelerde Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) ve Örnek Uygulamalar, Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Uluslararası İşletmecilik Programı, 72s.
- Zhu, Z., Hsu, K. and Lillie J., 2001, Outsourcing- a strategic move: the process and the ingredients for success, Management Decision, 39(5):373-378

## Depo Sistemlerinin Analizi ve İyileştirilmesine Yönelik Bir Uygulama

Umud Rifat TUZKAYA<sup>1</sup>, Nilgün Ceyda ÖZER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr. Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, tuzkaya@yildiz.edu.tr

<sup>2</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, nilozer4@hotmail.com

### Özet

*Bu çalışma, lojistik etkinliklerin büyük bir bölümünün gerçekleştiği depolardaki operasyonları ve bu operasyonlardaki alt süreçleri detaylandırmakta ve süreçlerin birbiri ile entegre ve etkin çalışmasını mümkün kılacak depo yönetim sistemlerine yönelik bir yol haritası niteliği taşımaktadır. Bir şirket projesi uygulama olarak ele alınmıştır. Önce mevcut durum incelenmiş, arkasından da mevcut depo yönetim sistemine kazandırılacak yeni yapıdan bahsedilmiştir. Depo içerisindeki tüm süreçler, süreç haritalarıyla sunulmuş, bir depo yönetim sistemi yazılımı uygulamasındaki değişiklik öncesi ve sonrası süreçler kıyaslanarak analiz edilmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** Depo Süreçleri, Depo Yönetim Sistemi, Süreç Analizi

### Abstract

#### **Analysis of Warehouse Systems and An Application for Process Improvement**

*In this study, taking into importance warehouse management and warehousing function in the concept of supply chain and logistics processes, the necessity of warehouse management system is emphasized and the steps in the warehouse process are described. A live project in a company is examined as a case study. Proposed structures in the case study will be the upcoming structure of the warehouse after innovative strategies applied to our current warehouse management system. Many figures are used to explain processes and work flows detailed. In the that chapter which is the application part of the study, all of the processes in a warehouse are represented with process maps, a warehouse management system implementation is introduced by analysing the processes which took place before the implementation of the warehouse management system and after the implementation, the benefits of the system are presented.*

**Keywords:** Warehouse Processes, Warehouse Management System, Process Analysis

### 1. Giriş

Lojistik süreçler içerisinde en önemli iki fonksiyondan biri “depolama” olarak kabul görmektedir. Uzun vadeli rekabet stratejisi açısından, depolama ile ilgili kararların çeşitli seviyelerde ele alınarak etkin bir depo sürecinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Artmakta olan stok kalemlerinin daha kolay yönetilmesi, artan stok devir hızı, müşteri hizmetlerinin daha iyi hale getirilmesi, hatalı teslimatların veya iadelerin en aza indirilmesi, daha az depo alanı gereksinimi ve esneklik depolarda başarıyla sağlanması gereken kavramlar arasındadır.

Günümüzde depo aktivitelerini yönetebilecek çok yetenekli yazılımlar mevcuttur. Depo yönetim sistemleri, ürün için belirlenen kısıtlar doğrultusunda en uygun stoklama adresini belirlemede, sevkiyatın en çabuk şekilde yapılmasını sağlamakta, adresler arası yer değiştirme, depolar arası transfer ve envanter sayımı işlemlerini organize etmektedir. Depo yönetim sistemi gerçek zamanlı iş ve ürün izlenebilirliğini ve raporlamasını olanaklı kılmaktadır. Bu sistemler sayesinde depolardaki işlemler hatasız ve hızlı olarak yönetilebilmekte, etkinlik ve verim düzeyleri artmaktadır (Güler, 2006).

Bu çalışmada, başarılı bir depo yönetim sistemi ile depo yönetiminin çok daha etkin ve verimli gerçekleştirilebileceği esasına dayanılarak, bir şirket projesi kapsamında depo yönetim sisteminin gerekliliği vurgulanmakta ve depo süreç adımları anlatılmaktadır.

### 2. Depolarda Süreç Analizi

Depo operasyonlarının performansı hem arz zincirinin yüksek performansı, hem de müşteri tatmini açısından kritik bir rol oynamaktadır (Özer, 2011). Depo operasyonları; hem tedarik zincirindeki yeri açısından hem de hizmet düzeyine bağlı olarak, lojistik süreçler içerisinde önemli bir fonksiyon olarak kendini göstermektedir. Depolarda süreç analizi sırasında ele alınan temel süreçler; mal kabul, yerleştirme, depolama, toplama, yükleme ve sevk işlemleridir (Lee ve Shiau, 2009)-. Ackerman'ın (1986) yaptığı depo fonksiyonları sınıflandırmasına göre önemli depolama fonksiyonları ise stoklama, ürün karıştırma, üretim lojistiği konsolidasyon, dağıtım ve müşteri hizmetleridir (Acar, 2010).

Mal kabulünden ürün sevkiyatına kadar depolardaki süreç akışları, ayrıntıya inildiğinde gereksinime, sektöre, müşteriye veya ürüne ve dolayısıyla elleçleme yöntemlerine göre farklılık gösteriyor olsa da, temelde birçok



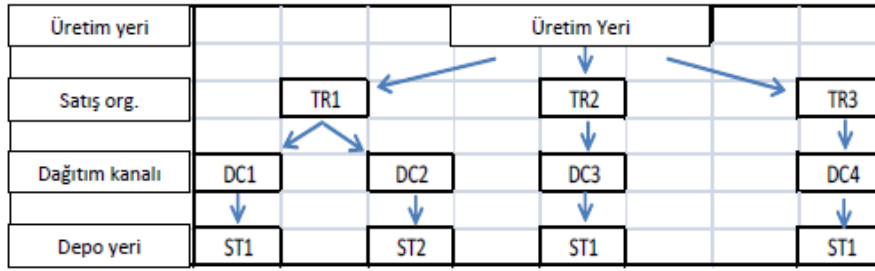
etkinlik ortaktır ve genel işleyiş aynıdır. Opsiyonel olan diğer depo operasyon süreçlerine stok sayısı, müşteriden gelen iadeler ve tedarikçiye yapılan iadeler ile müşteri istekleri doğrultusunda ürün ve bakım onarımı yapılması, ön ambalajlama, paketleme ve/veya fiyatlandırma, çapraz sevkiyat da dâhil edilebilir (Hopbaoglu, 2009).

Bu alanda sağlıklı ve sürekli iyileştirme çalışmalarının yürütülebilmesi için öncelikle mevcut durum ortaya konmalıdır. Söz konusu ürün hareketi ve depolama ile ilgili iş hacimlerine ilişkin var olan profil çıkartılmalıdır. Bu profilden hareketle, kavramsal tasarımı yapılan depo süreçleri için ayrıntılı tasarım olarak kaynak gereksinimi saptanmalı ve bu kapsamda nihai süreçler uygulamaya konularak takibi yapılmalıdır.

### 3. Uygulama

Uygulama kapsamında, bir şirketin temel depo süreçleri analiz edilmiş ve önerilen yapı olarak, iyileştirme sonrası depo yönetim sistemine gelecek yeni yapıdan bahsedilmiştir. Şirket, grup teknolojisi ve hizmetleri alanında dünya çapında önemli bir tedarikçi konumundadır. Otomotiv ve sanayi teknolojileri, dayanıklı tüketim malları alanlarında faaliyet göstermektedir.

Şirket içerisinde üç satış organizasyonu ve dört dağıtım kanalı yönetilmektedir. Üç dağıtım kanalı için ortak bir depolama alanı ama ikinci dağıtım kanalı için ayrı bir depolama alanı bulunmaktadır. İşletmede kullanılan işletme kaynakları planlama yazılımlarından SAP yapısıyla mevcut durum Şekil 1'de gösterilmektedir. TR1, TR2 ve TR3; sırasıyla otomotiv, el aletleri ve küçük otomotiv parçaları olarak adlandırılan üç satış organizasyonunu temsil etmektedir. Otomotiv (TR1) ise iki ayrı dağıtım kanalına (DC1 ve DC2) ayrılmaktadır. DC1 ve DC2 dağıtım kanalları, işletmenin hizmet verdiği büyük otomotiv şirketleri ve bunların dışında kalan diğer şirketler baz alınarak sınıflandırılmıştır. Mevcut durumda özel müşterilerin dağıtım kanalı dışında diğer tüm kanalların malzemeleri tek bir alanda toplanmaktadır.



Şekil 1: SAP'deki mevcut yapı

Şirkette üçüncü parti lojistik mantığı hâkimdir; depolama için bir lojistik hizmet sağlayıcı (LHS) ve ulaşım için bir LHS mevcuttur. Depolama için LHS, SAP sistemi ile bağlantılı kendi depo yönetimi sistemini kullanmaktadır. Her bir dağıtım kanalı, satış ve yönetim için kendi karakteristiklerine sahiptir. Depo, dört kanalın tüm malzemelerini tek bir alanda depolamaktadır ve kaotik bir yapıya sahiptir. Depo, yaklaşık 250.000 stok tutma birimini (SKU) yönetmektedir.

Gelecek proje ile her satış organizasyonu dünyanın birçok ülkesi tarafından kullanılan ortak bir SAP yapısında konsolide edilecektir. Depo yönetim sistemi, firmanın standart Depo Yönetim Sistemi (DYS) olarak değiştirilecek ve yine dış hizmet sağlayıcısı tarafından kullanılacaktır. Her bir satış organizasyonu kendi özelliklerine sahiptir. DYS, iki üretim yeri ile bu yapıları ayırt edecektir.

Satış organizasyonları TR1 ve TR3 birleştirilecek ve TR4 yaratılacak; TR2 aynı kalacaktır. Dağıtım kanalı 5, DC1 ve DC4 kombinasyonu ile oluşturulacaktır. Sonuçta, tüm satış kanalları için sadece tek bir depolama yeri olacaktır. Önerilen yapı Şekil 2' de gösterilmektedir.

Uygulama kapsamında temel depo süreçleri; gelen-giden teslimat, iadeler ve müşteri şikâyetleri şeklinde mevcut ve önerilen yapılarda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Üretim yeri		ÜY 1			ÜY 2
Satış org.		TR4			TR2
Dağıtım kanalı	DC5		DC2		DC3
Depo yeri	ST1		ST1		ST1

Şekil 2: Önerilen yapı

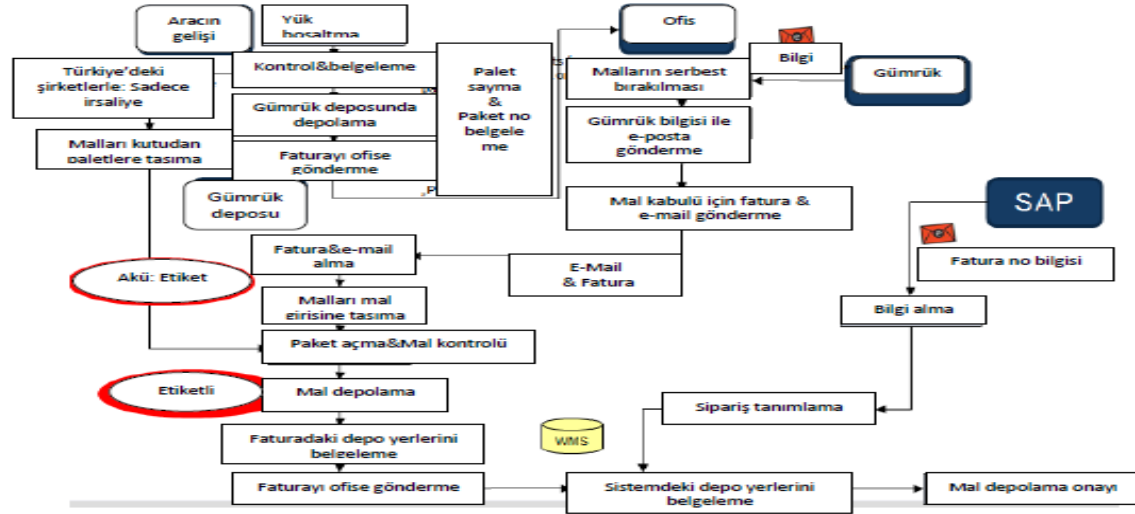
### 3.1 Gelen Teslimat

Teslimatın gelme süreci, mevcut yapı ve önerilen yapı şeklinde iki kısımda incelenecektir.

#### 3.1.1 Mevcut Süreç

Mal girişi yapılırken süreç tedarikçi fatura numarası kontrol edilmesi, malzeme miktarı sayımı ve malların depodaki boş bir alanda depolanması ile başlamaktadır. Malların hangi alanda depolanacağı işçiler tarafından kararlaştırılır, DYS tarafından bu bilgi sağlanmaz. Ofiste, depo yönetimi konularından sorumlu beyaz yakalı işçiler vardır. Burada mal giriş verileri DYS'ne manuel olarak girilir. Bazı faturalarda kaydedilmesi gereken fazla/eksik teslimat durumu olabilir. Faturanın son pozisyonunun da kaydı bitirildikten sonra, DYS'deki mal giriş süreci kapatılır ve veri SAP'ye gönderilir. Bu adımdan sonra bir düzeltme mümkün değildir. Diğer taraftan mal girişi esnasında, garanti kartları tüm malzemelere yapıştırılır. Hacim çok yüksek olduğundan mal çıkışı esnasında bu işlemin yapılması tercih edilmez.

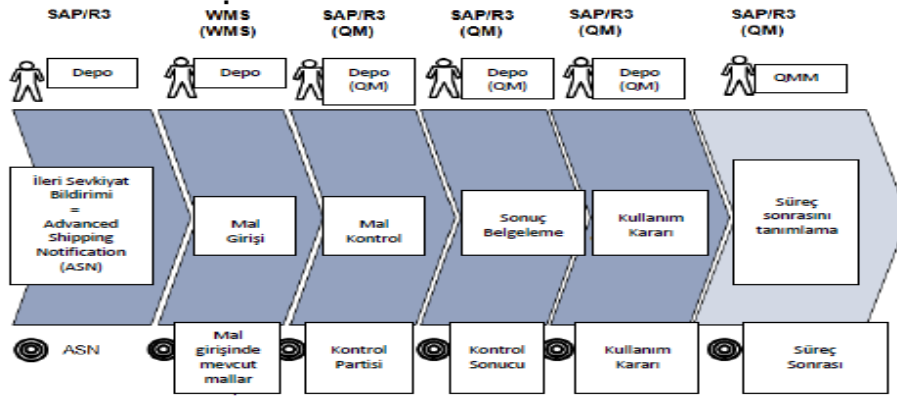
Gelen teslimatın iş akışı Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3: Gelen teslimatın iş akışı

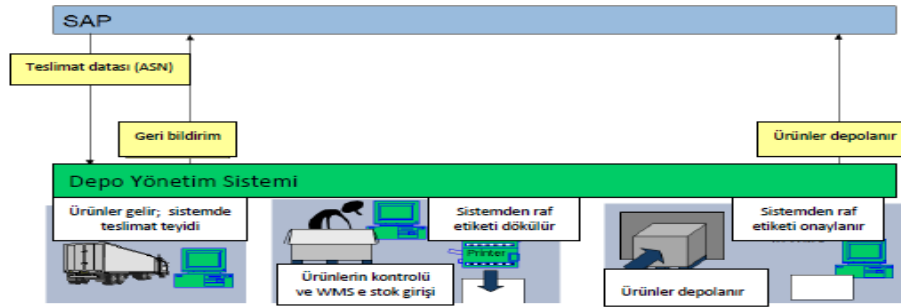
#### 3.1.1 Geliştirilen Süreç

Gümrük işlemleri sırasındaki manuel süreç aynı şekilde devam edecektir. Önerilen bu süreçte, gelen teslimat verisi (ASN) DYS'ye gönderilecektir. Mallar gümrük sahasından ayrıldığında, transit kaydı mavi yakalı işçiler tarafından yapılacaktır. Bu kayıt, malların sayımı olmadan gerçekleştirilecek ve faturadaki miktarları ile birlikte tüm malzemeleri içerecektir. Aynı zamanda, gelen teslimat performansının hesaplanması için ilk izlenim olacaktır. Yeni depoda bir dış tedarikçiden gelen mallar için kalite yönetim süreci uygulanacaktır. Kalite yönetimi sürecinin genel görünümü Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4: Kalite yönetimi sürecinin genel görünümü

Mavi yakalılar gelen miktarı kaydettikten sonra, sistem malzemenin üretim tarihini soracaktır. Mal girişi isteği için tüm bilgiler girildikten sonra, sistem malların konulacağı en uygun rafı kontrol edecektir. Proje hayata geçirilmeden önce tüm raf ölçüleri sisteme girilecektir. Sistem optimumu bulmak için malların ve boş rafların hacimlerini hesaplayacaktır. Her mal girişi bir üretim tarihi verisine sahip olduğu için, ürünün son kullanma tarihi geldiğinde ilgili tüm raflar bloke olacaktır. Sistem mallar için bir yer bulduktan sonra, rafa yerleştirme etiketleri depoda basılacaktır. Bu etiket; malzeme numarasını, raf numarasını ve barkod içerecektir. Raf barkodu tarandığında, satış departmanı tarafından satılmak için, SKU mevcut stokta hazır olacaktır. Şekil 5'te mal girişi prosesi gösterilmektedir.



Şekil 5: Mal giriş prosesinde SAP ve WMS arasındaki iletişim

### 3.2 Giden Teslimat

Teslimatın gönderilme süreci, mevcut yapı ve önerilen yapı şeklinde iki kısımda incelenmiştir.

#### 3.2.1 Mevcut Süreç

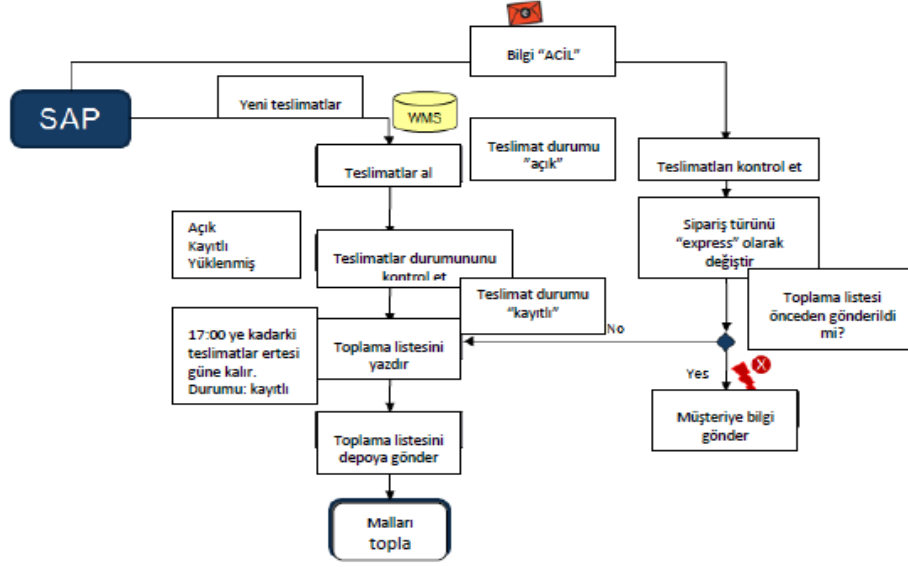
Telefon veya e-posta yoluyla müşterilerden gelen siparişler, satış temsilcileri tarafından sisteme manuel girilebilir ya da EDI bağlantısı ile gelebilir ve otomatik olarak ilgili sipariş oluşturulabilir. SAP'deki sipariş girişinden sonra, toplama listesindeki her sipariş için satış ekibi tarafından SAP'de tekrar manuel olarak giden teslimat oluşturulur. Teslimat oluşturulduğunda; SAP müşterinin kredi limitini kontrol eder. Eğer ürünü göndermenin bir riski varsa, teslimat kredi limit kontrolü tarafından engellenir. Engel yoksa idoc transferi yoluyla SAP'den depo yönetim sistemine toplama listesi verisi gönderilir. Teslimatlar; acele teslimat ve standart teslimat olarak ayrılmaktadır. Depo hangi teslimatın hangi satış organizasyonuna ait olduğunu anlamayabilir. Yani öncelik teslimat türü tarafından verilir; acele ya da standart teslimat olarak. Çizelge 1, işletmede taşıma için hedef zamanları göstermektedir.

Çizelge 1: Teslimat tipine göre hedef zamanlar

Teslimat Türü	Son Teslimat	Son Fatura	Toplama Paketleme	İstanbul	< 600 km	> 600 km
Acele	11:00	13:00	0	0	0	0
Standart	17:00	19:00	0	1	1	2

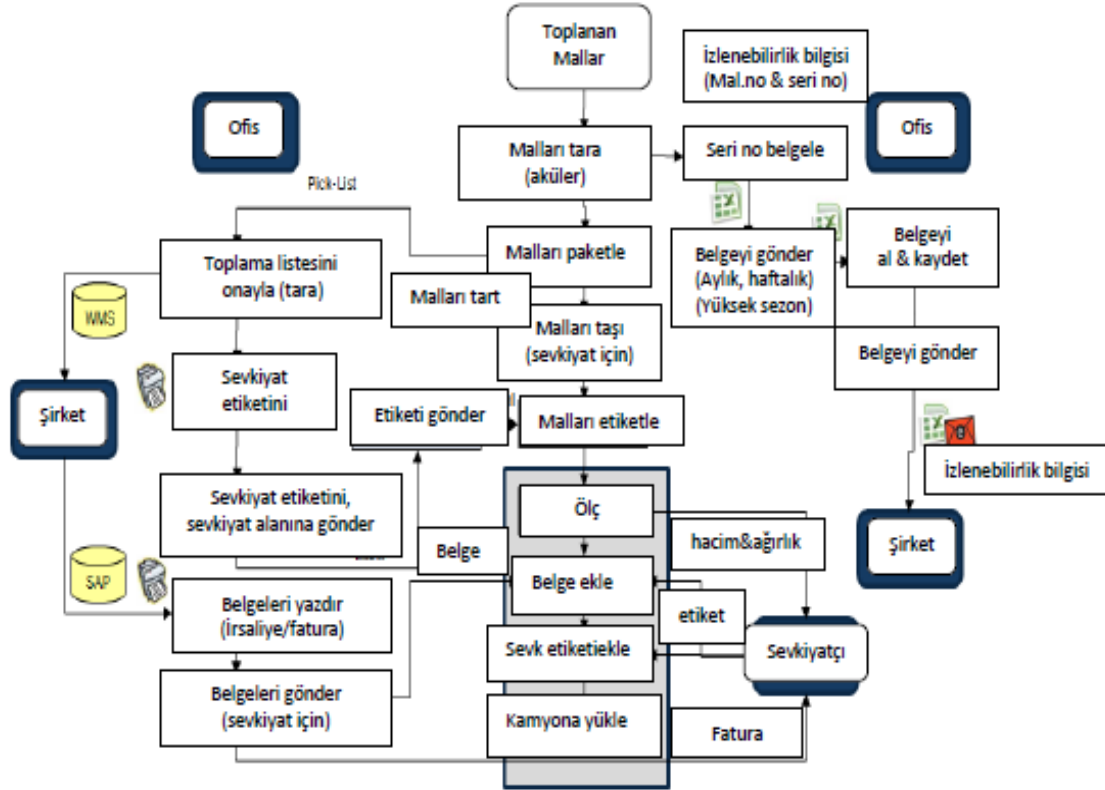
Depo yönetim sisteminde, işlenmemiş toplama listeleri yayımlanır ve toplama için belirlenmiş herhangi bir rota yoktur. Bir teslimatın tüm pozisyonları paketleme için tek bir alanda toplanır. Paketleme işlemi sistem

desteği olmadan tamamen maneldir. Ağırlıklandırma da yapıldıktan sonra koli ve paletler, sevkiyat alanına taşınır. Etiket veya herhangi bir teslimat belgesi depoda yazdırılmaz.



Şekil 6: Teslimat yönetimi

Şekil 7 bir teslimatın sevkiyat ve toplama süreçlerini göstermektedir.



Şekil 7: Toplama ve sevkiyat prosesi

Şu an mevcut sistemde, tehlikeli madde sınıflarıyla ilgili uygun paketleme, etiketleme ve taşıma kurallarına bağlı olarak malzemelerin tanımlanması ve tanınması için herhangi bir yapı yoktur.

DYS ve SAP'de, "axa" olarak adlandırılan bir hayali depolama yeri vardır. Bir malzeme rafta bulunmadığı zaman, mevcut stok azalır ve axa stok aynı miktarda artar. Bu pozitif axa depolama yeri, yıl içinde temizlenir ve kaybolan malzeme, lojistik hizmet sağlayıcısının suçu olduğu için ondan tahsil edilir. Bazı müşteri şikâyetleri de olabilir. Bu şikâyetler departman tarafından kabul edildiğinde aynı axa depolama yeri

kullanılabilir ve axa stok departmandan tahsil edilir. Malzeme rafta bulunduğu anda ise; mevcut stok artar ve axa stok aynı miktarda azalır. Mevcut sistemde sorun, depo hataları ve departman masraf yeri için aynı tür axa depolama alanlarının kullanılmasıdır. Bu durum temizleme sırasında birçok manuel işe neden olmaktadır.

Toplama işlemi sırasında toplayıcı, toplama etiketinde yazılı olan raftaki malzemeyi bulamayabilir. Bu durumlarda, malzemenin bulunabileceği diğer rafları öğrenmek için ofise gidilmesi gerekir ve bu manuel olarak toplama listesine yazılır. Eğer malzeme bulunamazsa ofiste axa kaydı yapılmalıdır.

Depo yönetim sistemi ve SAP'de mal çıkışı yapılmadığı zaman, giden teslimatlar iptal edilebilir. Fatura başlatıldığı için mal çıkışından sonra iptal mümkün değildir. Satış departmanı giden bir teslimatın iptal edilmesi gerektiğinde lojistik departmanını bilgilendirir. Onlar depo ile temasa geçer ve toplama listeleri ofiste işlenmediyse, teslimat iptal edilebilir. İptal verisi DYS'den SAP'ye gelir ve giden teslimat iptal edilir. Eğer listeler ofiste işlenmişse, iade sürecinin kullanılmalıdır.

### 3.2.2 Geliştirilen Süreç

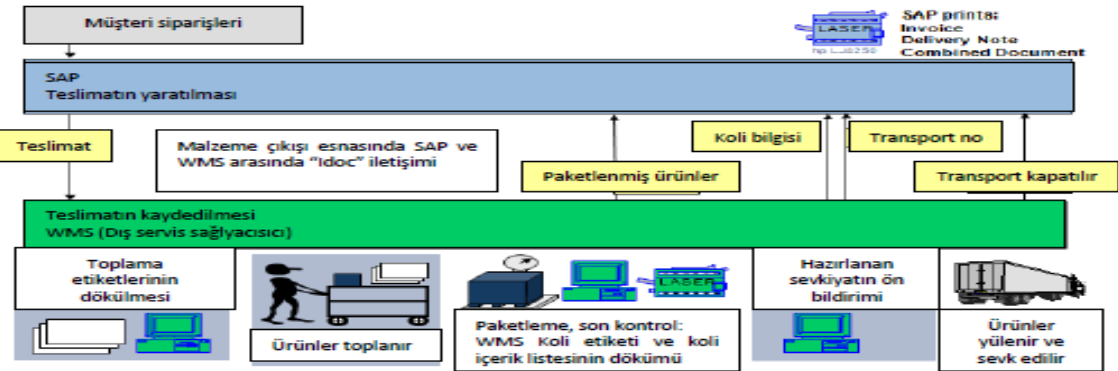
Bu süreçte siparişler sisteme manuel girilecek ya da EDI üzerinden gelecektir. Yeni sistem sayesinde, müşterinin kredi limit kontrolü teslimat sırasında değil, sipariş esnasında olacaktır. Bu, teslimatların depo yönetim sistemine toplu olarak gitmeyi aralıklı gitmesine yardımcı olacaktır. Eğer malzemeler mevcutsa, siparişler teslimatları oluşturmak için hazırdır. Çizelge 2'de gösterildiği gibi, aynı ödeme koşulları ve teslimat tarihine sahip olan müşteri siparişleri için bir teslimat yaratılacak ve bu otomatik teslimat (automatic delivery jobs) olacaktır. Amaç birçok siparişi birleştirmek ve lojistik maliyetlerini azaltmaktır.

Çizelge 2: Teslimat oluşturma zamanları

Son Sipariş	Teslimat Türü	
	Acele	Standart
	08:00	08:00
	09:00	-
	10:00	10:00
10:45	11:00	-
		12:00
		14:00
		16:00
16:45		17:00

Toplama etiketleri, toplama rotası optimizasyonuna göre basılacaktır. Paralel veya seri toplama seçilebilir, ancak seri toplama tercih edilir. Paralel toplama, paketleme yerleri çevresinde kargaşaya neden olabilir. Toplama yönteminin tipi sistemden seçilebilir. Bazı yerlerde s-şekli ve bazı yerlerde dönüş yöntemi, depo yapısına uygun olarak kullanılabilir. Son kontrol aşamasından sonra, adres etiketi üzerinde yazılı tur yoluna atılarak kamyonlara yüklenecektir.

Irosesiniir olacaktır. Şekil 6.



Şekil 8: Depo yönetim sistemi ve SAP bağlantısı

Yeni süreçte; nakliyeciyi aynı adres etiketini kullanacak ve kendi sisteminde tarayabilecektir. EDI bağlantısı ile tek bir teslimata ait bilgi, onların kendi sistemine akacak ve otomatik olarak belge ve faturalar yazdırılacaktır. Bu süreç, nakliyeciyi için çalışan insan sayısını azaltabilir. Belki de kamyon sürücüsü bu işlemi yapacak ve depoda artık bir ofise gerek kalmayacaktır. Bunun dışında, son kontrol aşamasında, kurallara aykırı bir durum olduğunda paketleyicinin paketleme malzemesini taratmasına izin verilmeyecek ve mavi yakalı işçiyi bilgilendirmek için ekranda bir mesaj oluşacaktır. "Sonu kontrol için önce paketleme malzemesini değiştirilmelisiniz" şeklinde bir uyarı verecektir.

Tehlikeli malzemeler için sistemde bazı yeni özel paketleme malzemeleri tanımlanacaktır. Tehlikesiz ve tehlikeli madde içeren bir sipariş girildiğinde, teslimat oluşturma sırasında otomatik olarak iki teslimat

yaratılacaktır. Depodaki paketleyici, ekrandaki talimatlar doğrultusunda paketeleme yapacaktır. Aynı zamanda; yeni SAP ve depo yönetim sistemi ile iki ayrı axa depolama yeri olacaktır. Biri depo hataları için olacak ve biri de departman masraf yeri için olacaktır. Bu da hesaplamada stokların izlenmesi ve temizlenmesi için kolaylık sağlayacaktır.

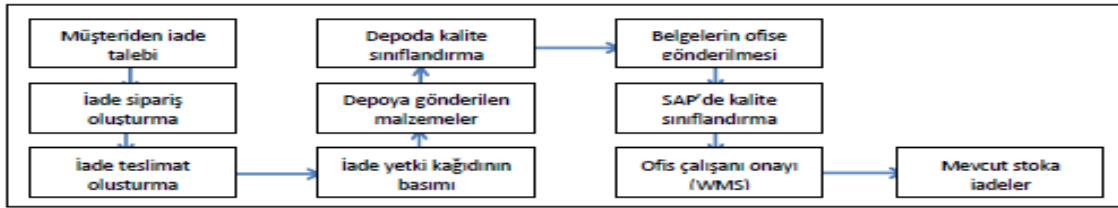
Satış departmanına gönderilen bir teslimatın iptali için talep geldiğinde, iptal talebi ilk SAP tarafında yapılacaktır. SAP, DYS'ye ilgili isteği gönderecek ve kalemlerin son kontrolü yapılmadığı sürece iptal işlemi kabul edilecektir. Toplama etiketleri oluşturulmadığı takdirde, iptal işlemi otomatik olarak yapılacaktır. Eğer toplama etiketleri oluşturulmuşsa, son kontrol istasyonunda belgeler, bir iptal mesajı alacaktır. Son kontrol onayı ile gerekli rafa yerleştirme etiketleri basılacaktır. Bütün malzemeler etiketlerinde yazılı raflara konacak ve iptal onayı verileri SAP'ye akacaktır.

### 3.3 İadeler

Depo süreçlerinde incelenmesi gereken bir diğer konu da iadelerdir.

#### 3.3.1 Mevcut Süreç

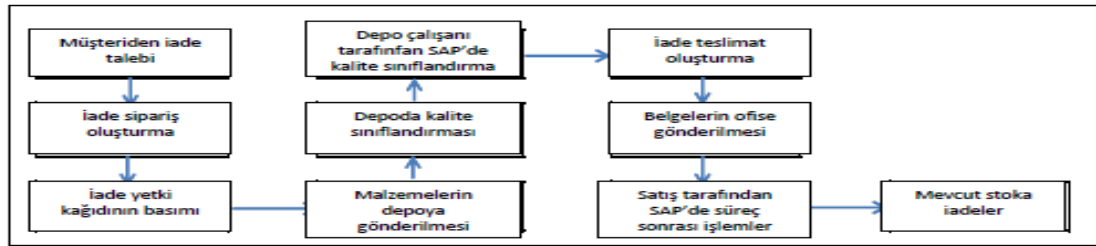
Müşteri, geçmişte satın aldığı bazı malzemelerin bir kısmının iadesini talep edebilir. İade işleminin iş akışı Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9: Mevcut iade süreci

#### 3.3.2 Geliştirilmiş Süreç

Yeni yapı Şekil 10'daki gibi özetlenebilir.



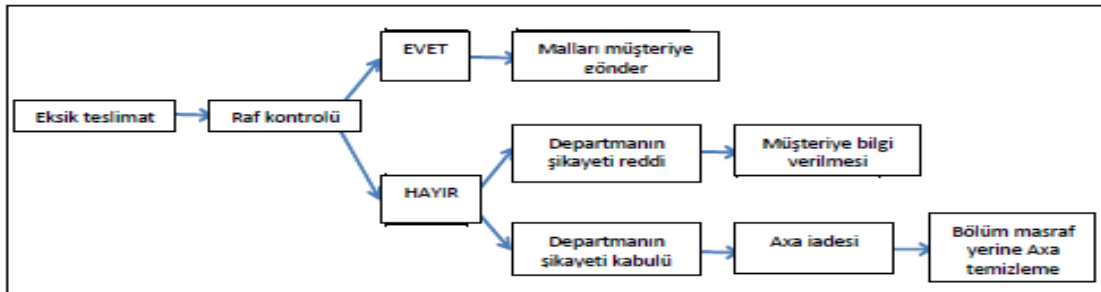
Şekil 10: Önerilen iade süreci

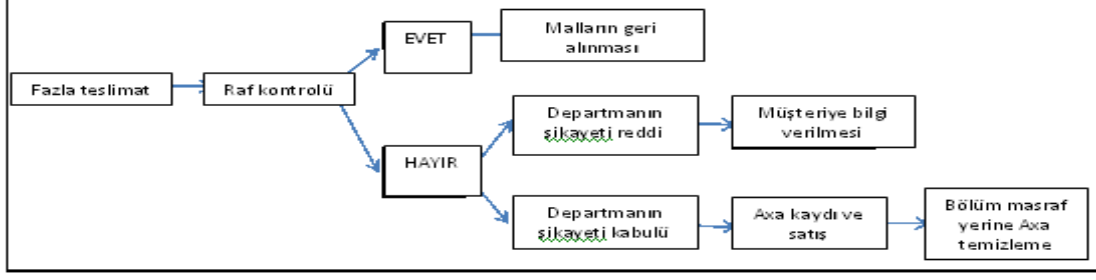
### 3.4 Müşteri Şikâyetleri

Bu süreçte ele alınması gereken bir diğer konuda müşteri şikâyet yönetimidir.

#### 3.4.1 Mevcut Süreç

Müşteri eksik, fazla veya hasarlı teslimatlar için şikâyette bulunabilir.





Şekil 11: Fazla ve eksik sevkiyat

### 3.4.2 Geliştirilmiş Süreç

Müşteri şikâyetleri için satış, depo ofis ve lojistik çalışanları tarafından SAP’de bir araç kullanılacaktır. Müşteriden bir şikâyet geldiğinde, satış ofisi bu talebi araca girecektir. Depo çalışanları uyarıyı görecektir ve gerekli kontrolleri yapacaktır. Eğer depo reddederse, bilgi e-posta yoluyla satış departmanına gidecek ve onlar müşteriye bilgilendirecektir. Eğer şikâyet kabul edilirse, sonuç depo çalışanı tarafından sistemde seçilecek ve gerekli axa kayıtları SAP’de otomatik olarak yapılacaktır. Depo aynı zamanda gerekli axa kaydını manuel olarak DYS’de yapacak ve bilgi SAP’ye akacaktır. Satış departmanı sistemde sonucu görecektir ve müşteriye bildirecektir. Axa kayıtları silinebilecek ve sistemi desteği ile düzeltme yapılabilecektir. Bu yeni araç depo, satış ve lojistik departmanı arasında bir döngü oluşturacak ve manuel iş yükünü önleyecektir.

### 3.5 Uygulama Sonuçları

Depo yönetim sistemi, depo yönetimine yardımcı bir araçtır. Çalışmada da görüldüğü gibi, etkili ve verimli depo yönetiminin birçok basit işlevi bulunmaktadır. Değişen dünya ve müşteri talepleri doğrultusunda rekabet edebilmek adına gerçekleştirilen süreç iyileştirme çalışmaları, işletmeleri rakiplerinden bir adım daha öne geçirmektedir.

İşletme mevcut durumda, dış hizmet sağlayıcısının sistemi ile depoyu yönetmektedir. İşler birçok manuel çalışma ile geniş bir zaman aralığında yapılmakta ve etkin olmayan bir yol izlenmektedir. Depo doluluk oranı neredeyse yüzde yüz yakındır ve böyle bir şekilde devam etmektedir. Oysa önerilen yeni süreç, depo süreçlerinin optimum şekilde kullanılmasına yardımcı olacak bir sistem sunmaktadır.

Mal girişi sırasında raf doluluk oranı kontrol edilebilecek, raf ömrü dikkate alınacaktır. Mallar ABC analizine göre yerleştirilecek, RF tarayıcılar kullanılacak ve bu da mevcut stoktaki malları anında görmemize yardımcı olacaktır. Depo performansı sistemde ölçülecek ve otomatik olarak raporlanacaktır.

Giden teslimatlar sırasında, toplama rotası optimizasyon yöntemleri seçilebilecek, böylece toplama süresi azalacaktır. Paketleme sırasında ise, malları paketlemeye yarayan tarayıcılar kullanılacak ve müşteri şikâyet yüzdesinde azalma sağlanacaktır. Gerekli tüm belgeler, paketleme istasyonunda basılacak ve bu sevkiyata kadar zaman kazandıracaktır. Nakliyeciyeye özel etiketler kullanılacak ve EDI bağlantısı nakliyeciyeye sistemi ile desteklenecektir.

Sayısal verilerle de, bu çalışma sonunda sağlanacak iyileştirmeler gözlemlenebilir. Belirli saatlerde otomatik teslimat yaratılmasının maliyetlerde meydana getireceği azalma ortaya konabilir. Öncelikle SAP’den otomotiv (AA) satış organizasyonunun Aralık 2011’e ait sipariş takip raporu ve envanter raporundan derlenen datalarla oluşturulan “teslimat veri raporuna” ihtiyaç vardır. Hazırlanan bu rapor Şekil 12’de gösterilmektedir.



## II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı

AA										
Teslimat no	Teslimat tarihi	Teslimat saati	Kredi Blk. Trh	Kredi Blk. Sa.	Tarih	Saat	Aralık	Pozisyon	Müşteri	
4	4579683067	01.12.2011	07:05:12	01.12.2011	15:40:10	01.12.2011	15:40:10	17:00:00	22	MURAT TICARET KABLO SAN.A.S.
5	4579683069	01.12.2011	07:08:41	01.12.2011	15:40:11	01.12.2011	15:40:11	17:00:00	1	IVECO ARAC SAN.VE TIC.A.S.
6	4579683075	01.12.2011	07:37:36	01.12.2011	09:45:05	01.12.2011	09:45:05	12:00:00	10	BAUHAUS INS.MALZ. EV GERECELE
7	4579683078	01.12.2011	07:40:20	01.12.2011	09:45:06	01.12.2011	09:45:06	12:00:00	6	BAUHAUS INS.MALZ. EV GERECELE
8	4579683080	01.12.2011	07:40:45		00:00:00	01.12.2011	07:40:45	10:00:00	1	AS OTOMOTIV ENERJİ İNŞAAT SA
9	4579683085	01.12.2011	07:43:56		00:00:00	01.12.2011	07:43:56	10:00:00	1	AS OTOMOTIV ENERJİ İNŞAAT SA
10	4579683091	01.12.2011	07:49:46	01.12.2011	09:45:07	01.12.2011	09:45:07	12:00:00	4	BAUHAUS INS.MALZ. EV GERECELE
11	4579683095	01.12.2011	07:53:04		00:00:00	01.12.2011	07:53:04	10:00:00	1	SAHİN ÖZKAN-ORTAKLAR KAPOF
12	4579683097	01.12.2011	07:59:23	02.12.2011	11:13:31	02.12.2011	11:13:31	14:00:00	2	ERCANLAR HAYDAR ERCAN OTOP
13	4579683098	01.12.2011	08:02:51		00:00:00	01.12.2011	08:02:51	10:00:00	2	MERCEDES-BENZ TÜRK A.Ş-1516
14	4579683101	01.12.2011	08:10:52		00:00:00	01.12.2011	08:10:52	10:00:00	3	MERCEDES-BENZ TÜRK A.Ş-1516
15	4579683103	01.12.2011	08:17:17		00:00:00	01.12.2011	08:17:17	10:00:00	3	TOFAS TÜRK OTOMOBİL FABRİK
16	4579683111	01.12.2011	08:44:42	01.12.2011	08:54:50	01.12.2011	08:54:50	10:00:00	1	DOGRU İS OTOMOTIV VETİCARI
17	4579683118	01.12.2011	09:06:43		00:00:00	01.12.2011	09:06:43	12:00:00	17	BOSCH SAN. VE TIC. A.S.
18	4579683120	01.12.2011	09:29:46		00:00:00	01.12.2011	09:29:46	12:00:00	1	SULEYMAN OTOMOTIV İNŞAAT
19	4579683121	01.12.2011	09:56:59	01.12.2011	10:16:14	01.12.2011	10:16:14	12:00:00	2	KENDİRLİ LASTİKÇİLİK
20	4579683122	01.12.2011	10:03:15	01.12.2011	10:16:15	01.12.2011	10:16:15	12:00:00	1	KARLAND OTOMOTIV URUNLERI
21	4579683123	01.12.2011	10:13:00	01.12.2011	11:11:03	01.12.2011	11:11:03	14:00:00	2	KARLAND OTOMOTIV URUNLERI
22	4579683124	01.12.2011	10:15:37	01.12.2011	11:11:04	01.12.2011	11:11:04	14:00:00	2	KARLAND OTOMOTIV URUNLERI
23	4579683126	01.12.2011	10:19:34	01.12.2011	10:31:51	01.12.2011	10:31:51	12:00:00	1	NEKO OTOMOTIV LTD.STI
24	4579683128	01.12.2011	10:22:15	01.12.2011	11:11:05	01.12.2011	11:11:05	14:00:00	2	COZUM SERVİS EKİPMANLARI Tİ
25	4579683129	01.12.2011	10:21:40		00:00:00	01.12.2011	10:21:40	12:00:00	20	AS OTOMOTIV ENERJİ İNŞAAT SA
26	4579683132	01.12.2011	10:42:15		00:00:00	01.12.2011	10:42:15	12:00:00	53	BOSCH SAN. VE TIC. A.S.
27	4579683144	01.12.2011	11:08:30		00:00:00	01.12.2011	11:08:30	14:00:00	132	BOSCH SAN. VE TIC. A.S.
28	4579683146	01.12.2011	11:17:13		00:00:00	01.12.2011	11:17:13	14:00:00	33	BOSCH SAN. VE TIC. A.S.

Şekil 12: Teslimat veri raporu

Bu veriler sayesinde her bir teslimata ait pozisyon sayısı belirlendikten sonra, sıra tarih ve saat bilgilerini düzenlemeye gelmektedir. Mevcut süreçte müşterinin kredi blokajına takılıp takılmadığına son aşamada karar verilmektedir. Bu nedenle kredi blokajına takılan teslimatlar için kredi blokaj tarihi ve saati esas alınmalıdır. Oysa yeni yapıyla birlikte ilk aşamada kredi blokaj kontrolü yapılacaktır.

DAY	Hour	PL	Position	DAY	Hour	PL	Position	DAY	Hour	PL	Position
01.12.2011				15.12.2011				26.12.2011			
	08:00:00	0	0		08:00:00	3	57		08:00:00	0	0
	10:00:00	7	12		10:00:00	9	63		10:00:00	12	25
	12:00:00	10	115		12:00:00	1	3		12:00:00	24	94
	14:00:00	14	290		14:00:00	5	43		14:00:00	11	200
	16:00:00	46	370		16:00:00	10	54		16:00:00	12	42
	17:00:00	29	143		17:00:00	5	19		17:00:00	21	160
	00:00:00	13	81		00:00:00	13	248		00:00:00	25	844
<b>TOTAL</b>		<b>119</b>	<b>1011</b>	<b>TOTAL</b>		<b>46</b>	<b>487</b>	<b>TOTAL</b>		<b>105</b>	<b>1365</b>
02.12.2011				16.12.2011				27.12.2011			
	08:00:00	0	0		08:00:00	4	133		08:00:00	0	0
	10:00:00	10	29		10:00:00	0	0		10:00:00	10	104
	12:00:00	3	9		12:00:00	13	28		12:00:00	45	308
	14:00:00	6	10		14:00:00	5	15		14:00:00	2	4
	16:00:00	24	158		16:00:00	12	164		16:00:00	14	28
	17:00:00	11	60		17:00:00	26	378		17:00:00	18	251
	00:00:00	5	51		00:00:00	25	177		00:00:00	3	20
<b>TOTAL</b>		<b>59</b>	<b>317</b>	<b>TOTAL</b>		<b>85</b>	<b>895</b>	<b>TOTAL</b>		<b>92</b>	<b>715</b>
05.12.2011				19.12.2011				28.12.2011			
	08:00:00	0	0		08:00:00	0	0		08:00:00	0	0
	10:00:00	0	0		10:00:00	19	73		10:00:00	5	23
	12:00:00	0	0		12:00:00	22	121		12:00:00	27	390
	14:00:00	0	0		14:00:00	4	25		14:00:00	6	24
	16:00:00	1	9		16:00:00	31	406		16:00:00	21	265
	17:00:00	1	1		17:00:00	21	124		17:00:00	39	201
	00:00:00	0	0		00:00:00	1	123		00:00:00	20	190
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>TOTAL</b>		<b>98</b>	<b>872</b>	<b>TOTAL</b>		<b>118</b>	<b>1093</b>

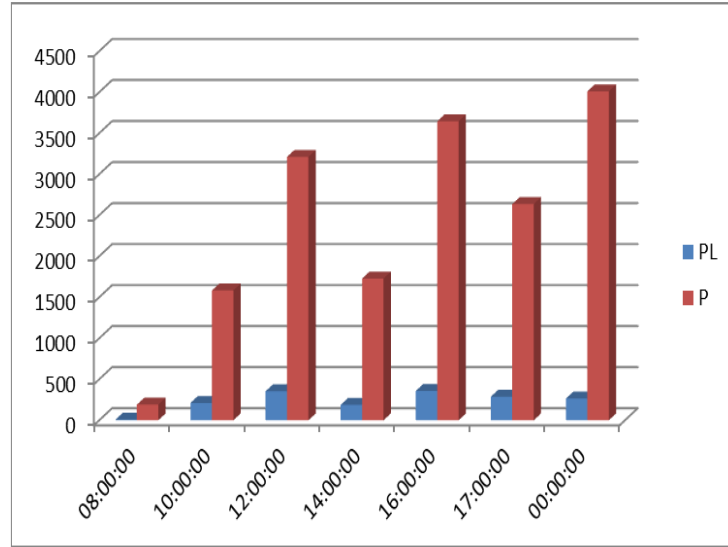
Şekil 13: Aralık 2011 raporu

Hedef teslimat yaratma saatlerini belirlemek için, teslimatların hangi saat aralıklarında yoğunlaştığı bilgisine ihtiyaç vardır. Bu nedenle teslimat saatleri Çizelge 3'deki gibi aralıklara bölünmüştür. Aralık 2011 boyunca belirtilen saat aralıklarına göre günlük toplama listesi (PL: pick list) sayısı ve ona ait pozisyon sayısı (P: position) belirlenerek, Şekil 13'de gösterilen aylık bir rapor elde edilmiştir.

Çizelge 3: Teslimat oluşturma zamanları		Çizelge 4: Hedef teslimat saatleri	
08:00	00:00-08:00	08:00	17:00-08:00
10:00	08:00-10:00	10:00	08:00-10:00
12:00	10:00-12:00	12:00	10:00-12:00
14:00	12:00-14:00	15:00	12:00-15:00
16:00	14:00-16:00	17:00	15:00-17:00
17:00	16:00-17:00		
00:00	17:00-24:00		

Aralık ayına ait bu rapor, saat aralıklarına dair bir fikir sunmaktadır. Şekil 14'te görüldüğü gibi saat 12:00, 16:00 ve 00:00'da yoğunluk olduğu gözlenmektedir. O halde; hedef teslimat yaratma saatleri Çizelge 4'deki gibi belirlenebilir.





Şekil 14: Saat aralıklarına göre PL-P ilişkisi

Sipariş takip raporundan elde edilen tüm bu bilgiler kullanılarak, müşteri bazlı bir rapor hazırlanabilir. Şekil 15, müşterilere ait Aralık ayı günlük toplama listesi ve pozisyon sayısı bilgilerini vermektedir.

Customer	City	District	Date	PL	Position
AA/STR.PT/STR.SCM SERVIS KARTI HES	ISTANBUL	MASLAK	05.12.2011	1	1
			06.12.2011	1	1
			12.12.2011	5	5
			21.12.2011	2	2
			23.12.2011	3	19
			29.12.2011	2	3
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>31</b>
<b>Total</b>				<b>14</b>	<b>31</b>
AKADEMI CEVRE DANIŞMANLIK HIZM.	ISTANBUL	TUZLA	28.12.2011	2	46
			<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>				<b>2</b>	<b>46</b>
AKADEMI SERVIS EKIPMANLARI	ISTANBUL	SISLI	12.12.2011	2	6
			13.12.2011	1	1
			16.12.2011	1	2
			19.12.2011	1	2
			21.12.2011	5	9
			22.12.2011	1	3
			28.12.2011	1	1
			30.12.2011	2	10
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>34</b>

Şekil 15: Aralık 2011 müşteri raporu

Şekil 15'ten ve sipariş takip raporundan yararlanarak, bir gündeki müşteri bazlı teslimat sayılarına ulaşılabilir. Bu bilgi, pozisyon başına düşen koli miktarını hesaplamayı sağlayacaktır. Depoda kullanılan C10 kolisi, maks. 5 pozisyon içermektedir. Tablodan bir müşteriye ait günlük koli miktarını bulabilir ve bu belirlenen hedef zamanlar için de hesaplanabilir. Koli başına taşıma maliyetini 15 TL + KDV olarak, her iki durumun maliyetler belirlenebilir.

Şekil 16' da bir müşteriye ait maliyet hesaplamaları ve sağlanan kazanç gösterilmektedir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	AK-SAY OTOMOTIV TIC.VE SAN.LTD								
2	13.12.2011	Saat	Pozisyon	C10					
3		08:46:58	18	4		13.12.2011		Pozisyon	C10
4		09:00:55	49	10			08:00:00	27	6
5		09:15:24	36	8			10:00:00	179	36
6		09:20:29	9	2			12:00:00	145	29
7		09:25:57	20	4			15:00:00	2	1
8		09:34:02	26	6			17:00:00	0	0
9		09:38:56	18	4		TOTAL		353	72
10		09:41:20	3	1					
11		10:07:08	94	19					
12		10:17:47	36	8		C10 = 15 TL + KDV = 17,7 TL			
13		10:18:43	3	1		17,7 * 79 =	1398,3 TL		
14		10:20:14	2	1		17,7 * 72 =	1274,4 TL		
15		10:21:53	10	2			123,9 TL=9,9		
16		14:13:27	2	1					
17		22:07:20	2	1					
18		22:10:19	5	1					
19		22:13:47	2	1					
20		22:17:30	2	1					
21		22:24:01	4	1					
22		22:24:59	12	3					
23	TOTAL		353	79					
24									

Şekil 16: Ak-Say Otomotiv Tic. ve San. Ltd. Şrk. müşteri raporu (13.12.11)

Depo süreçlerinde yapılacak bu ve bunun gibi benzer çalışmalar, hem sistemsel anlamda hem de fiziksel anlamda iyileştirmeler sağlayacaktır. Böylelikle maliyetlerde düşüş gerçekleştirilecek, manuel işler azaltılarak zamandan kazanılacak, karmaşık bilgiler yerine daha net bilgiler elde edilebilecek ve kullanıcı anlamında da kolaylıklar sağlanabilecektir. Çalışmada anlatılan ve burada özetlenen bilgiler ışığında yapılan iyileştirmelerle yeni depo yönetim sistemi verimliliği arttıracak ve etkin bir depo süreç yönetimi sunacaktır.

#### 4. Sonuç

Sonuç olarak bir depo yönetim sistemi ile depo yönetiminin çok daha etkin ve verimli gerçekleştirilebildiği anlaşılmıştır. Doğru bilgiye anında ulaşabilmek planlamayı kolaylaştırdığı gibi zamanında aksiyon almak için de önemli bir araçtır. Depo yönetim sistemi gerekli tüm bilgilerin kayıt altına alınarak, anında ulaşılabilmesini sağladığı için deponun müşterilerine verilen hizmet kalitesini arttırmakta bu da müşteriler için son tüketiciye ulaşma süreçlerinde rekabet avantajı sağlamaktadır. Farklı sektörlerde farklı çözümler ile uygulama yapmak için bu çalışma kapsamında sunulan öneriler yol gösterici olacaktır.

#### Kaynaklar

- Acar, Z., (2010), Depolama ve Depo Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım.
- Ackerman, K.B., (1986), Practical Handbook of Warehousing, Traffic Service Corporation, Washington DC.
- Güler, E., (2006). Depo Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı , Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hopbaşıoğlu, F., (2009), Tedarik Zincirinde ve Lojistik Süreçlerde Depo Tasarımı ve Depo Yönetimi: Kozmetik Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Lee, M. and Shiau, J., "A warehouse management system with sequential picking for multi-container deliveries", European Journal of Operational Research, pp. 382-392, 2009.
- Özer, M., (2011). Üçüncü Parti Lojistik Firma Depolarının İşleyişi, Yönetim Aşamaları ve Türkiye Uygulamalarının Performansının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

## Türkiye'nin Lojistik Sektöründe Profesyonel Tır Sürücülerinin Yetiştirilmesine İlişkin Öneriler

Ülviye AYDIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr., Uluslararası Nakliyeciler Derneği İzmir Bölge Temsilcisi, ulaydin91@hotmail.com

### Özet

20.ci yüzyılın ortalarında imzalanan GATT Anlaşması, ülkeler arasında ticari ve ekonomik alandaki ilişkilerin artırılması, tam istihdamın gerçekleştirilmesi, dünyadaki üretim kaynaklarının etkin kullanımı konularını amaç edinmiştir. Bu ve yapılan benzeri anlaşmalar mevcut engelleri kaldırarak, mal ve hizmet ticaretinin küresel boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Ülkeler arasında ticaretin artması bir dizi sorunları da beraberinde getirmiş, ayrıca, lojistik sektörüne yeni bir şekil kazandırmıştır. Bu gelişmeler ışığında dünyanın önde gelen ekonomileri iyi bir lojistik hizmet sunabilmek amacıyla ciddi rekabet içerisine girmişlerdir. Bu süreçte lojistik mesleki eğitimine özellikle önem verilmektedir. Türkiye'de de çeşitli eğitim kurumları düzeyinde sektöre vasıflı elemanlar yetiştirecek bölümler açılmış, bu gelişmeleri destekleyen bazı yasal düzenlemeler yapılmıştır. Yalnız lojistik sektörünün vazgeçilmez unsuru olan karayolu taşımacılığında çalışan profesyonel TIR sürücülerinin eğitilmesi alanındaki boşluk halen devam etmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Lojistik, mesleki eğitim, TIR sürücüler, Türkiye

### Abstract

#### **Suggestions on Education of Professional Truck Drivers in the Logistics Sector of Turkey**

The GATT Agreement, signed in the middle of 20th century, purposed to increase the commercial and economic relations among countries, to provide full employment and to use the world's production sources effectively. This and signed similar agreements led to the accession of trade in goods and services to the global dimensions, eliminating of existing barriers. An increase of trade between countries brought some problems with itself, as well as put a new shape on the logistics sector. In the light of these developments world's leading economies moved in a serious competition in order to present a good logistics service. In this process a special importance is attached to professional logistics education. On the level of several educational organizations in Turkey the new departments for training of qualified personnel for the sector have been opened, some legal arrangements have been made supporting these developments. But a space is still continuing in training of professional truck drivers, working in road transportation, which is the indispensable component of the logistics sector.

**Keywords:** Logistics, professional education, truck drivers, Turkey

### 1. Giriş

20.ci yüzyılın ilk yarısının sonlarında imzalanan GATT Anlaşması, ülkeler arasında ticari ve ekonomik alandaki ilişkilerin artırılması, tam istihdamın gerçekleştirilmesi, dünyadaki üretim kaynaklarının etkin kullanımı konularını amaç edinmiştir. İthalat vergilerinin azalmasıyla, uluslararası ticaretin önündeki tüm engellerin kalkması ve ticarete ayırıcı uygulamalara son verilmesi şirketlerin daha çok işi daha kolay yapmalarını sağlamıştır. Dolayısıyla, hem uluslararası işletme sayısı çoğalmış, hem de ticaretin hacmi artarak, coğrafi sınırları genişlemiştir. Bu anlamda, GATT anlaşmasının imzalandığı tarih yeni dünya düzeninin başlangıcı olarak kabul edilebilir. Bu ve yapılan benzeri anlaşmalar mevcut engelleri kaldırarak, mal ve hizmet ticaretinin küresel boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Ülkeler arasında ticaretin artması bir dizi sorunları da beraberinde getirmiş, ayrıca, en az ticaret kadar eski bir alan olan lojistik sektörüne yeni bir boyut kazandırmıştır.

Bu gelişmeler ışığında dünyanın önde gelen ekonomileri lojistik anlamda iyi bir hizmet sunabilmek adına bir dizi düzenlemeler yapmıştır. Söz konusu düzenlemeler arasında lojistik mesleki eğitime özellikle önem verilmiştir.

Bir diğer taraftan, 1950'li yıllarda başlayan, 1990'lı yıllarda Soğuk Savaş'ın sona ermesi ile şekillenen yeni dünya düzeni Türkiye için önemli fırsatlar sunmuştur. Bulunduğu konum ve çevresinde gelişen olaylar, Türkiye'nin bir geçiş noktası olma potansiyelini arttırmıştır. Yakaladığı ekonomik büyüme, üretim çeşitliliği, siyasi istikrar, ulaşılabilirlik, Türkiye'nin, geleneksel Avrupalı ortaklarının yanı sıra, eski Doğu Bloku, Kafkas, Ortadoğu, Afrika ülkeleri, Türk Cumhuriyetleri tarafından da iyi bir ticari ortak olarak tercih edilmesini sağlamıştır. Ekonomi ve ticaretteki bu gelişmeler ülkedeki lojistik sektörünün daha ileri bir noktaya taşınması gerçeğini ortaya koymuştur. Yasal düzenlemeler, kurumsallaşma, yeni projelerin üretilmesi gibi çalışmaların yanı sıra, eğitim alanındaki boşluklar da giderilmeye çalışılmıştır. Sektörün akademik altyapısının oluşturulması ve geliştirilmesi amacıyla lise, meslek yüksekokulu, üniversite düzeyinde ilgili bölümler oluşturulmuş ve öğrenci alımları başlamıştır. Türkiye'de üniversitelerin kurulması ile birlikte işletmelerin endüstri, planlama, üretim, tedarik, satınalma birimlerine personel yetiştiren fakülte ve bölümler, aynı

zamanda, meslek liseleri ve meslek yüksekokulları zaten mevcuttu. Bunun yanı sıra, ekonomideki gelişmeleri müteakiben son dönemlerde Türkiye’de 2 ve 4 yıllık olmak üzere fakülte ve meslek yüksekokulu seviyesinde lojistik, hava ulaştırma, sivil hava ulaştırma işletmeciliği, ulaştırma ekonomisi, taşımacılık, karayolu trafiği, marina işletmeciliği gibi bölümler de açılmıştır. Açılan bölümler Türkiye’nin lojistik sektörüne alt, orta ve üst düzeyde eleman yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bütün bunların sektöre ciddi anlamda katkı ve fayda sağlayacağı düşünüldüğünde, önemli bir boşluk dikkat çekmektedir. Şöyle ki, lojistik sektörünün vazgeçilmez unsuru olan karayolu taşımacılığında çalışan profesyonel TIR sürücülerinin eğitilmesi alanındaki eksiklik halen devam etmektedir.

## 2. Türkiye’de Tır Sürücülerine İlişkin Mevcut Durum

Türkiye’de uluslararası taşımacılık faaliyetinde bulunabilmek amacıyla Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı’ndan C türü, L2 ve M3 yetki belgesi almış olan firma sayısı 2.465 adede ulaşmıştır. Karayoluyla uluslararası eşya taşımacılığı faaliyetinde bulunan araç sayısı ise 60.000 adedi bulmuş olup Türk filosu bu rakamlar ile Avrupa’nın en güçlü ve en genç filolarından biri haline gelmiştir. Uluslararası karayolu eşya taşımacılığı alanında faaliyet gösteren firma ve araçlar ile ilgili istatistik bilgileri bu kadar net iken, sektörde çalışan sürücü sayısı kesin olarak tespit edilememektedir. Buna rağmen, çekici sayılarından yola çıkarak, mevcut sürücü sayısı konusunda tahmin yürütmek mümkündür. Şöyle ki, sektörde sürekli araç alımı yapılmaktadır. Hiçbir firma da sürücü işe almadan çekiciye yatırım yaparak garajda boş bekletmez. Bu mantıkla çekici sayısı kadar TIR sürücü olduğu düşünülmektedir, yalnız dağıtım, toplama ve benzeri lojistik faaliyetler de düşünüldüğünde, sektörde yedeklerle birlikte toplam çekici sayısının iki katı kadar sürücü olduğu tahmin edilmektedir. Sürücüler çoğunlukla sektör firmalarındaki toplam personel istihdamının yarısı ve bazen daha fazlasını oluşturmaktadır. Sürücüler genel olarak orta okul ve lise mezunudur.

Bir diğer taraftan, Türkiye’nin artan dış ticaretine ve GSMH’sına paralel olarak genişleyen karayolu taşımacılığı sektörü ciddi bir sürücü sıkıntısı içerisindedir. Yılda 1,3 milyon ihracat ve 450.000 ithalat seferi gerçekleştirmekte olan bu sektörün ulaştırma ve gümrük mevzuatının gereklilikleri kapsamında gerek taşınmakta olan ihracat/ithalat yükleri, gerekse yüksek maliyet olan araçların emanet edildiği sürücülerin sorumlulukları büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple, uluslararası taşımacılık yapmakta olan firmaların ciddi sonuçlar doğurma riski olan bu sorumluluğu verebilecekleri güvenilir ve bilgili personel yetersizliğinden dolayı araçlarının yaklaşık %10’u aktif olarak çalıştırılmamaktadır. Söz konusu durum ise, büyük yatırımlar ile oluşturulmuş olan filolarda, atıl kapasitenin ortaya çıkmasına sebebiyet vermektedir (Özel, Tümen, 2012).

13 Ekim 2011 tarihinden itibaren Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu tarafından Türkiye’den Schengen Bölgesine gidecek olan kişilerin vize başvuruları için altı ana kategori belirlenmiştir. Bu kategorilerden birisi, “Schengen alanına giriş ve/veya Schengen alanından geçiş yapacak olan kamyon/TIR sürücülerini” kapsamaktadır. Bu çerçevede Türkiyeli TIR sürücülerinin başvuru evrakları arasında “AB’deki bir şirketten davet mektubu ya da iş ortaklığı belgesi” talep edilmeye başlamıştır. Mevcut uygulama ile Türk sürücülerden talep edilen davetiye vize kolaylığı yerine süreçleri zorlaştırıcı ve ayrıca masraflı bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Şöyle ki, Türk ihracat ve ithalat yükünü, uluslararası kurallar gereği belirlenmiş resmi evraklar eşliğinde taşımakta olan Türk TIR sürücülerini söz konusu belgelerde gösterilen adreslere teslim etmek amacıyla görevlerini yerine getirmektedirler. TIR sürücülerinin, meslekleri gereği iş ortaklığı belgelerinin bulunamayacağı ve davetiye ihtiyacı duyulacak bir göreve (toplantı, fuar katılımları v.s. gibi) icabet etmeyecekleri düşünüldüğünde bu talebin karşılanmasının mümkün olmadığı aşikardır. Ayrıca, bilindiği gibi, zaman-zaman araçlarda birden fazla ülkeye teslim edilecek veya birden fazla ülkeden teslim alınacak yükler taşınmaktadır. Dolayısıyla, her defasında yüklerin teslim edileceği ülke ve firmalardan sürücü için davetiye istenmesi olumsuz yanıtlanabilmekte ve zaman kaybına yol açmaktadır. En önemlisi ise, bazı firmalar ve şahıslar bu uygulamanın zorunlu olduğunu bildikleri için Türk nakliye şirketlerinden davetiye başına ücret almaktadırlar. Hal böyle olunca, bir sürücünün vize ücreti ortalama 550-600 TL’ye mal olmaktadır.

Türkiye’de uluslararası TIR sürücülerini 4857 Sayılı İş Kanunu çerçevesinde istihdam ettirmektedir. Yurtdışı taşımalar için çalıştırılan uzun yol sürücülerine ödenen aylık ücretler şirketten şirkete değişiklik arz etmekle birlikte bordroda belirtilen ücret düzeyindedir. Öte yandan, söz konusu ödemeler ile ilgili olarak yeknesak bir uygulama, gidilen ülkelere göre bir fiyat listesi ve /veya teamül bulunmamaktadır. Nakliye şirketleri tarafından aylık ücret dışında sürücülere, yurtdışına yapılan seferler kapsamındaki ödemeler genellikle aşağıdaki gibidir:

**Masraf avansları:** Bu ödemeler yurtdışı seyahati sırasında sürücünün ödeyeceği taşımaya ve aracın masraflarına ilişkin geçiş, tünel, otoyol, köprü ücretleri, akaryakıt tutarları, park giderleri gibi zorunlu masrafların karşılanması nedeniyle verilen avansları içermektedir. Bu masraflar sefer dönüşünde sürücü tarafından belgelendirilerek firmaya ibraz edilmektedir.

**Yolluklar:** Sürücülerin haberleşme, konaklama, yemek giderleri gibi yol masrafları dikkate alınarak ve sürücüye gidilen ülke şartları göz önüne alınarak firmadan firmaya değişen tutarda ve sadece sefere çıkarsa yapılan arazi ödemeleri kapsamaktadır.

**Vergi Usul Kanunu’nun,** konaklama ve yiyecek cinsindeki seyahat harcamalarının aynı ücret skalasındaki devlet memurlarına ödenen meblağ kadar olan kısmının her hangi bir masraf belgesi ibrazına gerek olmaksızın şirketlerce doğrudan gider yazılmasına müsaade etmesinden dolayı pek çok nakliye şirketi,

yapılacak seyahatin muhtemel süresi ve gidilen ülkedeki harcamaların ortalama fiyatlarını dikkate alarak, seyahat giderlerinde kullanılmak üzere sefere çıkması halinde belirledikleri tutarları sürücülerine vermektedirler.

6425 Sayılı Harcırah Kanunu Madde 3'de belirtildiği üzere, yol masrafı, gündelik aile masrafı ve yer değiştirme masrafı niteliğinde yapılan ödemeler yolluk kapsamında yapılan ödemelerdir.

Sürücüler ise kendilerine bahsedildiği şekilde yolluk olarak ödenen kısıtlı meblağları aşmamak için harcamalarında aşırı titizlik göstermektedirler. Şöyle ki, sürücüler bazı dayanıklı gıda maddelerini ve en azından birkaç günlük beslenmelerini idare edecek yiyecekleri (börek, sarma v.s. gibi), sigara, içecek gibi temel ihtiyaçlarını uygun fiyatlarla Türkiye'den temin ederek, yola çıkmaktadırlar. Firmalar tarafından yolluklar kapsamında ödenen konaklama ücretlerinden tasarruf ederek, araçlarında kalabilmektedirler. Sürücülere yapılan söz konusu ödemeler seyahat masrafları için ödenen tutarlar olup, hiçbir şekilde "sefer primi" veya "sefer ikramiyesi" değildir. Buna rağmen, bu konuda yasal düzenlemelerdeki boşlukları kullanan sürücüler her hangi bir nedenden dolayı çalıştıkları firmadan ayrıldıklarında, mahkemeye başvurarak, yolluk kapsamındaki tutarların da kıdem tazminatına esas teşkil etmesini istemekte ve çoğunlukla mahkemeleri kazanmaktadır. Sonuç olarak nakliye şirketleri büyük miktarlarda tazminat ödemektedirler.

### 3. Türkiye'de Tır Sürücülerine Yönelik Mesleki Eğitimler

Dünya üzerinde orta öğretim temelli çeşitli mesleki eğitim türleri bulunmaktadır. Türkiye'de özel mesleki eğitim kurumları, daha çok akademi ve kurs adı altında son 5 yılda gelişme göstermiş ve çeşitlenmeye başlamıştır. Özel mesleki eğitim akademilerine örnek olarak bilişim akademileri, güvenlik akademileri, pilot okulları, yemek akademileri sayılabilir. Diğer yandan yükseköğretim temelli mesleki eğitim alanı, özellikle vakıf üniversitelerinin kurdukları meslek yüksekokulları ile genişlemektedir.

Türkiye'de yeni kurulan Mesleki Yeterlik Kurumu, unvanı kanunla belirlenen meslekler dışında kalan çeşitli mesleklere (klimacı, kaynakçı, elektrikçi, tornacı vb.) sertifikasyon sürecini başlatmıştır. Mesleki Yeterlik Kurumu, özellikle kalifiye eleman olarak tanımlanan işlerin gerektirdiği bilgi, beceri yetkinliklerini standart hale getirmekte ve belgelendirmektedir. Diğer yandan bu sürecin sonraki adımı olan mesleki ve teknik eğitim sınav merkezleri projesi de devam etmektedir.

Yaklaşık 10 yıl öncesine kadar sadece yönetmelik kapsamında idare edilen ulaştırma sektörü sırasıyla; 10 Temmuz 2003 tarihinde Karayolu Taşıma Kanunu, 25.02.2004 tarihinde Karayolu Taşıma Yönetmeliği, 3 Eylül 2004 tarihinde Mesleki Yeterlilik Eğitim Yönetmeliği ve son olarak Mesleki Yeterlilik Eğitim Yönetmeliğine bağlı olarak Türkiye'nin 22 Mart 2010 tarihinde ADR Konvansiyonu'na taraf olmasıyla birlikte 2010 yılının Temmuz ayında da Tehlikeli Madde Taşımacılığı Eğitim Yönergesi'ne kavuşarak AB kriterlerine en hazır sektör haline gelmiştir. Türkiye'de 1999 yılına kadar üniversite düzeyinde taşımacılık ve lojistik alanında eğitim söz konusu değildi. Bugün 75 ayrı yüksekokul ve üniversitede lojistik okutulmaktadır. 2000'li yılların başlarından itibaren lojistik eğitimi olarak sektörde çalışmaya başlayanların sayısı her geçen gün artmaya devam etti. Firmalar artık işe alımlarda özellikle hem lojistik ile ilgili eğitim almış, hem de en az bir yabancı dil bilenleri tercih etmektedir (Ünlü, 2013).

Genel olarak ise, taşımacılık ve lojistik sektöründe çalışan profiline bakıldığında; babadan oğla, abiden kardeşe, ustadan çırağa deneyimlerin paylaşımı ile iş öğrenenlerin sayısı oldukça fazla olduğunu görülmektedir.

Mesleki Yeterlilik Eğitim Yönetmeliği kapsamında; firma yöneticileri, idari personeller ve sürücüler yaptıkları işlere ve buldukları pozisyonlara göre eğitim almak zorundalar. Mesleki eğitimler Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın kontrolünde yapılmaktadır. Bu eğitimler; ÜDY-ODY-SRC-ADR (SRC 5) başlıkları altında toplanmış olup, sektörde belli bir iş tecrübesi olan olanları bu eğitimlerden muaf tutan bir anlayış ile de sektör çalışanlarının mağdur edilmemesine özel çaba gösterilmiştir.

Yurtdışına taşıma yapan TIR sürücüler SRC3, eğer tehlikeli madde de taşıyacaksa, ayrıca ADR (SRC5) mesleki eğitimlerine katılarak, belge almak zorundalar. Yurt genelinde Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'na bağlı 222 eğitim merkezi vardır. Bakanlık, Mesleki Yeterlilik Eğitimlerini verecek Eğitim Kurumlarını oldukça sıkı bir denetimle açılmalarına izin vermekte ve eğitimler sırasında sıklıkla denetimler yapmaktadır. Bu eğitimlerde kullanılan kitap ve ders notlarının her kuruma göre farklılık göstermesi nedeniyle eğitim ve öğretimde yeknesaklık sağlanmadığından başarı oranları da beklenenin çok altındadır. Ayrıca, eğitim sürelerinin kısa ve uygulamasız olması sektörün yetiştirilmiş TIR sürücüsü ihtiyacını kesinlikle karşılayamamaktadır.

Türkiye'de Uluslararası Nakliyeciler Derneği 1989 yılından beri Almanya üzerinden ADR eğitimleri düzenlemektedir. Ancak, sektöre yeni giren ve Almanya tecrübesi olmayan birçok kuruluş iç düzenlemelerdeki eksikliklerden dolayı eğitim merkezi açmak ve eğitmen bulmakta çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Bu konuda geç de olsa bir olumlu gelişme kaydedilmiştir. Şöyle ki, 2013 yılı Mart ayında Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Genel Müdürlüğü tarafından ADR kapsamında SRC5 eğitimini verecek eğitimcilerin yetiştirilmesi amacıyla kurslar düzenlenmeye başlamıştır. Yurtdışından da ilgili eğitimcilerin davet edildiği söz konusu kursları bitiren ADR eğitimcileri Türkiye'nin farklı bölgelerinde tehlikeli mal taşıyan sürücülerin işlerini aksatmadan ve vakit

kaybetmeden SRC5 belgesi almalarını sağlayacaklar. Bu uygulama, aynı zamanda, Türkiye'nin Almanya üzerinden eğitim verme mecburiyetini de ortadan kaldıracaktır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Günümüzde dünya endüstrisinin en önemli parametresinin “kalifiye insan gücü” olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Özellikle gelişmiş ülkelerde “kalifiye insan gücü” konusunda arayışlar devam etmektedir.

Mesleki eğitimin ulusal ve uluslararası rekabete açılabilmesi için yatırım için cazip hale gelmesi, diğer bir tanımla eğitim almak isteyen öğrencilerin bulunması gerekir. Orta öğretimdeki mesleki ve teknik okul mezunlarının ülkemizde ciddi bir imaj ve algılanma sorunu vardır. Teşvik edilerek özendirilmesi gereken kalifiye elemanların “ara eleman” denilerek küçümsenmesi, Türkiye'nin yararına değil, zararına olmuştur. Cazip hale gelebilmesinin anlamı, mesleki ve teknik eğitime toplumun bakış açısını değiştirecek ulusal bir politikanın, dolayısıyla bütçenin, belki de bir kurumun oluşturulması gerekmektedir.

Bu hususlar TIR sürücülerini için de geçerlidir. Genellikle Türkiye'de iş bulamayan, eğitim seviyesi düşük kişilerin en son seçenek olarak TIR sürücülüğü yapması bir gerçektir. Oysa çalışmanın başında da vurgulandığı üzere, uluslararası taşımacılık yapan sürücülere maddi ve manevi olarak büyük sorumluluklar emanet edilmektedir. Maalesef, Türkiye'de profesyonel TIR sürücüsü yetiştiren her hangi bir eğitim kurumu bulunmamaktadır. Ülkenin 75 eğitim kurumunda lojistik bölümü olmasına rağmen, sürücü okulu yoktur. Bir nakliye firması ne kadar başarılı olur ise olsun, ne kadar büyük yatırımlar yaparsa yapsın, araçları ne kadar modern olur ise olsun, nihayetinde, bu işi fiilen gerçekleştiren bir sürücüdür. Karayolu taşımacılığında hizmet üretmenin birinci noktası profesyonel bir sürücüdür (Dinçşahin, 2012). Tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de lojistik sektörü hızla büyümektedir. Buna rağmen, yeni nesil sürücü yetişmemektedir. Mesleki saygınlık çok düşük seviyede olduğu için sürücülüğe başlayanlar hemen işi bırakmaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'de önemli oranda sürücü ihtiyacı vardır. Sürücüler bu açıktan yararlanarak, sıklıkla firma değiştirebilmekteler. Firmalar ihtiyaçlarından dolayı bir önceki işyerinde suç olaylarına karışmış olsa bile, sürücüyü çalıştırmayı kabul etmektedir.

Sürücülük mesleğinin son bir seçenek olarak değil, gerçekten de tercih edilebilir bir iş olarak algılanması için bir takım çalışmaların yapılması şarttır. Öncelikle ilgili yasal düzenlemelerde yer alan mesleki saygınlık çitasını bir az daha yükseltmeli, yurtdışına çalışan sürücülere özel bir statü kazandırılmalı, bu statüye uygun olarak da Karayolu Taşıma İş Kanunu çıkartılmalıdır.

Bilindiği üzere, gemicilere yönelik 185 Sayılı Uluslararası Çalışma Örgütü Konvansiyonu ilkeleri çerçevesinde kimlik kartı uygulaması yapılmaktadır. Uluslararası Nakliyeciler Derneği öncülüğünde aynı veya mümkün olabilecek benzeri uygulamanın TIR sürücülerini için de geçerli olması yönünde girişimler devam etmektedir. Sektöre yönelik İş Kanunu'nun ulusal mevzuat içerisinde yer alması uluslararası kuruluşlar nezdinde bu süreci hızlandırabilir. Sürücülerin özel bir statü ile çalışmalarının beraberinde vize sorunlarını da çözeceği düşünülmektedir.

Bunun dışında, sürücülerin özel bir statü çerçevesinde ayrı bir İş Kanunu'na tabi olarak istihdam ettirilmesi sürücü ve firmalar arasındaki çok sayıda davaların da en aza indirilmesine yardımcı olacaktır. 5607 Sayılı Kaçakçılık Kanunu çerçevesinde suçun şahsiliği prensibinin olmayışı, sürücülerin işledikleri suçtan firmanın sorumlu tutulması gibi durumlar sektörü zor durumda bırakmaktadır. Yeni çıkarılacak İş Kanunu çerçevesinde sürücü sorumluluklarının yasal düzenlemelerle belirlenmesi, firmalarca sürücü sicillerinin tutulması, referans sisteminin uygulanması zorunluluğu da sektörde personel kalitesinin yükseltilmesini sağlayacaktır. Çalıştırdıkları bazı bölgelerde sürücülerin can güvenliği tehdit altında olabilmektedir. Sürücülere özel statü verilmesi ve yurtdışı çıkışlarına yönelik hizmet pasaportunun temin edilmesi bu tehlikeyi belli bir ölçüde azaltabilir. Bunun dışında, mesleki eğitim kuruluşları arasında eğitim standartlarının belirlenmesi gereklidir. Eğitim kurumları arasındaki eşitsizlikler ortadan kaldırılmalı, uygulamalı alan deneyimlerinin artırılması gerekmektedir. Halihazırda sürücüler SRC eğitimi belgesi, psikoteknik muayene belgesi, beynelmilel ehliyet, yurtiçi ehliyet gibi bir çok evrak edinmekle yükümlüdürler. Bürokrasi, zaman kaybı ve maliyet açısından bazı olumsuzluklara neden olan bu uygulama yerine, mevcut sürecin daha da sadeleştirilerek, uygun maliyetlerle tek bir evrak altında toplanması hem firma, hem sürücü açısından kolaylık sağlayacaktır. En önemlisi ise, lojistik okullarının alt biriminde ortaokul-lise mezunlarının sürücü olarak yetiştirmesi mesleğe yeni bir kimlik kazandıracaktır. Bu anlamda Afyon Kocatepe Üniversitesi Sultandağı Meslek Yüksekokulu bünyesinde açılan ve başarılı bir şekilde faaliyet gösteren Otobüs Kaptanlığı Bölümü takdir edilmektedir.

Türkiye'nin en büyük ticari ortağı olan Avrupa Birliği'nde Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında tüm Birlik üyeleri arasında profesyonel sürücü eğitimi konusunda asgari yeterliliklerin sağlanması, Avrupa'da lojistik ve taşımacılık işlerinin sınıflandırılması ve ortak iş tanımlarının hazırlanması içeren bazı projeler yapılmaktadır. Yapılan araştırmalarda Avrupa'da sektördeki sıkıntıların Türkiye'den çok da farklı olmadığı görülmüştür. Sürücü eksikliği, mesleğe olan talebin giderek azalması gibi sorunlar Avrupa Birliği ülkelerinde de mevcuttur. Ancak kanun yapıcılar mesleğin niteliklerinin artırılması konusunda çitayı her gün daha da yükseltmekte, kısa süreli değil, uzun vadeli çözümler üzerinde odaklanmaktadırlar (Karayormuk, 2012).

Küresel krizin etkilerinin devam ettiği, Birliğe yeni katılan Bulgaristan, Romanya, Macaristan gibi üyelerin düşük navlunlarla Türk nakliyecilerinin rekabet gücünü zayıflattığı, maliyetlerin yükseldiği bir dönemde

profesyonel TIR sürücülerinin yetiştirilmesine yönelik hızlı ve yapıcı çözümler, sektörü en azından vasıflı eleman açısından güçlendirecektir.

### **Teşekkür**

Değerli bilgi ve tecrübeleri ile bu çalışmaya katkı sağlayan Uluslararası Nakliyeciler Derneği'nin tüm personeline, ayrıca, UND İcra Kurulu Başkan Yardımcısı Sayın Melike Tümen'e, UND İcra Kurulu Başkan Yardımcısı Sayın Alper Özel'e, UND İcra Kurulu Üyesi ve Eğitim Merkezi Müdürü Sayın Muammer Ünlü'ye ve UND İcra Kurulu Üyesi Sayın Evren Bingöl'e derin teşekkürlerimi sunarım.

### **Kaynakça**

- Bahçeşehir Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, "Mesleki eğitimin ulusal-uluslararası rekabete açılması ve sertifikasyon ile mesleki işgücü dolaşımı projeleri ile ilgili Mesleki ve Teknik Eğitimi Geliştirme Merkezi – sektör toplantısı sonuç raporu", İstanbul, Ocak 2013.
- Diñçşahin T., "Firmalar kısa süreli şoför çalıştırma yoluna gidiyorlar", TRANSmedya Dergisi, Mayıs Sayısı, s. 35, 2012.
- Karayormuk K., "DEKRA Akademia GmbH Professional Driving-More Just Driving Projesi/Macaristan toplantı raporu",
- Özel A. ve M. Tümen, "TIR sürücülerine gemi adamları statüsünün kazandırılması", Uluslararası Nakliyeciler Derneği, Kasım 2012.
- Şahin İ. ve T. Fındık, "Türkiye'de mesleki ve teknik eğitim: mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri", Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 12, Sayı:3, Aralık 2008.
- Uluslararası Nakliyeciler Derneği, "Karayoluyla uluslararası eşya taşımacılığı sektörü analizi", İstanbul, Mayıs 2012.
- Uluslararası Nakliyeciler Derneği, "Vizyon 2023", Uluslararası Nakliyeciler Derneği Arama Konferansı, Antalya, Ocak 2012.
- Ünlü M., "Karayolu taşımacılığı lojistik eğitimleri raporu", Uluslararası Nakliyeciler Derneği Eğitim ve Danışmanlık Merkezi, İstanbul, Şubat 2013.
- URL 1, DEKRA Akademia GmbH İnternet site, ProfDRV – the Project, <http://www.project-profdrv.eu>, 28.03.2013.
- URL 2, Certification for Employment in Transport and Logistics in Europe, Education and Culture DG, Lifelong Learning Programme İnternet site, <http://www.logisticsqualifications.eu/>
- URL 3, Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, <http://www.mtegm.meb.gov.tr>, 28.03.2013.
- URL 4, T.C. Ulaştırma,, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı İnternet sitesi, <http://www.ubak.gov.tr>, 25.03.2013.
- URL 5, T.C. Ulaştırma, Denizcili ve Haberleşme Bakanlığı Kara Ulaştırması Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, <http://www.kugm.gov.tr>, 25.03.2013.

## İktisadi Unsurlar Bağlamında Kocaeli'nin Lojistik Üs Olma Potansiyeli

Yusuf BAYRAKTUTAN<sup>1</sup>, Mehmet ÖZBİLGİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Kocaeli Üniversitesi İİB Fakültesi, İktisat Bölümü, ybayraktutan@kocaeli.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör. Kocaeli Üniversitesi İİB Fakültesi, İktisat Bölümü, mehmet.ozbilgin@kocaeli.edu.tr

### Özet

*Lojistik sektörünün iktisadi performans bakımından önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı lojistik sektörünün kentteki gelişimini ve potansiyelini irdelemektir. Kocaeli'nin sahip olduğu coğrafi konum ve jeopolitik özellikler kenti hem ulusal hem de uluslararası üretim ve ticaret faaliyetlerinde avantajlı duruma getirmiştir. Lojistik bileşenleri Kocaeli'ye Türkiye'de lojistik bir üs niteliği kazandırmaktadır.*

**Anahtar Sözcükler:** Lojistik Sektörü, Kocaeli.

### Abstract

**Investigating of the Being Logistic Base Potential for Kocaeli in the Context of Economic Elements**

*As a significant activity, the logistics is a leading sector, playing an important role in terms of economic performance. The aim of this study is to search the improvement and the potential of the logistics sector in Kocaeli. Kocaeli's geographical position and geo-strategic importance have provided advantages for both national and international trade and production. Owing to development of logistics sector, Kocaeli is likely to be a logistics base of Turkey.*

**Keywords:** Logistics Sector, Kocaeli.

### 1. Giriş

Küresel ekonomide lojistik faaliyetlerin önemi her geçen gün artmaktadır. Etkin lojistik hizmeti, ürünlere katma değer sağlamak ve işletmelerin pazardaki rekabet gücünü artırmaktadır. Firmalar küresel ticaretten daha fazla pay almak, değişen piyasa dinamiklerine cevap verebilmek ve rekabet gücünü artırmak üzere, lojistik faaliyetlerden yoğun şekilde faydalanmaktadır. Taşıma maliyetlerinin önemi, ulaştırma sistemleri tercihini öne çıkaran bir etken haline gelmiştir. Öte yandan, piyasaların serbestleşmesi ve pazarın büyümesi nedeniyle geniş coğrafi bölgelerde faaliyet gösterilmesi hız ve erişimin önemini artırmıştır (Bayraktutan ve Özbilgin, 2012a: 88).

Taşıma maliyetleri dış ticaret başta olmak üzere uluslararası ekonomik ilişkilerde karlılığı etkilemektedir. Küresel rekabetin hızla arttığı günümüzde, ulaştırma hizmetleri ve toplam maliyetler içindeki ağırlığına bağlı olarak lojistik maliyetlerin düşürülmesi giderek önem kazanmıştır.

Türkiye ekonomisinin farklı göstergeleri bağlamında ilk sıralarda yer alan Kocaeli, coğrafi konum ticaret ve sanayi birikimiyle bir çekim merkezi olmuştur. Küresel iktisadi dönüşümle birlikte kent, ülke ekonomisi içindeki payının ve dünyayla bağlantılarının arttığı bir gelişim ve değişim sürecinden geçmiştir. Bu çalışmada, Kocaeli'nin lojistik avantajları ve kentte sektörün gelişme potansiyeli konularına odaklanılmıştır. Bu kapsamda, kentin sanayi ve dış ticaret yapısı ile sektörün altyapısını oluşturan karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu taşımacılığı göstergeleri gruplandırılarak ele alınmıştır. Ele alınan konular ve incelenen göstergeler ışığında kentte lojistik sektörü ile ilgili önemli bir potansiyel ve gelişme olduğu anlaşılmıştır.

### 2. Lojistik, Lojistik Üssü ve Türkiye

Lojistik hizmetler, bir ürünün üretiminden tüketimine kadar geçen her aşamada ortaya çıkmakta ve yarattığı katma değerle ekonomiye etkisini hızla artırmaktadır. Ürünlerin daha güvenli, daha ekonomik ve daha hızlı bir şekilde müşteriye veya pazara ulaştırılması etkin lojistik faaliyetler ile mümkün olmaktadır. İktisadi büyüme, uluslararası ekonomik ilişkilerin gelişimi ve coğrafi konum sektör açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır (Bayraktutan ve Özbilgin, 2012b:357).

Lojistik sektörü, gerek diğer sektörlerle olan bağlantısı gerekse yarattığı katma değer ve istihdam bakımından iktisadi performansın kritik sektörü konumundadır. Tüm dünyada lojistik sektörü iktisadi gelişmeye paralel biçimde ilerleme kaydetmektedir. Sektörün eriştiği hız ve teknolojik imkanlar, toplumların gelişmişlik seviyelerini yansıtacak bir konuma ulaşmıştır (Fortune, 2010:14). Türkiye'nin, lojistikteki en büyük avantajı olarak, üretim merkezleri ile tüketim merkezlerine olan yakınlığı gösterilmektedir (Fortune, 2011: 2). Bu yüzden, Türkiye'de lojistik giderek uluslararası şirketlerin ilgi gösterdiği bir sektör haline gelmiştir.

Türkiye'de süregelen ve ülkenin önemli sorunlarından birisi olan, hem bölgeler arasında hem de bölgelerin kendi içlerinde görülen gelişmişlik farklılıkları, lojistik faaliyetlerde de kendisini göstermektedir. Ülkede sektörün geliştiği ve yoğunlaştığı bölgeler dar bir alanda sıkışmaktadır. Sektörün gelişmesini tüm ülkeye yaymak için taşıma araç ve sistemlerinin revizyonundan, altyapı iyileştirmelerine, lojistik merkez gibi yapıların kurulmasından sektörün her alanında desteklenmesine, ulaştırma hizmetlerinin ve sanayinin ülke



genelinde geliştirilmesinden ticaretin canlandırılmasına kadar bir takım önemli tedbirlerin alınması gerekmektedir (Bayraktutan ve Özbilgin, 2011: 119).

### 3. Kocaeli Ekonomisi ve Lojistik Üs Olma Potansiyeli

Her ülke için, karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu, su yolu, boru hatlarının teknik ve ekonomik açıdan en uygun oldukları yerlerde kullanıldığı dengeli, akılcı ve etkin bir ulaştırma sistemine kavuşmasına çaba gösteren politikaların gerçekleştirilmesinin önemi büyüktür (Fortune, 2010: 9). Lojistik sektöründe öne çıkmış ülkelere bakıldığında, bu ülkelerin lojistik altyapılarını, pazarlarında faaliyet gösteren firmalara rekabet avantajı sağlayacak şekilde yapılandırdıkları görülmektedir (TÜSIAD, 2012: 7). Bu yüzden, ülke genelinde sektöre yönelik potansiyelin doğru bir şekilde belirlenmesi ve yapılması gerekenlerin bütüncül bir strateji ile ortaya konulması gerekmektedir.

Bir bölgenin lojistik açıdan üs olma iddiası taşıması bir takım kriterlere ve söz konusu bölgenin özel konumuna bağlıdır. Kocaeli'nin coğrafi konumu, doğal bir liman ve kıyı kenti olması, büyüyen ekonomisi ve dış ticaret hacmi, lojistik konusunda önemli avantajlara sahip olduğunu göstermektedir. İstanbul'un etki alanında olması, kentin sanayi yapısının gelişimine büyük bir ivme kazandırmıştır. Sanayileşmeyle beraber ticari ve mali kesim ile lojistik gibi temel ve/veya destek sektörlerinin faaliyetleri de gelişmektedir.

Kocaeli, Doğu Marmara Bölgesi'nde İzmit Körfezi etrafında, Avrupa'yı Anadolu üzerinden Ortadoğu'ya bağlayan geçiş koridoru üzerinde yer alan ve hem Karadeniz hem de Marmara Denizi'ne kıyısı olan ekonomik ve sosyal hareketliliği çok yüksek bir kenttir (Sözer, 2009: 2). Türkiye'nin önde gelen ticaret ve sanayi merkezlerinden birisi olmasının yanı sıra coğrafi konumu dolayısıyla lojistik sektörü açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Karadeniz ve Marmara Denizi'ne kıyı olması, körfezin etrafında konumlanması ve önemli ulaşım ağlarının merkezinde yer alması kenti erişilebilirlik yönünden avantajlı kılmaktadır. Kentte 404 km il ve devlet yolu, 91 km otoyol, 158 km demiryolu bulunmaktadır. Türkiye karayolu ağında trafik yoğunluğunun en yüksek olduğu kesim Marmara Bölgesi olurken, bölge içinde en yoğun eksen İstanbul-Kocaeli-Sakarya güzergahıdır. Hammadde ve nihai ürün bazında İstanbul ile Anadolu arasında yoğun ürün ve trafik akışı vardır. Bu trafik zorunlu olarak TEM otoyolu ve D100 karayolu vasıtasıyla Kocaeli ili üzerinden geçmektedir. Kentin önemli bir transit güzergâhı üzerinde bulunması karayolu yük trafiğini arttırmaktadır (Özbilgin, 2011: 96).

Kocaeli, 1,5 milyona ulaşan nüfusu, önemli sanayi tesisleri ve ekonomik yapısı ile Türkiye'nin büyük sanayi kentlerinden birisidir. Sanayi yatırımları için cazibe merkezi olan ilin, Türkiye'nin en büyük tüketim ve üretim merkezi olan İstanbul'a yakın olması, sanayi kuruluşlarının yer seçimini etkileyen önemli bir unsur olmuştur. Bununla beraber ilin bir körfezin etrafında ve transit geçiş yollarının üstünde konumlanması, ulaşım türleri bakımından çeşitliliğe sahip olması ve Anadolu ile İstanbul'u birbirine bağlaması lojistik sektörü açısından önemli bir avantaj olarak görülmekte ve kente rekabet avantajı kazandırmaktadır (Bayraktutan vd., 2012: 62). Nitekim ihtiyaç duyduğu hammaddeye kolayca ulaşmakta, ürettiği mamul ve yarı mamul maddeleri de hızlı ve kolay bir şekilde pazara ulaştırabilmektedir.

Kocaeli'nin sanayileşmesinde en önemli etken, tüm ulaşım olanaklarına sahip olmasıdır. Kara ve demiryolu ağları ile taşımacılık özellikle Avrupa ve Ortadoğu'ya yapılmakta olup, limanlar ile yapılan deniz taşımacılığı da önemli bir boyuta ulaşmıştır. İstanbul ve Bursa gibi önemli ticaret ve sanayi merkezlerine yakınlığı, yatırımlar açısından Kocaeli'ni öncelikli kılmaktadır. Kocaeli'nin şehir merkezi İzmit'in İstanbul'a uzaklığı 85 km'dir. İstanbul'un Atatürk ve Sabiha Gökçen Havalimanı ile dünyaya açılan Kocaeli, Ankara'ya da TEM otoyolu ile bağlıdır. İki (Derince ve Yarımca) kamu ve 36 özel liman tesisi ile deniz ulaşımı olanakları açısından Anadolu'nun denizle dünyaya açılan kapılarındandır (İl Özel İdaresi, 2011: 206). Bu limanlara uğrayan ve Kocaeli'nden kara ve demir yolu ile geçen transit yükler, kenti aynı zamanda bir lojistik üs statüsüne sokmaktadır (Yıldıztekin, 2012).

Lojistik firmalarının İstanbul, Ankara, İzmir ve Mersin'de olduğu gibi Kocaeli'de de sayıları hızla çoğalmaktadır. Türkiye'de lojistik alanlar için kiralama talebi ve fiili kiralamaların büyük ölçüde Gebze-Tuzla bölgesinde gerçekleştiği görülmektedir (Gürlesel, 2011: 26). Küresel firmalar da kente lojistik yatırımlar yapmaktadır. Bunlardan uluslararası gayrimenkul grubu Goodman, Kocaeli Uzunçiftlik'te 140 bin m<sup>2</sup>'lik bir alana lojistik merkez kurmayı planlamaktadır (Goodman, 2011: 96). Bunun yanında, TCDD tarafından Köseköy mevkiine lojistik merkez kurulması planlanmaktadır. Köseköy Lojistik Merkezinin faaliyete geçmesi ile başta TCDD'nin demiryolu ile taşıyacağı yük miktarında önemli bir oranda artış beklenmektedir (Özbilgin, 2011: 100).

Körfez Köprü Geçiş Projesi, Kocaeli için önemli bir fırsat ve avantaj olarak görülmektedir. İstanbul ile İzmir arası erişim süresini yaklaşık olarak yarı yarıya kısaltacak, karayolu ile ulaşımı daha güvenli ve konforlu hale getirecek otoyollar, tüneller, viyadükler ve İzmit Körfezi'nin iki yakasını bir araya getirecek olan asma köprüden meydana gelen Körfez Köprü Geçiş Projesi'nin temeli 28 Ekim 2010'da atılmıştır. 5 yıl içinde aşama aşama tamamlanacak olan projede toplam 421 km yol, 18 km uzunluğunda 30 adet viyadük, 7,5 km uzunluğunda 4 tünel ve 209 köprü inşa edilecektir. Özellikle 3 km uzunluğundaki asma köprü dünyanın en uzun ikinci köprüsü olacaktır (KOTO, 2010:6). Projenin güzergâhı, Gebze'den başlayarak Bursa üzerinden İzmir'e uzanmaktadır. 44 km'lik Gebze-Orhangazi Otoyolu Projesi ile 3 km uzunluğundaki asma köprü,

projenin güzergâhının bölgeden geçen kesitini oluşturmaktadır (MARKA, 2010:92). Bu proje kentin lojistik konumuna yeni unsurlar eklemektedir.

Kocaeli'nin lojistik analizine dair literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bayraktutan vd. (2012)'de, her bir il için lojistik gelişmişlik seviyesini yansıtan gelişmişlik endeksi olarak tanımlanabilecek sayısal değerler elde edilerek illerin sıralaması yapılmıştır. Analiz sonuçları Kocaeli'nin Türkiye'nin diğer illerine göre önemli ölçüde lojistik üstünlüklerinin olduğu ve sektör açısından yüksek bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Jeopolitik konumu, altyapısal donanımı ve imalat sanayi başta olmak üzere üretim yapısı ile İstanbul'dan sonra ikinci büyük sanayi kenti olması, ülke imalat sanayi üretimine önemli katkı sağlaması, Kocaeli limanlarının Türkiye'nin ticaretinde önemli bir yerinin bulunması ve İstanbul'a sınırdış olması gibi unsurlar lojistik yatırımlar açısından kenti ön plana çıkarmaktadır.

Bayraktutan ve Özbilgin (2011), Türkiye'de 26 düzey istatistik bölgesinin 2008 yılına göre ulaştırma sektörü istihdam ve ciro verileri ışığında sektörün bölgelerdeki yoğunluğunu hesaplanmış ve bölgeler arası karşılaştırma yapmışlardır. Kocaeli'nin de yer aldığı TR42 Bölgesi ulaştırma sektöründe istihdamın yoğun olduğu ve sektörün ürettiği cironun Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu bölgelerden biri olarak öne çıkmıştır. Ar ve Tanyaş (2012)'de, Türkiye'de illerin lojistik merkez kurulma önceliği açısından sıralaması yapılmıştır. Öncelikle, dış ticaret, taşımacılık alt yapısı, motorlu kara taşıtları ve sanayi olmak üzere dört ana başlık altında lojistik merkez kurulmasında etkili olan 20 kriter belirlenmiş ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemi kullanılarak lojistik merkez kurulma gerekliliği bağlamında illere ilişkin sıralama elde edilmiştir. Buna göre Kocaeli, İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya, Bursa'dan sonra 6. sırada yer almıştır.

### 3.1 Kocaeli Ekonomisi

Kocaeli, Türkiye imalat sanayinde %13 pay sahibidir. 2023'e kadar bu oranın %25'e çıkması beklenmektedir (KSO, 2008:7). 2012 yılı Ocak ayı itibarıyla, Kocaeli'nde 212'si yabancı sermayeli olmak üzere yaklaşık 2200 önemli sanayi yatırımı bulunmaktadır. Yatırım alanları açısından oldukça gelişmiş olan kentte, 13 adet organize sanayi bölgesi (OSB), iki adet serbest bölge ve üç teknopark bulunmaktadır. KOSBAŞ Serbest Bölgesi, deniz taşıtları ve yat sanayisi üzerine gelişmiştir. Kentte, OSB, teknopark ve serbest bölgelerde yatırımlar teşvik edilmektedir. Bunun yanında baraj, doğalgaz, iletişim, elektrik, atık yakma tesisleri gibi alt yapı olanakları büyük gelişme göstermiştir (KOTO 2, 2013).

Kentte en eski endüstri kuruluşu, Osmanlı İmparatorluğu'ndan beri (1834) faal olan Hereke Dokuma fabrikasıdır. İzmit sanayi birikimi için önemli diğer bir tesis Seka Kağıt Fabrikasıdır (1934). Bu fabrika ile önce dokuma ve orman ürünleri etrafında oluşan endüstri yapısı daha sonra Petrol Ofisi (1941), TÜPRAŞ (1960) ve PETKİM (1965)'in kurulmasıyla petrol ürünleri ve petrokimya etrafında gelişmiş; zamanla organik kimya, metal, gıda, ilaç, gübre, boya ve tersane endüstrilerine yönelerek çeşitlilik kazanmıştır. Sanayileşmenin başlangıcında sanayi kuruluşları Yarımca ve Körfez'in doğu kesimini tercih ederken, son yıllarda Dilovası ve Gebze'ye doğru bir yoğunlaşma olmuştur (KOTO 1, 2013). Kent GSYİH'sinin ana sektörler itibarıyla dağılımına bakıldığında, sanayi sektörü %75'lik pay ile hakim sektör konumundadır. Hizmetler sektörü ise %22'lik pay ile ikinci sırada yer almakta ve ağırlığı her geçen yıl artmaktadır. Tarım sektörünün il GSYİH içindeki payı yüzde 2 civarında olup, ağırlığı her geçen yıl azalmaktadır (KOTO 3, 2013).

Kentte öne çıkan sektörler, taşıt araçları ve yan sanayi, kimya ve petrokimya, makine, plastik ve demir çelik sektörleridir. Kocaeli imalat sanayi içerisinde kimya sanayi, Türkiye imalat sanayi içerisindeki %27'lik payı ile ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'nin en büyük firması olan Tüpraş Petrol Rafineri tesislerinin de kent için önemi büyüktür. Ayrıca konumu ve lojistik üstünlüğü nedeniyle Kocaeli, otomotiv sanayinde faaliyet gösteren firmaların tercih ettiği bir kent olmuştur. Bölgeye yapılan yatırımlar beraberinde yan sanayinin ve diğer sektörlerin de gelişimine katkıda bulunmuştur. Kentteki 4 büyük otomotiv firması; 2011 yılında Türkiye otomotiv sanayinde araç üretiminin %31,9'unu karşılamaktadır. Bu firmaların Türkiye otomotiv ihracatındaki payı %35,1 olmuştur. Diğer önemli sektörler, bilgi ve iletişim teknolojileri, deniz taşıtları ve yat sanayidir. Kentte, ağır sanayi yatırımı yerine, dünya ile rekabet edebilen, ileri teknoloji ve yüksek katma değerli yatırımlara yönelim başlamıştır (KOTO 2, 2013).

Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörü Kocaeli'de Tüpraş'ın varlığı sebebiyle en büyük bilançoya sahip sektördür. Kentte sanayi sektörlerinde üretilen toplam bilançonun %31'i bu sektörden kaynaklanmaktadır. Ana metal ve fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektörü, gerek sektörde üretilen bilanço, gerekse kayıtlı istihdam açısından Kocaeli sanayisinde öncü sektörlerden biridir. Bu sektör, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörünü takiben ikinci büyük bilançoya sahiptir. Kent sanayisindeki kayıtlı işgücünün %20'si bu sektörde istihdam edilmektedir. Kent sanayisindeki istihdamın %16'lık oranla en yüksek pay aldığı ikinci sektör olan ulaşım araçları imalatı sektörü kentte işletme sayısı ile bilançosu en yüksek üçüncü sektördür. Katma değeri yüksek olan sektörde, otomotiv yan sanayinin yanı sıra büyük sermayeli işletmeler faaliyet göstermektedir. Kocaeli'yi bulunduğu bölgede öncü konuma getiren bir diğer sanayi sektörü kimyasal madde ve ürünler ile suni elyaf imalatı sektörüdür. Sektördeki istihdamın, kent sanayisindeki işgücünden aldığı pay %10'dur. Elektrikli ve optik donanım imalatı, metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı, makine ve teçhizat imalatı, gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı, plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, başka yerde sınıflandırılmamış imalatlar ve kâğıt hamuru, kâğıt ve kâğıt ürünleri imalatı; basım ve yayım sanayi sektörleri de Kocaeli'nde öne çıkan diğer sektörlerdir (MARKA, 2009: 38).

Kentte sayıca en çok metal firmaları bulunmakta ve en fazla istihdam da bu işkolunda bulunmaktadır. Buna karşılık en çok arazi ve hammadde kullanarak en fazla üretimi yapan kimya sektörüdür (KOTO 1, 2013). Kocaeli'de kimya sektöründe 208 firma faaliyet göstermektedir. Bunun yanında, kentte 211'i yabancı sermayeli, yüzde 28'i kimya sektöründe olmak üzere Türk Petrol Rafinerileri A.Ş. ve büyük kuruluşları kapsayan yaklaşık 2 bin önemli firmanın üretim tesisi bulunmaktadır (KSO 1, 2013: 21).

Kocaeli'de yaklaşık 53 bin kişiyi istihdam eden 13 OSB bulunmaktadır (MARKA, 2011). OSB'ler Gebze, Dilovası, Çayırova ve İzmit ilçelerinde yoğunlaşırken, Kartepe ve Kandıra ilçeleri de yeni OSB'lerin gelişim bölgeleri arasında yer almaktadır (MARKA, 2010: 36). Kocaeli'nin sınırları içerisinde yer alan TAYSAD Organize Sanayi Bölgesi (TOSB), ihtisas OSB olmasından ötürü, otomotiv sektörüne parça üreten yerli ve yabancı sermayeli tüm firmaların Türkiye'de gerçekleştirecekleri yatırımlar için seçtikleri en önemli merkez olma özelliğini taşımaktadır (İÖİ, 2011: 205). Yapılan yatırımlarla otomotiv sanayi, kentin öne çıkan sektörlerinden biri haline gelmiştir. Askam, Hyundai, Honda, Ford, Toyota ve Isuzu kentte yatırımı olan kuruluşlardır. Bu yatırımlar kentte yan sanayinin gelişmesine ve teknoloji seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Otomotiv sanayinin yanısıra deniz taşıtları ve yat sanayisi de gelişmekte olan sektörlerin başında gelmektedir (Zeytinoğlu, 2010: 28).

**Çizelge 1:** Türkiye ve Kocaeli'de Kullanım Yerlerine Göre Elektrik Tüketimi, 2011

BÖLGE ADI	Türkiye	Kocaeli	Oran
Toplam tüketim (MWh)	186.099.551	11.500.479	%6,2
Sanayi işletmesi (MWh)	87.980.191	9.351.598	%10,6
Ticarethane (MWh)	30.525.233	848.554	%2,8
Kişi başına toplam elektrik tüketimi (KWh)	2.490	7.180	%288,4
Kişi başına sanayi elektrik tüketimi (KWh)	1.177	5.838	%496

**Kaynak:** TÜİK 4'den yararlanarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Kocaeli'nde, Türkiye toplam elektrik tüketiminin %6,2'si, toplam sanayi elektrik tüketiminin ise %10,6'sı gerçekleşmektedir. Kentteki sanayi işletmelerinin ülke geneline göre elektrik tüketimi oranı daha yüksektir. 2011 yılı itibarıyla Kocaeli'nin elektrik tüketimi 11.500.479 MWh/yıldır. Kocaeli'nde kişi başına sanayi elektrik tüketimi, kişi başına mesken elektrik tüketiminin yaklaşık 10 katıdır. Kentte elektrik tüketimi en çok sanayide, ardından meskenlerde ve ticarethanelerde gerçekleşmektedir.

Nitelikli sanayi bölgelerine sahip Kocaeli'nde, ülkenin en büyük sanayi tesisleri ve çok sayıda yabancı yatırımcı üretim yapmaktadır. Yabancı yatırımcıların bir bölümü araştırma-geliştirme (ar-ge) faaliyetlerini Türkiye'ye taşımış; maliyet avantajından dolayı Kocaeli'yi stratejik üs seçmiş; bilişim ve diğer ar-ge yatırımlarında Türkiye'ye yönelmektedirler (Bayraktutan, 2010:31). Bölgede yoğunlaşan sanayi kuruluşları ile birlikte, bilimsel araştırma ve geliştirme merkezleri de Kocaeli'nde yer almaktadırlar. Kocaeli Üniversitesi, bölge sınırındaki Sabancı Üniversitesi, Marmara Araştırma Merkezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, TÜBİTAK, TSE Merkez Laboratuvarları, TEKMER (Teknoloji Geliştirme Merkezi), TÜBİTAK Teknoparkı, GOSB Teknoparkı ve KOÜ Teknoparkı sanayinin teknolojik gelişmesine olanak sağlayacak kurum ve kuruluşlardır (İl Özel İdaresi, 2011:205).

### 3.2 Kocaeli'nde Dış Ticaret

Kocaeli, ülke ekonomisinde sanayi üretiminin yanı sıra dış ticaret açısından da önemli bir paya sahiptir. Kentin yüksek dış ticaret hacmi, lojistik sektörünün büyümesini sağlayan en önemli etkenlerden birisidir. 2012'de yaklaşık 25 milyar dolarlık dış ticaret hacmi ile Türkiye'nin toplam dış ticaret hacminin %6,2'sini gerçekleştirmiştir. 2012'de 12,5 milyar doları aşan ihracat gerçekleştirerek, toplam ülke ihracatının yaklaşık %8,25'ini karşılamış ve İstanbul'dan sonra ikinci sırada yer almıştır.

**Çizelge 2:** Kocaeli'de İhracat ve Ülkedeki Payı, 2007-2012

Yıllar	İhracat (Bin \$)	81 İl İçerisindeki Sıralaması	Türkiye İhracatı İçerisindeki Payı
2007	5.860.399	4	5,46%
2008	8.468.835	3	6,41%
2009	4.577.506	5	4,48%
2010	9.486.701	3	8,33%
2011	12.341.023	2	9,14%
2012	12.599.011	2	8,25%

**Kaynak:** TÜİK 1'den yararlanarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Kocaeli, 2012'de 11,7 milyar doları aşan ithalat gerçekleştirerek, toplam ülke ithalatının yaklaşık %4,96'ını karşılamış ve İstanbul'dan sonra ikinci sırada yer almıştır. Öte yandan, lojistik sektörünün ithalat ve ihracata göre hizmet verdiği endüstri kollarının zaman içinde farklılık göstermeye başlaması, sunulan hizmetlerin çeşitlenmesini sağlamıştır.

**Çizelge 3:** Kocaeli'nde İthalat ve Ülkedeki Payı, 2007-2012

Yıllar	İthalat (Bin\$)	81 İl İçerisindeki Sıralaması	Türkiye İthalatı İçerisindeki Payı
2007	5.476.995	5	3,22%
2008	7.238.844	5	3,58%
2009	4.876.918	5	3,46%
2010	10.422.721	2	5,61%
2011	12.703.284	2	5,27%
2012	11.733.534	2	4,96%

**Kaynak:** TÜİK 2 'den yararlanarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Kentteki birçok tesis Avrupa ülkeleri için bir cazibe merkezi haline gelmekte ve Avrupa Birliği ülkelerine yüksek miktarlarda ihracat gerçekleştirmektedir (Zeytinci, 2009:15). İlde, Türkiye'nin en önemli ve büyük ölçekli firmalarının yer alması kenti Türkiye dış ticaretinde önemli bir aktör konumuna getirmektedir.

### 3.3 Kocaeli Ulaşım Altyapısı

#### 3.3.1 Karayolu

Kocaeli, karayolu ile rahat ulaşım olanaklarına sahip bir kenttir. Türkiye'de yer alan toplam 2119 km. otoyolun 94 km'si (%4,4'ü) ve toplam 62.930 km olan devlet ve il yollarının 397 km'si (%6,3'ü) Kocaeli il sınırları içindedir.

**Çizelge 4:** Kocaeli'nde Karayolu Uzunluğu ve Kamyon Sayısı, 2011

	İl ve devlet yolu (km)	Otoyol (km)	Kamyon sayısı*
Kocaeli	397	94	18.007
Türkiye	62.930	2.119	728.458
Oran	%6,3	%4,4	%2,4

**Kaynak:** TÜİK, 2013, Bölgesel İstatistikler,

<http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=108&altMenuGoster=1>, 25.03.2013.

\*Ağır tonajlı yük taşıtları kamyon olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4'te Kocaeli sınırlarında bulunan karayollarındaki yük trafiği ton-km, taşıtların aldıkları mesafeler taşıt-km, yolcuların aldıkları mesafeler yolcu-km cinsinden görülmektedir. Ayrıca kentteki taşıma değerlerinin ülke genelindeki payı da hesaplanmıştır. Her üç ölçütün ortalama oranı %4 civarındadır.

**Çizelge 5:** Kocaeli'nde Karayolu Taşımacılığı ve Ülkedeki Payı, 2004-2011

Yıllar	Ton/km (Bin)	Oran (%)	Taşıt/km (Bin)	Oran (%)	Yolcu/km (Bin)	Oran (%)
2004	8.212.046	5,23	2.573.964	4,45	7.892.899	4,52
2005	6.785.274	4,06	2.303.712	3,76	6.896.496	3,78
2006	7.545.674	4,25	2.551.300	3,95	7.590.843	4,04
2007	7.888.163	4,35	2.758.520	3,96	8.681.992	4,15
2008	8.129.287	4,46	2.904.502	4,16	8.850.450	4,29
2009	7.631.374	4,32	2.880.978	3,97	8.690.681	4,09
2010	8.053.576	4,23	3.007.904	3,75	8.953.313	3,94
2011	8.192.026	4,03	3.033.322	3,54	9.075.074	3,74

**Kaynak:** KGM 1, KGM 2, KGM 3, KGM 4, KGM 5, KGM 6, KGM 7, KGM 8 kullanılarak bu çalışma için oluşturulmuştur.

2011 yılı karayolu yük trafiği verileri dikkate alınacak olursa, Kocaeli'nin Türkiye'de 3. sırada yer aldığı görülmektedir. Söz konusu yılda İstanbul'da yaklaşık 18,7 milyon ton-km, Ankara'da 10,5 milyon ton-km, Kocaeli'nde ise 8,2 milyon ton-km yük hareketliliği gerçekleşmiştir.

**Çizelge 6:** Yük Trafikine Göre İller, 2011

Sıra	İller	Yük Trafik (Ton-km)	Oran (%)
1	İstanbul	18.677.752	9,6
2	Ankara	10.555.005	5,4
3	Kocaeli	8.192.026	4,2
4	Konya	7.393.992	3,8
5	Bursa	6.960.251	3,6
6	İzmir	6.234.116	3,2
7	Mersin	5.056.359	2,6
8	Sakarya	5.007.162	2,6
9	Afyon	4.719.068	2,4
10	Manisa	4.960.014	2,5
11	Şanlıurfa	4.657.587	2,4
12	Antalya	4.559.529	2,3

**Kaynak:** KGM 8'den yararlanarak tarafımızca oluşturulmuştur.

### 3.3.2 Denizyolu

Kocaeli gerek coğrafi konumu, gerekse körfezin doğal bir liman olması ve diğer stratejik nedenlerden ötürü denizcilik yönünden daima önemli bir yere sahip olmuştur. Bölgenin sanayileşmesiyle birlikte deniz taşımacılığının ve limanlarının önemi daha da artmıştır.

1930'larda hızlanan sanayileşme, İzmit Körfezi için yeni bir sürecin başlamasına neden olmuş, etrafında ortaya çıkan fabrikalar önce kendi gereksinimleri için iskeleler inşa etmişler, daha sonra bu iskeleler üçüncü şahıslara hizmet veren birer liman işletmesine dönüşmüştür. Zaman içerisinde İzmit Körfezi'ndeki iskele/liman sayısının 70'e çıkması beklenmektedir. Üretimin, özellikle altyapı ve maliyet gibi etkenlerden ötürü İzmit Körfezi'nde toplanması, mevcut limanların yetersizliğini ve daha büyük liman gereksinimini gündeme getirmektedir (Ulugün, 2009: 18).

Kocaeli'nde 34 liman tesisi bulunmaktadır. Bunlardan 12'si asli faaliyet konusu olarak liman işletmeciliği yapmaktadır. Asli faaliyet konusu liman işletmeciliği olan tesislerin kapasite kullanım oranları yüksektir. Kalan 22 adet tesis ise asli işi liman işletmeciliği olmayıp, bağlı oldukları fabrika ve işletmelere hizmet vermek amacıyla kurulmuş tesislerdir. Bunların bir kısmı 3. şahıslara da liman hizmeti vermekte olup kapasiteleri genellikle düşük ve orta seviyede kalmaktadır. Sadece, TCDD Derince Liman İşletmesi, Karayolları Tavşancıl Asfalt Tesisleri, Tüpraş İzmit Rafinerisi ve Gübretaş tesislerinde demiryolu hattı bulunmaktadır. Liman tesislerinin tümü, Gölcük ile Çayırova arasındaki yaklaşık 70 kilometrelik sahil bandında, belirli bölgelerde kümelenmiş biçimde ve dağınık bir yapıda yer almaktadır (Kocaeli Valiliği, 2011: 36).

**Çizelge 7:** Kocaeli'nde Denizyolu Taşımacılığı, 2011

	Kocaeli	Türkiye	Oran
<b>Konteyner Elleçleme (ton)</b>	5.279.968	70.381.257	%7,5
<b>Toplam Elleçleme (ton)</b>	54.997.295	363.346.723	%15
<b>Uğrayan Gemi Sayısı</b>	10.559	75.134	%14

**Kaynak:** UDH, 2013, Deniz Ticaret İstatistikleri 2011, <http://www.denizcilik.gov.tr/istatistikmodul/Default.aspx?dizin=DENIZ%20TICARET%20İSTATİSTİKLERİ%20-%202011>, 25.03.2013.

### 3.3.3 Demiryolu

Türkiye'deki toplam 9.642 km demiryolunun 158 km.si (%1,6'sı) Kocaeli'nde bulunmaktadır (TÜİK, 2013c). Kentteki demiryolu ağı, İstanbul'u Ankara, Denizli, Konya, Sakarya, Eskişehir ve İzmir gibi kentlere bağlamaktadır.

### 3.3.4 Havayolu

Kocaeli, İstanbul Atatürk Havalimanına 90 km., Sabiha Gökçen Havalimanı'na ise 50 km. mesafededir. Bunun yanında, sivil uçuşlara açılan Cengiz Topel Havaalanı ile havayolu ulaşımında Türkiye'de en fazla alternatifte sahip il haline gelmiştir.

### 3.4 Diğer Lojistik Bileşenler

Antrepolar, alanları açık depo şeklinde ve gaz veya sıvı tankı biçiminde olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Açık depo şeklinde olan antrepoların alanları m<sup>2</sup> ile ifade edilirken, gaz tankı veya sıvı bulunan antrepoların alanları ise m<sup>3</sup> ile ifade edilmektedir. Türkiye'de açık depo şeklinde toplam 1.326 antrepo bulunmaktadır. Bunların illere göre dağılımında, İstanbul 381 adet antrepo ile %28 oranla ilk sırada yer alırken, Kocaeli 207 antrepo ile %16, İzmir 107 antrepo ile %8, Mersin 60 antrepo ile %5'lik bir orana sahiptir. Buna göre, İstanbul'daki 381 antreponun toplam alanı yaklaşık 2,16 milyon m<sup>2</sup>, Kocaeli'ndeki 207 antreponun toplam alanı yaklaşık 2,06 milyon m<sup>2</sup>, İzmir'deki 107 antreponun toplam alanı yaklaşık 1,25 milyon m<sup>2</sup>, Mersin'deki 60 antreponun toplam alanı yaklaşık 0,4 milyon m<sup>2</sup>'dir. Alanları m<sup>3</sup> ile ifade edilen gaz veya sıvı tankı şeklindeki antrepoların toplam sayısı ise 121'dir. Bunların illere göre dağılımında, Kocaeli 23 antrepo ile %19 oranla ilk sırada yer alırken, İstanbul 8 adet antrepo ile %6,6, İzmir 12 antrepo ile %10, Mersin 15 antrepo

ile %12'lik bir orana sahiptir. Buna göre, İstanbul'daki 8 antreponun toplam alanı yaklaşık 158 bin m<sup>3</sup>, Kocaeli'ndeki 23 antreponun toplam alanı yaklaşık 197 milyon m<sup>3</sup>, İzmir'deki 12 antreponun toplam alanı yaklaşık 373 bin m<sup>3</sup>, Mersin'deki 15 antreponun toplam alanı yaklaşık 804 bin m<sup>3</sup>'dür.

**Çizelge 8:** Türkiye'deki Antrepoların İller Göre Dağılımı, 2010

İller	Antrepo Sayısı <sup>1</sup>	Antrepo Alanı (bin m <sup>2</sup> )	Antrepo Sayısı <sup>2</sup>	Antrepo Alanı (bin m <sup>3</sup> )
İstanbul	381	2.163	8	158
Kocaeli	207	2.067	23	197.236
İzmir	107	1.255	12	373
Mersin	60	392	15	809
Diğer İller	571	4.715	63	697.591
Toplam	1.326	10.592	121	896.167

**Kaynak:** ITO, 2010, [http://www.ito.org.tr/ito/docs/portals\\_docs/Antrepolar.pdf](http://www.ito.org.tr/ito/docs/portals_docs/Antrepolar.pdf), 03.04.2013.

<sup>1</sup> Alanları m<sup>2</sup> ile ifade edilen açık depo şeklindeki antrepolar

<sup>2</sup> Alanları m<sup>3</sup> ile ifade edilen gaz veya sıvı tankı şeklindeki antrepolar

Ambalajlama ve paketleme lojistik faaliyetler içerisinde yer alan önemli bileşenlerden biridir. Ambalaj Sanayicileri Derneği Raporu'na göre Türkiye'de ambalaj sektöründe küçük ve büyük işletmeler dahil olmak üzere yaklaşık 3 bin firma ve 100 bin kişilik istihdam olduğu tahmin edilmektedir. 2010 yılı ortasında yapılan bir incelemeye göre ambalaj sektörü içerisinde faaliyet gösteren firmalardan 1.881'i İstanbul'da, 234'ü İzmir'de, 126'sı Bursa'da, 100'ü Konya'da, 74'ü Kocaeli'nde, 65'i Gaziantep'te, 56'sı Adana'da, 44'ü Kayseri'de ve 28'i Manisa'da bulunmaktadır (KSO, 2013b: 33). Lojistik faaliyetlerin farklı bileşenleri de ülkenin ekonomik ve lojistik merkezlerinden biri olarak Kocaeli'nin öne çıktığını göstermektedir.

#### 4. Sonuç

Üretim ve ticaretin giderek artması, ülkeler ve bölgeler arası ilişkilerin yoğunlaşması, lojistik faaliyetleri işletmeler ve ülke ekonomileri açısından önemli kılmaktadır. Özellikle sanayi yatırımlarının artması, lojistik sektörüne olan talebi artırmaktadır. Kocaeli, İstanbul, Ankara ve Bursa gibi ülkenin üretim-tüketim merkezleri arasında bulunan ve yüksek lojistik potansiyeline sahip bir kenttir. Lojistik avantajlar kente, iç ve dış pazara açılan bir kapı olma fonksiyonu kazandırmakta ve bölgesel bağlantı fırsatları sunmaktadır. Özellikle, Körfez Köprü Geçişi Projesi'nin etkisiyle kentte değer artışı yaşanması ve iktisadi dinamizmin artması beklenmektedir. Sanayi yoğunluğu yüksek olan kentte büyük sanayi kuruluşlarının varlığı, kent sanayisinin Türkiye imalat sanayii içindeki payı, katma değer payı ve istihdam payı önemli boyutlara ulaşmıştır.

Bu çalışmada, dış ticaret hacmi ile karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu göstergelerinden yararlanılarak Kocaeli'nin lojistik üs olma potansiyeli irdelenmiştir. Kocaeli, Anadolu'ya ve Avrupa'ya doğrudan karayolu bağlantısı, Marmara Denizi ve Karadeniz'e olan kıyısı ile İzmit Körfezi'nde bulunan limanları, İstanbul'daki havaalanlarına yakın konumu ve yakın geçmişte faaliyete geçen Cengiz Topel Havaalanı ve güçlü demiryolu altyapısı ile Türkiye'nin dünyaya açılan kapısı konumundadır. Yaklaşık 12,6 milyar dolarla ihracatta % 8,25, 11,7 milyar dolar ile ithalatta %5'lik bir paya sahiptir. Kentin dış ticaret ve sanayi kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda ulaştırma yatırımlarının desteklenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda sanayinin ihtiyaçlarını karşılayacak önceliklerin tespit edilmesi ve altyapı çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kocaeli'nde mekânsal alanların sınırlı olmasından kaynaklanan sorunlara el atılarak, başta şehir içi yük trafiğini azaltacak, limanların etkinliğini artıracak, demiryollarının yük taşımacılığında daha etkin kullanımını sağlayacak çözümler üretilmeli; aktarma ve depolama tesisleri ile lojistik merkezler geliştirilmeli ve lojistik yatırımlar konusunda kente öncelik tanınmalıdır.

#### Kaynakça

- Ar, İ. M. ve Tanyaş M., (2012) "Lojistik Merkez Kurulma Öncelikleri Açısında İllerin Sıralanması", Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı, Aybil Yayınları, Konya, ss. 322-330.
- Bayraktutan, Y., "Bilişim Kenti Kocaeli", Kocaeli Ticaret, Sayı:4, ss. 31-32, 2010.
- Bayraktutan, Y. ve Özbilgin M., (2011) "Lojistik Sektörünün Düzey 2 Bölgelerinde Yığılaşma Analizi ile İncelenmesi", 3. Yerel Ekonomiler Kongresi Bildiriler Kitabı, ss. 108-120, Konya.
- Bayraktutan, Y., Özbilgin M., (2012a) "Türkiye'de Lojistik Sektörüne Yönelik Bölgesel Kalkınma Ajanslarının Yürüttükleri Faaliyetler", 1. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı, ss. 355-364, Konya.
- Bayraktutan, Y., Özbilgin M., (2012b) "Lojistik Sektöründe Havayolu Taşımacılığı ve Türkiye", Türk Hava Kurumu Üniversitesi 1. Uluslararası Havayolu İşletmeciliği Konferansı Bildiriler Kitabı, Ankara, ss.80-89.
- Bayraktutan, Y., Tüylüoğlu Ş. ve Özbilgin M., "Lojistik Sektöründe Yoğunlaşma Analizi ve Lojistik Gelişmişlik Endeksi: Kocaeli Örneği", Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, C:4, S:3, ss. 61-71, 2012.
- Fortune, (2010) "Lojistik Eki", Fortune Türkiye, Sayı 38, Kasım.

- Fortune, (2011) "Lojistik Eki", Fortune Türkiye, Sayı 43, Nisan.
- Goodman, Goodman Şirketi İnternet Sitesi, European Logistics Vacancies+land Banks, [http://www.cz.goodman.com/~media/Files/Sites/Czech%20Republic/Site%20items/Feature%20hotspots/m2\\_All%20countries\\_logistics%20vacancies%20and%20lands.ashx](http://www.cz.goodman.com/~media/Files/Sites/Czech%20Republic/Site%20items/Feature%20hotspots/m2_All%20countries_logistics%20vacancies%20and%20lands.ashx), 16.03.2013.
- Gürlesel, C. F., (2011) "Türkiye ve Dünya Gayrimenkul Sektör Raporu (4. Çeyrek 2010)", GYODER Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Derneği Yayını, İstanbul.
- İl Özel İdaresi (2011) "Kocaeli Sektörel Bazda Rekabet Analizi Raporu", Kocaeli İl Özel İdaresi Yayınları, Kocaeli.
- İTO (2010) "Dış Ticaret Dünyası 2 Türkiye'de Antrepolar", [http://www.ito.org.tr/ito/docs/portal\\_docs/Antrepolar.pdf](http://www.ito.org.tr/ito/docs/portal_docs/Antrepolar.pdf), 03.04.2013.
- KGM 1, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2004 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2004.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 2, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2005 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2005.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 3, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2006 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2006.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 4, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2007 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2007.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 5, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2008 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2008.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 6, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2009 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2009.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 7, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2010 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2010.pdf>, 18.03.2013.
- KGM 8, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet sitesi, 2011 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2011.pdf>, 18.03.2013.
- KOTO, "Ulaşım Bilgi", Kocaeli Ticaret, Sayı:5, ss. 6-7, 2010.
- KOTO 1, Kocaeli Ticaret Odası İnternet sitesi, Ekonomi, <http://www.koto.org.tr/Icerikdetay.asp?id=82>, 18.03.2013.
- KOTO 2, Kocaeli Ticaret Odası İnternet sitesi, Kocaeli'nin Lojistik Üstünlüğü, [http://www.kosano.org.tr/152\\_icerik\\_Kocaeli\\_ve\\_sanayi.htm](http://www.kosano.org.tr/152_icerik_Kocaeli_ve_sanayi.htm), 18.03.2013.
- KOTO 3, Kocaeli Ticaret Odası İnternet sitesi, Kocaeli'nin Ticari Yaşamı, [http://www.koto.org.tr/files/kocaeli\\_universitesi\\_roportaj\\_ve\\_dunya\\_gazetesi\\_metin.pdf](http://www.koto.org.tr/files/kocaeli_universitesi_roportaj_ve_dunya_gazetesi_metin.pdf), 25.03.2013.
- KSO (2008) "Hareketlilik Yenileşim Körfezi", Kocaeli Endüstriyel Dönüşüm Projesi Proje Raporu.
- KSO, "Sektörlerden: Kimya", Kocaeli Odavizyon, Sayı:78, ss. 20-24, 2013a.
- KSO, "Sektörlerden: Ambalaj", Kocaeli Odavizyon, Sayı:78, ss. 32-34, 2013b.
- MARKA, (2010) "TR42 Doğu Marmara Bölge Planı 2010-2013", MARKA Yayını.
- MARKA 1, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı İnternet Sitesi, Doğu Marmara'da OSB'ler, [http://www.marka.org.tr/Uploads/Files/20110527\\_OSBlar\\_TS.pdf](http://www.marka.org.tr/Uploads/Files/20110527_OSBlar_TS.pdf), 27.03.2013.
- MARKA 2, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı İnternet Sitesi, İzmit Körfezi Liman Bölgesi Raporu, <http://www.marka.org.tr/Uploads/Files/%C4%B0zmit%20K%C3%B6rfezi%20Liman%20B%C3%B6lgesi%20Raporu.pdf> 01.04.2013. Özbilgin, M., (2011) "Lojistik Sektörünün İktisadi Analizi: Kocaeli Örneği", Zonguldak Karaelmas Üniversitesi SBE (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak.
- Sözer, G., Garanti Bankası İnternet Sitesi, Milenyumun Sanayi Kenti Kocaeli, Garanti Anadolu Sohbetleri ve Kocaeli, Sayı:32, [http://download.garanti.com.tr/anadolu\\_sohbetleri/anadolu\\_sayi32-09.pdf](http://download.garanti.com.tr/anadolu_sohbetleri/anadolu_sayi32-09.pdf), 18.03.2013.
- TÜİK 1, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, İllere Göre İhracat, [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=646](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=646), 12.03.2013.
- TÜİK 2, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi İllere Göre İthalat, [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=647](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=647), 12.03.2013.
- TÜİK 3, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Bölgesel İstatistikler, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=108&altMenuGoster=1>, 25.03.2013.

- TÜİK 4, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Bölgesel İstatistikler,  
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=213&altMenuGoster=1>, 25.03.2013.
- TÜSİAD (2012) "Türkiye'de Dış Ticaret Lojistik Süreçleri: Maliyet ve Rekabet Unsurları", Yayın No: TÜSİAD-T/2012-03/526.
- UDH, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı İnternet Sitesi, Deniz Ticaret İstatistikleri 2011,  
<http://www.denizcilik.gov.tr/istatistikmodul/Default.aspx?dizin=DENIZ%20TICARET%20ISTATISTIKLERI%20-%202011>, 25.03.2013.
- Ulugün, Y. F., Garanti Bankası İnternet Sitesi, İzmit Körfezi'nde Limancılık, Garanti Anadolu Sohbetleri ve Kocaeli, Sayı:32, [http://download.garanti.com.tr/anadolu\\_sohbetleri/anadolu\\_sayi32-09.pdf](http://download.garanti.com.tr/anadolu_sohbetleri/anadolu_sayi32-09.pdf), 25.03.2013.
- Yıldıztekin, A., (2012) "Kocaeli Lojistik Köyleri", Dünya Gazetesi, 12.04.2012.
- Zeytinci, H., Garanti Bankası İnternet Sitesi, Kriz Kocaeli'yi Etkiledi, Garanti Anadolu Sohbetleri ve Kocaeli, Sayı:32, [http://download.garanti.com.tr/anadolu\\_sohbetleri/anadolu\\_sayi32-09.pdf](http://download.garanti.com.tr/anadolu_sohbetleri/anadolu_sayi32-09.pdf), 18.03.2013.
- Zeytinoğlu, A., "Birliklerimize Güveniyoruz", Kocaeli Ticaret, Sayı:1, ss. 28-29, 2010.



## Türkiye’de İller Düzeyinde Karayolu Yük Trafiği Dağılımının Analizi

Yusuf BAYRAKTUTAN<sup>1</sup>, Mehmet ÖZBİLGİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Kocaeli Üniversitesi İİB Fakültesi, İktisat Bölümü, ybayraktutan@kocaeli.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör. Kocaeli Üniversitesi İİB Fakültesi, İktisat Bölümü, mehmet.ozbilgin@kocaeli.edu.tr

### Özet

Karayolu yük taşımacılığı Türkiye’de en çok tercih edilen ulaştırma türüdür. Gelişmiş bölgelerde karayolu yük trafiğinde yoğunluk görülürken, nispeten az gelişmiş bölgelerde yük trafik hacmi düşük düzeyde kalmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de iller düzeyinde karayolu yük trafiği dağılımı Gini katsayısı ile ölçülerek değerlendirilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Karayolu Taşımacılığı, Gini Katsayısı, Dış Ticaret Hacmi.

### Abstract

**Analysis of the Distribution of Road Traffic Freight in Turkey at Provinces Level: 2004-2011**

Freight transport on roads is the most preferred type of transport in Turkey. The road freight volume in developed regions is higher than that of relatively under-developed regions. In this study, provinces level analysis of the road traffic freight distribution inequality is analyzed using Gini measurement.

**Keywords:** Road Transportation, Gini Coefficient, Foreign Trade Volume.

### 1. Giriş

Gelişen teknoloji, artan ticaret ve iletişim olanakları, ulaştırma faaliyetlerinin önemini her geçen gün arttırmaktadır. Dünya piyasalarında yaşanan rekabet ve ülkelerin dış pazarlara açılması ulaştırma faaliyetlerinin gelişmesini hızlandırmakta ve pazar payını artırmak isteyen firmalar her geçen gün ulaştırma hizmetlerine daha fazla ihtiyaç duymaktadır.

Ulaştırma sektörünün, bölgelerarası dengesizliği giderici, kalkınmayı destekleyici ve tamamlayıcı etkileri nedeniyle, ulaştırma politikaları iktisadi gelişmenin bir aracı olarak görülmektedir (Coyle, 2011: 34). Ulaştırma faaliyetleri ve erişilebilirliği, gelişme düzeyinin belirleyicisi olan faktörlerdendir. Bu yüzden, ulaştırma ağı ve araçları ile coğrafi konum ve iktisadi performans arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Yurtiçi karayolu taşımacılığı, Türkiye ekonomisinin yapısını yansıtan bir nitelik sergilemektedir (Ülgen vd., 2007: 155). Bu yönüyle karayolu yük trafiği göstergelerinin, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını ortaya koyma düzeyinin ele alınması önem kazanmaktadır. Bu çalışmada Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından kentsel düzeyde yayınlanan 2004-2011 döneminde otoyol ve devlet yollarında taşınan yük miktarının mekansal dağılımı incelenerek, yük trafiği dağılımı Gini katsayıları ile analiz edilmiştir. Aynı işlem, yük trafiği dağılımı ile karşılaştırma amacıyla illere ait olan dış ticaret hacmi verileriyle de yapılmıştır. Çalışmanın amacı karayolu yük trafiğindeki farklılıkları incelemek ve bunların bölgesel gelişmişlik farklılıklarını yansıtmaya düzeyini ortaya koymaktır.

### 2. Ulaştırma Sistemleri ve Yük Taşımacılığı

Ulaştırma sistemi, her biri kendine özgü özelliklere sahip olan karayolu, denizyolu, havayolu, demiryolu ve boru hattı alt sistemlerinden oluşmaktadır (Lambert vd., 1998: 219). Bununla birlikte, ulaştırma sistemlerinin birbirini tamamlayacak şekilde tasarlanmasıyla daha düşük maliyetle taşımaya imkan veren çoklu taşıma sistemleri geliştirilmektedir.

Çağdaş yük taşımacılığı sistemlerinde önemli bir yer tutan çok türlü ulaştırmada, karayolu taşımacılığı kılcal damar işlevi görmektedir (Kaplan, 2012: 265). Çoklu ulaştırmada ana taşımacılık hizmetlerini demiryolu, havayolu, denizyolu türleri yüklenmekte ve üretilen malları liman ve havalimanı gibi lojistik merkezlerine toplama vazifesi görmektedir. Karayolu türü ise toplanan malları daha yerel hedeflere ulaştırmaktadır.

Karayolu taşımacılığı, tüm lojistik süreçlerde yer alan kullanışlı ve yaygın bir ulaştırma türüdür. Günümüzde, gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi gelişmiş ülkelerde de karayolu taşımacılığı ulusal ve uluslararası taşımalarda en çok tercih edilen taşıma türüdür. Ancak, dünyada, 2030 yılına kadar karayolu yük trafiğinin %30’unun, 2050’ye kadar da %50’den fazlasının, demiryolu ve denizyolu gibi diğer ulaştırma türlerine kaydırılması hedeflenmektedir (Fortune, 2013: 9).

Yükün gideceği yere aktarmasız taşınabilmesi ve yükün cinsine göre uygun özellikte bir taşıma aracı bulmanın oldukça kolay olması, karayoluna olan talebi arttırmaktadır. Bunun yanında ülkeler arasındaki karayolu bağlantılarının ve gümrüklerin çok olması karayolu ile yük taşımacılığını daha çok kullanılabilir hale getirmekte; otoyolların hızla artması karayolu taşımacılığında hızı ve güveni daha da arttırmaktadır (Enver, 2012:3).

### 3. Türkiye’de Ulaştırma Sektörü ve Bölgeler Arası Farklılaşma

Ulaştırma sektörü, mal akışlarını düzenlemesi, sürecin sürekliliğini sağlması ve istihdam yaratıcı bir sektör olması nedeniyle ekonomik büyüme açısından önemli sektörlerden birisi olarak görülmektedir. Ulaştırma olanaklarının iyileşmesi, makroekonomik açıdan istihdamı, yatırımları ve üretim düzeyini; mikroekonomik açıdan ise, satış ve dağıtım aşamasında işletmelerin faaliyetlerini olumlu yönde etkilemektedir (Çekerol ve Nalçakan, 2011: 324). Ulaştırma hizmetleri talebine olan artış, bölgesel veya ulusal ekonomik gelişme ile ilişkilidir. Büyüme, yük taşımacılığına olan talebi artırırken, daralma ise düşürmektedir (KGM, 2011: 16). Ulaştırma talebini etkileyen faktörlerden bir kısmı, ekonomik gelişme, işgücü artışı, üretim artışı, tüketim artışı, ekonomik faaliyetlerin mekansal alanda yayılımı, küreselleşme, uluslararası ilişkiler ve anlaşmalar, enerji fiyatları ve turizm sektörü olarak ifade edilebilir (KGM, 2007: 48).

Lojistik geniş bir faaliyet alanına sahip olmasına rağmen, Türkiye’de daha çok taşımacılık üzerine odaklanmış bir sektördür. Bu yüzden lojistik kapsamına giren pek çok hizmet yaygınlık kazanmamıştır ve sektörde nakliye hizmetleri ve karayolu taşımacılığı daha yoğundur (Bayraktutan ve Özbilgin, 2012: 82). Lojistik faaliyetlerin küçük hacimlerde yapılması, birim maliyetleri arttırmakta ve verimsizliğe neden olmaktadır. Türkiye’de yük taşımacılığında farklı sistemler arasında bütünleşme sağlanamamıştır. Bunun yanında, mevcut taşıma sistemlerinin hizmet kaliteleri ve kapasiteleri de yeterli değildir. Ülke, coğrafi konumu itibarıyla denizyolu ve demiryolu taşımacılığı potansiyeline sahip olmasına rağmen, yurt içi taşımacılıkta denizyolu ve demiryolu ulaşımının payı oldukça düşüktür.

Türkiye’de karayolu yük taşımacılığı ekonomik dalgalanmalardan etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Talebin daralması, üretimin düşmesi, komşu ülkelerle çatışmalar, savaşlar, döviz kurlarındaki değişim, enflasyon, enerji krizi, teknolojik yenilikler, vb. uluslararası karayolu taşımacılığını etkileyen unsurlardır (Yıldıztekin, 2008).

Bölgelerarası gelişmişlik farklılıkları Türkiye ekonomisinin temel sorunlarından biridir. Bu farklılıklar, bölgelerin içerisinde yer aldığı coğrafi koşullar, yetişmiş insan gücü, uygulanan kalkınma modelleri, altyapı kapasitesi, pazara ve girdi piyasalarına yakınlık gibi birçok faktörün etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Sonuçta, görece az gelişmiş bölgeler ülkenin diğer bölgeleri ile bütünleşememekte ve iç pazarın derinleşmesi sağlanamamaktadır (Eşiyok ve Sekmen, 2012: 1).

### 4. Türkiye’de Karayolu Yük Taşımacılığı

Türkiye’de 1950’lerden sonra karayolları yapımına ağırlık verilmiş ve ülkenin sanayi ve tarım ürünleri daha etkin dağıtım imkanlarına kavuşarak ekonomik kalkınmanın hızlanması sağlanmıştır (Karluk, 2009: 261). 1950 ile 1970 yılları arasında yol yapım politikasının ana amacı; sosyal niteliği ağır basan, erişilebilirlik sağlayacak yol tiplerine öncelik vermek olmuş ve karayolu ağı 60 bin km’ye ulaştırılmıştır. 1970’li yıllardan sonra ise mevcut yol ağı uzunluğunu artırmak yerine, fiziksel kapasite artırımı çalışmaları öncelik kazanmıştır (KGM, 2005: 17).

Türkiye, Asya, Avrupa, Orta Doğu ile Kafkasya arasındaki konumu nedeniyle stratejik önem kazanmakta; Avrupa ile Asya’dan gelen karayolu bağlantılarının geçişine imkân sağlamaktadır. Ayrıca yer aldığı coğrafyanın sahip olduğu nüfusun büyüklüğü ülke için önemli bir pazar olarak gösterilmektedir. Türkiye, bölgesel ve bölgeler arası karayolu bağlantısını sağlamaya yönelik birçok uluslararası karayolu ulaşımı koridorlarının geliştirilmesi projesinde de rol almaktadır. Bu projeler, AB (Avrupa Birliği), BM (Birleşmiş Milletler), KEİ (Karadeniz Ekonomik İşbirliği), EİT (Ekonomik İşbirliği Teşkilatı) ve TRACECA (Avrupa Kafkasya Ulaşım Koridoru) çatısı altında faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu kapsamda Türkiye sınırlarından geçen uluslararası karayolu koridorlarının toplam uzunluğu 10 bin km’yi bulmaktadır (MEVKA, 2013: 7).

Türkiye’de, dış ticarete yönelik taşımacılık hizmetleri büyük oranda denizyolu ve karayolu ile gerçekleştirilmektedir. Dış ticaret faaliyetleri kapsamında demiryolu taşımacılığının payının ise oldukça düşük olduğu görülmektedir. 2012’de dolar cinsinden ihraç malların %51’i denizyolu, %33’ü karayolu, %14’ü havayolu, %1’i demiryolu ile taşınmıştır. İthal malların ise %55’i denizyolu, %17’si karayolu, %10’u havayolu, %1’i demiryolu, %18’i ise boru hattı ile taşınmıştır.

**Çizelge 1:** Türkiye’nin Dış Ticaretinin Ulaştırma Türlerine Göre Dağılımı, (2012)

	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer	Toplam
<b>İhracat (bin \$)</b>	78.015.753	1.019.264	50.477.626	21.785.180	1.238.830	152.536.653
<b>Oran</b>	%51	%1	%33	%14	%1	-
<b>İthalat (bin \$)</b>	129.028.160	2.346.113	39.414.012	23.797.996	41.958.213	236.544.494
<b>Oran</b>	%55	%1	%17	%10	%18	-

**Kaynak:** TÜİK (2013a) ve TÜİK (2013b)’den yararlanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Ülke içinde gerçekleşen taşımalar ise önemli oranda karayolu ile gerçekleşirken, demiryolu, havayolu ve denizyolu seçenekleri oldukça düşük oranlarda kalmıştır. 2010’da ton-km cinsinden yurtiçi taşımacılıkta karayolunun payı %88, denizyolunun payı %6, demiryolunun payı %5,5, havayolunun payı ise %0,5’tir.

**Çizelge 2:** Yurtiçi Yük Trafikinin Ulaştırma Türlerine Göre Dağılımı, (2010)

Ulaştırma Türleri	Karayolu	Denizyolu*	Demiryolu	Havayolu	Toplam
Yük Trafik (milyon ton-km)	190.365	12.568	11.462	1.212	215.607
Oran	%88	%6	%5,5	%0,5	-

**Kaynak:** UDH, 2012, İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), ss.9.

\* ton-mil değeri ton-km cinsinden hesaplanmıştır.

Türkiye’de demiryolu ve liman altyapısındaki yetersizlikler karayolu taşımacılığının büyümesine yol açmıştır (Ülgen vd., 2007: 155). Öte yandan, karayolu taşımacılığı diğer taşıma sistemlerine göre yüksek maliyetli bir taşıma imkanı sunmaktadır. Ucuz taşımacılık ile üretim maliyetlerinde düşüş ve tüketim mallarında ucuzlama meydana geldiğinden, pek çok ülkede karayolu yerine alternatif bir ulaşım sistemi geliştirme çabaları devam etmektedir. Türkiye’de de uzun yıllar karayolu taşımacılığına ağırlık verilmesi yüksek maliyetli bir taşıma ortaya çıkarmakta, dolaylı olarak mal ve hizmet fiyatları yükselmektedir (Özbilgin, 2011: 68). Geniş bir uluslararası karayolu taşıma filosuna sahip olunmasına rağmen kamyon sayısının taşınacak yük miktarına göre fazla olması nedeniyle taşımacılar arasında rekabet yaşanmaktadır. Bu yüzden, nakliye fiyatları düşmekte ve maksimum kâr elde etme düşüncesiyle taşıtların aşırı yüklenmesi karayolu altyapısının hızlı bir şekilde bozulmasına yol açmaktadır (UBAK, 2009:31).

Çizelge 3’te, Türkiye’de illere göre karayolları üzerindeki yük hareketliliğinin ton-km değerleri görülmektedir. Buna göre, sırasıyla ülkedeki toplam yük trafikinin %9,6’sı İstanbul’da, %5,43’ü Ankara’da, %4,21’i Kocaeli’nde gerçekleşmektedir. Çizelge 3’te görüleceği üzere ekonomik gelişmişlik bakımından öne çıkan illerdeki yük hareketliliği yüksek, nispeten daha az gelişmiş illerin yük trafik yoğunluğu düşüktür. Dikkat edilirse, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesinin ülke yük trafiği içerisindeki payı son derece düşüktür.

**Çizelge 3:** İllere Göre Karayollarındaki Yük Trafik , (2011)

Sıra	İller	Yük Trafik (bin ton-km)	Oran (%)	Sıra	İller	Yük Trafik (bin ton-km)	Oran (%)	Sıra	İller	Yük Trafik (bin ton-km)	Oran (%)
1	İstanbul	18.677	9,60	28	Bilecik	2.184	1,12	55	Yalova	1.154	0,59
2	Ankara	10.555	5,43	29	Diyarbakır	2.174	1,12	56	İsparta	1.125	0,58
3	Kocaeli	8.192	4,21	30	Erzurum	2.128	1,09	57	Bitlis	1.083	0,56
4	Konya	7.393	3,80	31	Muğla	2.118	1,09	58	Tokat	1.069	0,55
5	Bursa	6.960	3,58	32	Denizli	2.101	1,08	59	Elazığ	1.027	0,53
6	İzmir	6.234	3,20	33	K.Maraş	2.049	1,05	60	Nevşehir	969	0,50
7	Mersin	5.056	2,60	34	Aksaray	2.046	1,05	61	Kırşehir	921	0,47
8	Sakarya	5.007	2,57	35	Osmaniye	1.917	0,99	62	Adıyaman	861	0,44
9	Manisa	4.960	2,55	36	Amasya	1.900	0,98	63	Zonguldak	844	0,43
10	Afyon	4.719	2,43	37	Kütahya	1.790	0,92	64	Rize	815	0,42
11	Şanlıurfa	4.657	2,39	38	Van	1.665	0,86	65	Batman	684	0,35
12	Antalya	4.559	2,34	39	Malatya	1.626	0,84	66	Karabük	638	0,33
13	Adana	4.464	2,29	40	Şırnak	1.609	0,83	67	Kars	612	0,31
14	Bolu	4.101	2,11	41	Trabzon	1.496	0,77	68	Bingöl	542	0,28
15	Gaziantep	4.069	2,09	42	Kırıkkale	1.492	0,77	69	Gümüşhane	503	0,26
16	Balıkesir	3.795	1,95	43	Erzincan	1.453	0,75	70	Artvin	496	0,25
17	Samsun	3.672	1,89	44	Kırklareli	1.441	0,74	71	İğdır	479	0,25
18	Eskişehir	3.371	1,73	45	Uşak	1.420	0,73	72	Sinop	441	0,23
19	Düzce	2.855	1,47	46	Yozgat	1.419	0,73	73	Muş	428	0,22
20	Hatay	2.811	1,45	47	Çanakkale	1.418	0,73	74	Karaman	373	0,19
21	Mardin	2.630	1,35	48	Giresun	1.399	0,72	75	Siirt	331	0,17
22	Niğde	2.508	1,29	49	Ordu	1.367	0,70	76	Hakkari	307	0,16
23	Aydın	2.497	1,28	50	Edirne	1.367	0,70	77	Bayburt	232	0,12
24	Çorum	2.487	1,28	51	Çankırı	1.294	0,67	78	Bartın	207	0,11
25	Kayseri	2.475	1,27	52	Burdur	1.292	0,66	79	Ardahan	191	0,10
26	Sivas	2.272	1,17	53	Ağrı	1.289	0,66	80	Tunceli	153	0,08
27	Tekirdağ	2.244	1,15	54	Kastamonu	1.195	0,61	81	Kilis	128	0,07

**Kaynak:** KGM (2012)’den yararlanılarak tarafımızca hazırlanmıştır.

Çizelge 4’te, illerin dış ticaret hacimleri görülmektedir. Buna göre, sırasıyla ülkedeki toplam dış ticaret hacminin %54,28’ini İstanbul, %7,73’ünü Kocaeli, %6,91’ini Bursa karşılamaktadır. Ülkedeki dış ticaretin yarısından fazlasını İstanbul’un karşılaması, iller düzeyinde dış ticaret dağılımında önemli oranda bir eşitsizlik olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim 71 ilin, Türkiye’nin toplam dış ticaret hacmi içindeki payları %1’in altındadır.

Çizelge 4: İllere Göre Dış Ticaret Hacmi, (2011)

Sıralılar	Dış ticaret hacmi (milyon \$)	Oran (%)	Sıralılar	Dış ticaret hacmi (milyon \$)	Oran (%)	Sıra	İller	Dış ticaret hacmi (milyon \$)	Oran (%)		
1	Istanbul	185.359	54,28	28	Kırşehir	469,3	0,14	55	Artvin	114,5	0,034
2	Kocaeli	25.044,3	7,33	29	Ordu	445,7	0,13	56	Nevşehir	109,2	0,032
3	Bursa	23.605,9	6,91	30	Ş.Urfa	437,3	0,13	57	İğdır	106,4	0,031
4	İzmir	18.692,6	5,47	31	Rize	411,9	0,12	58	Batman	103,9	0,030
5	Ankara	18.514,5	5,42	32	Malatya	387,0	0,11	59	Elazığ	100,5	0,029
6	G.Antep	9.483,3	2,78	33	Afyon	383,0	0,11	60	Yalova	97,4	0,029
7	Manisa	7.797,0	2,28	34	Hakkari	372,1	0,11	61	Niğde	89,0	0,026
8	Hatay	6.645,1	1,95	35	Karaman	352,6	0,10	62	Erzurum	73,2	0,021
9	Denizli	4.902,2	1,44	36	Muğla	346,5	0,10	63	Kilis	73,0	0,021
10	Adana	4.731,1	1,39	37	Uşak	329,9	0,10	64	Çankırı	70,9	0,021
11	Sakarya	3.380,2	0,99	38	Kütahya	305,5	0,09	65	Kastamonu	61,6	0,018
12	Kayseri	3.193,8	0,94	39	Çanakkale	303,8	0,09	66	Tokat	60,6	0,018
13	Mersin	2.576,2	0,75	40	Edirne	273,5	0,08	67	Van	58,7	0,017
14	Konya	2.339,5	0,69	41	İsparta	262,0	0,08	68	Bartın	35,5	0,010
15	Zonguldak	1.973,7	0,58	42	Çorum	257,2	0,08	69	Yozgat	30,5	0,009
16	K.Maraş	1.900,4	0,56	43	Kırklareli	246,2	0,07	70	Sinop	29,7	0,009
17	Antalya	1.650,3	0,48	44	Bolu	234,9	0,07	71	Siirt	28,2	0,008
18	Tekirdağ	1.435,2	0,42	45	Diyarbakır	232,5	0,07	72	Erzincan	27,6	0,008
19	Samsun	1.387,4	0,41	46	Bilecik	221,4	0,06	73	Kırıkkale	20,9	0,006
20	Eskişehir	1.394,4	0,41	47	Burdur	190,1	0,06	74	Bitlis	11,0	0,003
21	Trabzon	1.210,7	0,35	48	Düzce	179,2	0,05	75	Muş	10,6	0,003
22	Aydın	1.019,0	0,30	49	Amasya	167,6	0,05	76	Bayburt	6,7	0,002
23	Osmaniye	968,3	0,28	50	Giresun	160,5	0,05	77	Bingöl	5,9	0,002
24	Mardin	938,7	0,27	51	Sivas	157,8	0,05	78	Kars	2,9	0,001
25	Şırnak	920,3	0,27	52	Aksaray	150,5	0,04	79	Ardahan	1,8	0,001
26	Balıkesir	850,7	0,25	53	Adıyaman	150,2	0,04	80	Gümüşhane	0,3	0,000
27	Karabük	642,0	0,19	54	Ağrı	148,9	0,04	81	Tunceli	0,0	0,000

**Kaynak:** TÜİK (2013a) ve (2013b)'den yararlanılarak tarafımızca hazırlanmıştır.

## 5. Yöntem

Bu çalışmada 2004-2011 yılları arasında otoyol ve devlet yollarındaki yük trafiğinin illere göre dağılımı Gini katsayıları ile analiz edilmiştir. Aynı işlem, yük trafiği dağılımı ile karşılaştırma amacıyla illerin dış ticaret hacmi verileri ile de yapılmıştır.

Gini katsayısı bir eşitsizlik ölçüsüdür; 0 ile 1 arasında değişmekte ve 0 değeri tam eşitliği, 1 değeri ise tam eşitsizliği göstermektedir. Herhangi bir değişkenin dağılımında eşitsizlik arttıkça katsayının değeri artmaktadır. Katsayı 0'a ne kadar yakın değer alırsa eşitsizlik azalmaktadır; 1'e ne kadar yakın değer alırsa değişkenin dağılımında eşitsizlik artmaktadır. Bu çalışma için Gini katsayısının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Rodrigue vd., 2006: 139):

$$G = 1 - \sum_{i=0}^N (\sigma Y_{i-1} + \sigma Y_i) (\sigma X_{i-1} - \sigma X_i)$$

(eşitlik 1)

Buna göre;

X: Yük trafiği

Y: Her bir bölgedeki yük trafiğinin toplam yük trafiğine oranı

N: Gözlem sayısı

$\sigma X$  ve  $\sigma Y$ : X'in ve Y'nin kümülatif grupları

X değişkeni yerine illerdeki karayolu yük trafiği ile dış ticaret hacimleri formülde yerine konduğunda yük trafiği Gini katsayıları ile dış ticaret hacmi Gini katsayıları elde edilmektedir. 2004-2012 dönemi için hesaplanan katsayılar Çizelge 4'te görülmektedir.

**Çizelge 4:** Yük Trafiği ve Dış Ticaret Hacmi Gini Katsayıları, (2004-2012)

Yıllar	Yük Trafiği Gini Katsayısı	Değişim	Dış Ticaret Hacmi Gini Katsayısı	Değişim
2004	0,168	-	0,216	-
2005	0,165	-%2,2	0,209	-%3,4
2006	0,174	%5,8	0,212	%1,5
2007	0,175	%0,9	0,214	%0,9
2008	0,165	-%5,7	0,215	%0,6
2009	0,162	-%1,7	0,228	%5,8
2010	0,161	-%0,8	0,220	-%3,1
2011	0,162	%0,5	0,216	-2,3%
2012	-	-	0,216	%0

Kentsel açıdan, karayolu yük trafiğinin dağılımındaki eşitsizlik dış ticaret hacminin dağılımındaki eşitsizlikten daha düşüktür. 2004'te yük trafiği Gini katsayısı 0,168 iken, dış ticaret hacmi Gini katsayısı 0,216'dır. 2011'de ise yük trafiği Gini katsayısı 0,162 iken, dış ticaret hacmi Gini katsayısı 0,216'dır. Dış ticaret hacmine göre hesaplanan Gini katsayılarının nispeten yüksek olmasının nedeni ülkedeki dış ticaretin yarısından fazlasını İstanbul'un karşılıyor olmasıdır. Kentsel düzeyde karayolu yük trafiği dağılımı ise illerin dış ticaret hacmi dağılımına göre daha dengelidir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, ülkenin uluslararası yük trafiğinin önemli bir bölümünün denizyolu ile gerçekleştirilmesidir. Bu nedenle İstanbul, Kocaeli ve İzmir gibi liman kentlerinde, karayolu yük trafiğinin ülke yük trafiği içindeki payı, dış ticaret hacminin ülkedeki toplam dış ticaret hacmi içindeki payından daha düşüktür.

Yük trafiği itibarıyla kentsel eşitsizliğin 2011'de 2004'e kıyasla daha düşük bir düzeyde olduğu görülse de, dalgalı bir seyir izlediğinden eşitsizliğin azalma eğiliminde olduğunu söylemek mümkün değildir. 2004-2011 döneminde karayolu yük trafiği artarken, yük trafiği dağılımı eşitsizliği 2006 ve 2007 yılları haricinde azalmıştır. Ancak bu, önemsiz bir azalmadır. Zira 2004'te Gini katsayısı 0,168 iken 2011'de 0,162 olmuştur. Genel olarak analize konu dönem içinde Türkiye'de iller düzeyinde karayolu yük trafiği dağılımında önemli bir değişme meydana gelmemiştir. Dış ticaret hacmi itibarıyla ise eşitsizliğin 2004 ve 2011'de aynı seviyede kaldığı görülmektedir.

Öte yandan hesapladığımız yük trafiği Gini katsayıları ile dış ticaret hacmi Gini katsayılarını TÜİK tarafından yayınlanan eşdeğer hanehalkı kullanılabilir gelir istatistiklerine göre Türkiye'de gelir dağılımını gösteren Gini katsayıları ile karşılaştırmakta yarar vardır. Eşdeğer hanehalkı kullanılabilir gelire göre 2006-2011 yıllarına ait Gini katsayıları sırasıyla 0,428, 0,406, 0,405, 0,415, 0,402 ve 0,404'tür. Gelir dağılımındaki eşitsizliğe göre illerdeki dış ticaret hacmi ve karayolu yük trafiği dağılımlarının daha dengeli olduğu anlaşılmaktadır.

**Çizelge 5:** Eşdeğer Hanehalkı Kullanılabilir Gelire Göre Gini Katsayısı, (2006-2011)

Yıllar	Gini katsayısı	Değişim (%)
2006	0,428	-
2007	0,406	-5,14
2008	0,405	-0,25
2009	0,415	2,47
2010	0,402	-3,13
2011	0,404	0,50

**Kaynak:** TÜİK, 2013, Eşdeğer Hanehalkı Kullanılabilir Gelir, [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_id=1369](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=1369), 03.04.2013.

Sonuç olarak, Türkiye'de illerdeki karayolu yük hareketliliğinin birbirinden farklı yoğunluklara sahip olduğu görülmekte; özellikle sanayinin ve dış ticaretin gelişmediği illerde yük trafiği değerlerinin düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber iller arasındaki yük trafiği dağılımında çok yüksek bir eşitsizliğe rastlanmamıştır. Nispeten iller arasındaki dış ticaret hacmi dağılımı daha dengesizdir. Bölgesel gelişmişlik farklılığının en temel göstergelerinden biri olan eşdeğer hanehalkı kullanılabilir gelir dağılımı eşitsizliği baz alınır ise karayolu yük trafiği dağılımındaki eşitsizliğin iller arasındaki gelişmişlik eşitsizliğini doğrudan yansıtan bir gösterge olmadığı ortaya çıkmaktadır.

## 6. Sonuç

Yük taşımacılığı bir ülkenin ekonomik açıdan gelişmesinde ve gelişiminin sürdürülmesinde önemli rol almaktadır. Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde, yük taşımacılığında karayoluna olan talebin yüksek olduğu görülmekte; karayolu yük taşımacılığının sürekli artan bir eğilim gösterdiği izlenmektedir.

Avrupa, Asya ve Orta Doğu'nun kesişim noktasında bulunan Türkiye'de ulaştırma hizmetleri önemini giderek artırmaktadır. Ancak uzun yıllar boyunca, ülkede ulaştırma türlerinin dengeli bir şekilde geliştirilmesi mümkün olmamıştır. Türkiye'de yurt içi taşımacılığın ve dış ticaretin büyük oranda karayolu üzerinden gerçekleştiriliyor olması, hem maliyetleri arttırmakta hem de verimliliği düşürmektedir. Maliyetler açısından yük taşımacılığının daha iyi seviyeye çekilmesi için bireysel taşımacılık yerine kurumsal taşımacılık yapılması, bölgesel taşımacılığın geliştirilmesi ve taşıma türleri arasında dengenin sağlanması gerekmektedir.

Ekonomik faaliyetlerin yoğunluğu ve çeşitliliği ulaştırma hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Yük trafiğinin yoğunluğu ekonomik gelişmişlik hakkında da fikir vermektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de iller düzeyinde karayolu yük trafiği yoğunluğunun farklılıklar sergilemesi bölgesel eşitsizliklerle ilgili bir olgudur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, Türkiye’de iller arasında karayolu yük trafiği dağılımında ekonomik gelişmişlik düzeyine paralel eşitsizlik bulunmaktadır. Ancak bu eşitsizliğin önemli oranda olmadığı görülmüştür. Bunun yanında, dış ticaret hacmi dağılımındaki eşitsizliğin yük trafiğine göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Öte yandan, karayolu yük trafiğindeki eşitsizliğin, 2011’de 2004’e kıyasla daha düşük bir düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak eşitsizliğin dalgalı bir seyir izlemesinden ötürü azalma eğiliminde olduğunu söylemek mümkün değildir. Bununla birlikte, yük trafiğinin ülke geneline yayılma eğiliminde olması olumlu bir gelişme olarak görülmektedir. Bununla beraber, Türkiye’deki gelir dağılımı dengesizliği, yüksek işsizlik oranları ve çeşitli altyapı sorunları ile mücadelede hızlı ve dinamik olarak büyüyen lojistik sektörünün önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Karayolu taşımacılığının Türkiye ekonomisi için taşıdığı önem göz önünde tutularak sektördeki bütün yükün karayolları üzerine yığılmasının önüne geçilmeli ve iller arası karayolu yük trafiği dağılımındaki eşitsizlikler dikkate alınmalıdır. Bunun için, bölgesel ve yerel kalkınmayı sağlayacak politikaların öncelik kazanması, sürdürülebilir bir kalkınmayı sağlayacak altyapının geliştirilmesi, taşımacılıkta demiryolu ve denizyolu taşımacılığının payının artırılması gerekmektedir.

### Kaynakça

- Bayraktutan, Y. ve Özbilgin M., (2012) “Lojistik Sektöründe Havayolu Yük Taşımacılığı ve Türkiye”, 1st International Aviation Management Conference, Book of , pp. 80-89, 7 December 2012, Ankara.
- Coyle, J.J., Novack, R. A., Gibson, B. J., Bardi, E., (2011) “Transportation: A Supply Chain Perspective”, 7th Edition, South-Western Cengage Learning, USA.
- Çekerol, G. S., Nalçalkan M., “Lojistik Sektörü İçerisinde Türkiye Demiryolu Yurtiçi Yük Taşıma Talebinin Ridge Regresyonla Analizi”, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt: XXXI, Sayı: II, ss. 321-344, 2011.
- Enver, Enver Enerji Verimliliği Derneği İnternet Sitesi, Denizli Yük Taşımacılığı Etüdü Yük Taşımacılığında Demiryolu Payının Artmasının Ekonomik Çevresel Katkıları, [http://www.enverdenizli.org.tr/hasem/upload/haberler\\_dosya/1333526014.pdf](http://www.enverdenizli.org.tr/hasem/upload/haberler_dosya/1333526014.pdf), 03.04.2013.
- Eşiyok, B. A. ve Sekmen F., (2012) “Türkiye Ekonomisinde Bölgesel Gelişmişlik Farklılıkları, Doğu Anadolu’nun Bölgesel Gelişmedeki Yeri ve Çözüm Önerileri”, Türkiye Kalkınma Bankası Yayını.
- Fortune (2013) “Lojistik”, Fortune Türkiye Eki, Nisan 2013.
- Kaplan, U. (2012) “Türkiye’de Sivil Havacılığının Gelişmesinin Getirdikleri”, 1st International Aviation Management Conference, Book of , pp. 256-268, 7 December 2012, Ankara.
- Karluk, R., (2009) “Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye Ekonomisinde Yapısal Dönüşüm”, Beta Basım, İstanbul.
- Kavasoğlu, T. (2007) “Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Araştırması”, 2. Bölgesel Kalkınma ve Yönetişim Sempozyumu 25-26 Ekim 2007, İzmir.
- KGM (2005) “Stratejik Plan 2006-2010”, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- KGM (2007) “Stratejik Plan 2007-2011”, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- KGM (2011) “Karayollarında Ağır Taşıt Yük Trafiğinin ve Yük Taşımacılık Özellikleri ve Eğilimleri 2007-2008-2009 Yılı Etüt Sonuçları”, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü, Ankara.
- KGM (2012) “2011 Yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri”, <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/trafikulasim2011.pdf>, 18.03.2013.
- Lambert, D. M., J. R. Stock, and L. M. Ellram (1998) “Fundamentals of Logistics Management”, Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- MEVKA, Mevlana Kalkınma Ajansı İnternet Sitesi, TR52 Düzey2 Bölgesi 2023 Vizyon Raporu (Ulaştırma Sektörü) Taslak, <http://www.tr52.org/d/doc/42-ulasirma-sektor-raporu.pdf>, 03.04.2013.
- Özbilgin, M. (2011) “Lojistik Sektörünün İktisadi Analizi: Kocaeli Örneği”, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi SBE (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak.
- Özel, M., “Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Türkiye’de Bölgelerarası Dengesizlik ve Yeni Yönetimsel Birim”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 64-1, ss. 165-199, 2009.
- Rodrigue, J.P., Slack B., and Comtois C., (2006) “The Geography of Transport Systems”, New York: Routledge.
- TÜİK 1, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Yollara Göre İthalat, [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_id=643](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=643), 28.03.2013.
- TÜİK 2, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Yollara Göre İhracat, [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_id=642](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=642), 28.03.2013.
- TÜİK 3, Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi, Eşdeğer Hanehalkı Kullanılabilir Gelir, [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_id=1369](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=1369), 03.04.2013.
- UBAK, Ulaştırma Bakanlığı İnternet Sitesi, Ulaştırma Bakanlığı Stratejik Plan 2009-2013”, [http://www.ubak.gov.tr/BLSM\\_WIYS/UBAK/tr/dokuman\\_ust\\_menu/stratejikplan/20090612\\_170301\\_204\\_1\\_64.pdf](http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/dokuman_ust_menu/stratejikplan/20090612_170301_204_1_64.pdf), 03.04.2013.

- UDH, Karayolları Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), [http://www.kugm.gov.tr/BLSM\\_WIYS/SGB/tr/Belgelik/Guncel\\_Haberler/20120625\\_163521\\_5643\\_1\\_43884 .pdf](http://www.kugm.gov.tr/BLSM_WIYS/SGB/tr/Belgelik/Guncel_Haberler/20120625_163521_5643_1_43884.pdf), 03.04.2013.
- Ülgen, S., Guerin, S. S., Tekçe, M., (2007) "İkinci Kuşak Yapısal Reformlar: Altyapı Sektörlerinde Deregülasyon ve Rekabet Türkiye'de Telekomünikasyon, Enerji ve Ulaştırma Sektörlerinin Avrupa Birliği'ne Uyum İşliğinde Evrimi", Ulaştırma, EDAM Yayını, ss. 129-190, İstanbul.
- Yıldıztekin, Atilla (2008) "Uluslararası Kara Taşımaya İthalatçı ve İhracatçı Desteği", Dünya Gazetesi, 20.12.2008.

## Lojistik Sektöründe 3PL Firma Seçiminin Karar Verme Yöntemiyle Yapılması

Yusuf Ziya GÖVCE<sup>1</sup>, Ömer Faruk YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Müh. Bölümü, yusufziyagovce@yahoo.com

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, omer.faruk.yilmaz89@gmail.com

### Özet

*Bu çalışmada, lojistik sektöründe dış kaynak kullanımını ve 3PL firmaların seçimi incelenmiştir. Firmaların dış kaynak kullanımında ve 3PL firma seçiminde dikkat ettiği hususlar ile bu hususların firma seçimindeki etkisinin ağırlığı bulunmaya çalışılmıştır. Öncelikle literatür kısmında lojistiğin tanımı ve önemi, dış kaynak kullanımının tanımı ve öneminden bahsedilmiştir. Sonra çalışmada kullanılan AHP yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra uygulama kısmında 3PL firmaların seçiminde dikkat edilen hususların AHP yöntemi ile önem ağırlıkları bulunmuş ve lojistik sektörden seçilen 3 örnek firma için ilgili hususlara göre değerlendirme yapılmıştır. Expert Choice yazılımı kullanılarak AHP yönteminden elde edilen sonuçta göre firmalar dış kaynak kullanımında 3PL firma seçimi yaparken sırasıyla önem derecesine göre fiyata, hizmet kalitesine, sektörel deneyime ve firmalar arası bilgi teknolojilerinin uyumuna dikkat etmektedirler. Son olarak çalışmada lojistik sektörden 3 şirket örnek olarak seçilmiş ve bu 3 şirket ilgili 4 kritere göre AHP yöntemi kullanan Expert Choice yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** AHP, Dış Kaynak Kullanımı, Lojistik, Üçüncü Parti Lojistik, Yöneylem Araştırması Uygulamaları

### Abstract

#### **Selection of A 3PL Company with Using a Decision Making Method in Logistics**

*In this study, the use of outsourcing logistics activities and selecting of 3PL companies are searched. When the companies select a 3PL company and decide to use outsourcing logistics activities, they decide to this according to which effects is analyzed. Firstly in the literature, definition and importance of logistics and definition and importance of outsourcing are told. After, it is given information about AHP which is used in the study. After then in the application part of the study, criteria attended to selection of the 3PL companies, are found the weights of importance with AHP method and according to these criteria an evaluation is done for 3 sample companies selected from logistics sector. According to getting the results from AHP method by using Expert Choice software, the companies using outsourcing notice in respect to importance price, service quality, sectoral experience and adaption of information technologies between the companies in order to select a 3PL company. Finally, in the study 3 companies are selected from logistics sector as samples and these 3 companies are evaluated with the 4 criteria by using Expert choice software using AHP method.*

**Keywords:** AHP, Logistics, Operation Research Applications, Outsourcing, 3PL

### 1. Giriş

Günümüzün rekabetçi koşullarında iş dünyasında özellikle yerel firmaların ayakta kalabilmesi için tüm iş süreçlerini yeniden gözden geçirmeleri gerekmektedir. Ancak bu sayede firmalar; maliyetlerini düşürerek ve kalitelerini artırarak fiyat ve ürün/hizmet rekabetinde öne çıkabilmektedirler. Son dönemde bazı firmalar bu üstünlüğü sağlamak için lojistik hizmetlerinde dış kaynak kullanımına yönelmişlerdir. Firmalar bu sayede temel yeteneklerine daha iyi şekilde odaklanarak ve lojistik sistemlerini daha etkin bir şekilde yöneterek (Sum ve Teo, 1999); depolama, taşıma, dağıtım gibi lojistik faaliyetlerin maliyetlerini azaltma (Halley ve Guilhon, 1997); verimliliği artırma ve iletişim yeteneklerini geliştirme (Leahy ve diğ., 1995) imkânlarını elde etmektedirler. Bu durum fiyat rekabetini ve müşteri memnuniyetini beraberinde getirmektedir (Ar ve Birdoğan, 2005).

Küresel rekabet, firmaları ürettikleri ürünleri daha kaliteli ve ekonomik üretmeye, daha etkin ve kaliteli servis etmeye, müşterinin istediği ürünleri doğru yere doğru zamanda teslim etmeye zorlamaktadır. Bu nedenle lojistik faaliyetler firmaların başarısında temel rol oynayan önemli işlevsel alanlardan oluşmaktadır. Her bir işlevin başarısı, firmanın temel başarısına etki etmektedir. Günümüzde, firmalar lojistik faaliyetleri rekabetçi öncelikler olarak değerlendirmektedir. Özellikle, müşteri memnuniyetinin sağlanması ve firmaların maliyet yapıları içerisinde büyük bir paya sahip olması nedeniyle dikkate alınması gerekmektedir. Lojistik sektörü hızla büyüyen bir yapıya sahip olmasının yanında, ülkelerin gayrisafi milli hâsılları içerisinde de büyük bir paya sahip olması konunun önemine işaret eden bir diğer konudur. Bundan dolayı günümüzde lojistik faaliyetleri, firmaların rekabet gücünü doğrudan etkileyen bir performans boyutu haline almıştır. (Bilginer ve diğ., 2008).

Bu çalışmada genel olarak lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve 3PL firma seçiminde etkili olan etkenler Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) tekniği kullanılarak incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle çalışmanın



teorik alt yapısı ilgili literatür taranarak lojistik, dış kaynak kullanımı, lojistikte dış kaynak kullanımı ve 3PL ile çalışmada kullanılan AHP yöntemi açıklanmıştır. Daha sonra çalışmanın uygulama bölümünde; lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve 3PL firması seçiminde etkili olan etkenler, bu etkenlerin birbiri arasındaki ilişki 10 kişiye anket uygulanarak belirlenmiştir. Çıkan sonuçların AHP yöntemiyle analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda; lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve 3PL firması seçiminde etkili olan etkenlerin önem sırasına göre fiyat, hizmet kalitesi, sektörel deneyim ve bilgi teknolojileri (BT) uyumu olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak çalışmada 3 hipotetik lojistik şirketi bu 4 kritere göre AHP yöntemi kullanan Expert Choice yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir.

## 2. Lojistiğin Tanımı Ve Önemi

### 2.1. Lojistiğin Tanımı

Lojistik konusunda ilk tanımlamalar 1960'ların başında ortaya çıkmıştır. Bu yıllarda, dünyadaki ekonomik durum ve değişen eğilimler, lojistiğin gelişmesi için uygun bir ortamın oluşmasını sağlamıştır. Lojistiğin amacı; ürün, hammadde, ara mamul ve yardımcı malzemelerin ihtiyaç anında, uygun koşullar altında, ihtiyaç olan yerde, en düşük maliyet ile teslim edilmesini sağlamaktır (Onay ve Kara, 2009).

Lojistik Yönetimi Konseyine (The Council of Logistics Management:CLM) göre lojistik; müşteri isteklerini karşılamak için, hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareket etmesinin ve depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir (Birdoğan, 2004). Seven Rs. (Seven Rights: Yedi Doğru) veya bazen Layperson tanımı olarak da adlandırılan bir başka tanımlayamaya göre ise lojistik; doğru ürünün, doğru miktarda, doğru şartlar altında, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyet ile doğru müşteri için kullanılabilirliğini sağlamaktır (Birdoğan, 2004).

Lojistik ile ilgili diğer bir grup olan Lojistik Mühendisleri Birliği'nin (Society of Logistics Engineers:SOLE) tanımı şu şekildedir: Lojistik elemanlarının uygun şekilde göz önünde bulundurulmasıyla, kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak, ürün yaşam çevriminin tüm safhaları boyunca kaynak girdilerinin etkin bir yaklaşımla sisteme etkisini zamanında teminat altına almak için oluşturulan ürün veya sistemin tüm hayatı boyunca kullanılan yönetim destek alanıdır (Birdoğan, 2004).

FIATA (Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés- International Federation of Freight Forwarders Associations) ve CLECAT (European Association for Forwarding, Transport, Logistics and Customs Services)'in uzlaşmaya vardığı taşıma işleri organizasyonu (Freight Forwarder) ve lojistiğin tanımı şu şekildedir: Taşıma işleri organizasyonu (Freight Forwarder) ve Lojistik Hizmetler, bir veya daha fazla taşıma türü kullanılarak gerçekleştirilen taşımayla ilgili konsolidasyon, depolama, elleçleme, paketlenme veya dağıtım olduğu kadar, katma değerli işlemler ve danışmanlık dahil tüm hizmetler ile eşyanın gümrük beyanının yapılması, sigortalanması, kıymetli evrakın hazırlanması ve ödemenin tahsilatı gibi işlemlerin tümünü kapsayan hizmetler zinciri olarak ifade edilmektedir.

### 2.2. Lojistiğin Önemi

Lojistik verimliliği, dağıtım etkinliğini, faiz oranlarını, enerji maliyetlerini etkilediğinden dolayı ülke ekonomisinin önemli bir bileşenidir. Gelişmiş ülkelerin birçoğu, lojistiğin önemini uzun süre önce fark etmişler ve gerekli bir yönetim işlevi olarak algılamışlardır. Bir ülkenin rekabet gücü açısından gelişmiş bir lojistik sisteme sahip olmak çok önemlidir (Birdoğan, 2004). Lojistik işlevinin firma yönetiminde önem kazanmasının sebepleri şu şekilde özetlenebilir (Kobu, 2006; Erdoğan, 2007):

- Tüm organizasyonlarda malzemelerin hareketine dayanmasının lojistiği temel bir işlev haline getirmesi,
- Kârı ve örgütsel diğer performans ölçütlerini doğrudan etkilemesi,
- Müşteri memnuniyetini ve katma değere katkıda bulunan müşteri ile ilgili ilişkileri geliştirmesi,
- Taşıma mesafelerinin ve maliyetlerinin artması,
- Üretim teknolojilerinin pek çok alanda doyma noktasına ulaşmasından dolayı yöneticilerin maliyetleri düşürmek için lojistik alana doğru yönelmesi,
- Stok kontrolünde Tam Zamanlı Tedarik (JIT), Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP), KANBAN vs. sistemlerinin yaygın biçimde kullanılmaya başlanması,
- Mamul çeşitlerinin, değişen tüketici isteklerini karşılama zorunluluğundan dolayı hızla artması,
- Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ve haberleşme sistemlerinin gelişmesi,
- Çevreyi koruma amacı ile kullanılmış malzemelerin geri dönüşümde kullanılmak üzere (recycling) işlenmesi,
- Uluslararası büyük üretim ve satış firmalarının çoğalması.

## 3. Dış Kaynak Kullanımının Tanımı Ve Önemi

### 3.1. Dış Kaynak Kullanımının Tanımı

Günümüz dünyasında müşteri kendi beklentilerine göre özelleştirilmiş ürünlerin uygun miktar ve uygun hızda sağlanmasını istemektedir. Firmaların, sadece kendi sahip oldukları yetenek ve becerileri esas alan işlerin dışındaki; öz veya temel yeteneklerin kullanılmadığı işlerin firma dışından kendi alanında uzmanlaşmış

başka firmalara yaptırılmasına dış kaynak kullanımı (outsourcing) denir. Başka bir deyişle dış kaynak kullanımı; firmaların kendisine rekabet avantajı sağlayan faaliyetlere odaklanması, kendi uzmanlık alanına girmeyen faaliyetleri ise bu konuda uzmanlaşmış başka firmalar aracılığıyla istenilen kalite standartlarına uygun bir şekilde yapılmasına denir (Özbay, 2004).

En yaygın tanımıyla dış kaynak kullanımı, seçilmiş mal veya hizmetlerin, konusunda uzman olan firmalara risk ve ödüllerin paylaşılacak şekilde yaptırılması olarak tanımlanabilir (Akyıldız, 2004). Dış kaynak kullanımı uzmanlık gerektiren bazı hizmetlerin işletmenin dışında bir kuruluşun alınması kararıdır (Embleton ve Wright, 1998). LODER (Lojistik Derneği) tarafından yapılan dış kaynak kullanımı tanımına göre; tedarik zinciri içindeki temel lojistik faaliyetlerin birkaçının konusunda uzman lojistik şirketlere yaptırılmasıdır (Akyıldız, 2004).

Kapsamlı bir tanım olarak dış kaynak kullanımını, işletmelerin asıl faaliyetlerine daha iyi odaklanmak, maliyetlerini azaltmak, kaliteyi arttırmak, verimliliği arttırmak, sabit maliyetleri değişken maliyetler haline dönüştürmek, ilgili tedarikçinin uzmanlığından istifade etmek, pazara tepki hızını arttırmak amaçlarından bir veya birkaçından faydalanmak üzere, mevcut işletme faaliyeti veya faaliyetlerinin gereğinde ilgili varlıkları ile birlikte konusunda uzman firmalara aktarılması veya bu hizmetlerin dışarıdan temin edilmesi süreci olarak tanımlamak mümkündür.

### 3.2. Dış Kaynak Kullanımının Önemi

Dış kaynak kullanımı sayesinde işletme içi iş bölümü uzman firmalara aktarıldığından dolayı iş yoğunluğu yaşayan işletme, etkin bir maliyet ve zaman tasarrufu sağladığı için işletme sadece kendi işinde uzmanlaştığı konularla ilgilenebilmekte ve iş verimliliğini üst düzeye çıkarabilmektedir. Kuvvetli bir dış kaynak ilişkisiyle iyi yapılandırılmış bir birlikteliğin özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Blumbers, 2005):

- Stratejik sinerji: İki veya daha fazla organizasyon en yüksek yarara birlikte ulaşabilir,
- Büyüme şansı: İlişkileri ve yararları genişleyebilir,
- Daha düşük risk: Bu ilişki organizasyondaki riskleri azaltabilir,
- Mükemmel uyum: Organizasyon ve lojistik hizmet sağlayıcısının organizasyonu birbiriyle tam bir uyum içindedir,
- Hedefin belirgin olması: Amaçlar ve sağlayacağı düşünülen faydalar yeterince açıktır,
- Kazanca kazanç (Kazan-Kazan ilişkisi): Bu ilişkiden her iki firma da karşılıklı yarar sağlar.

### 4. Lojistik Sektöründe Dış Kaynak Kullanımı ve 3PL

#### 4.1. Lojistik Sektöründe Dış Kaynak Kullanımı ve 3PL Tanımı

Lojistik faaliyetlerini, dış kaynak kullanımı yöntemini tercih ederek lojistik hizmet sağlayıcılarına yaptıran işletmelerin hedefleri arasında; maliyeti düşürmek, işletmenin ana faaliyetleriyle ilgilenmek, teknolojik gelişmeler ve değişimlere adapte olabilmek, rekabet avantajı sağlamak ve küçülmeye gitmek yer almaktadır. Ayrıca firma ürün veya hizmet kalitesini arttırmak, firma varlıklarının etkin bir biçimde kullanılmasını sağlamak ve organizasyon performansını arttırmak amacıyla da lojistik dış kaynak kullanımını tercih etmektedirler (Onay ve Kara, 2009).

Dış kaynak kullanımının avantajlarının yanında firmalar açısından bazı riskleri de mevcuttur. Özellikle tedarikçi firmayla uyumlu bir organizasyon kültürü oluşturulamazsa başarısızlık çok büyük ihtimaldir. Tedarikçi firmayla dış kaynak kullanımını seçen firma, ortaya çıkabilecek sorunlara karşı ortak bir yaklaşım benimseyebilmelidir. Aksi takdirde sorunlar işbirliğini olumsuz şekilde etkileyecek ve bu ortaklık başarısızlığa dönüşecektir. Dış kaynak kullanımı kararının yanlış verildiği, firma için önemli olan gizli bilgilerin rakipler tarafından öğrenildiği, dış kaynak kullanımı kararının hayata geçirilmesinin uzun zaman aldığı ve kalifiye iş gücünün kaybedildiği durumlarda birçok problem meydana gelebilmektedir (Mersin, 2005b).

Firmaların lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanarak gerçekleştirdikleri faaliyetler "3. Parti Lojistik (3PL)" olarak tanımlanmaktadır. Tanım içinde yer alan "üçüncü" kavramının anlaşılabilmesi için birinci ve ikinci parti kavramlarının açıklanması gerekmektedir (Çancı ve Erdal, 2003);

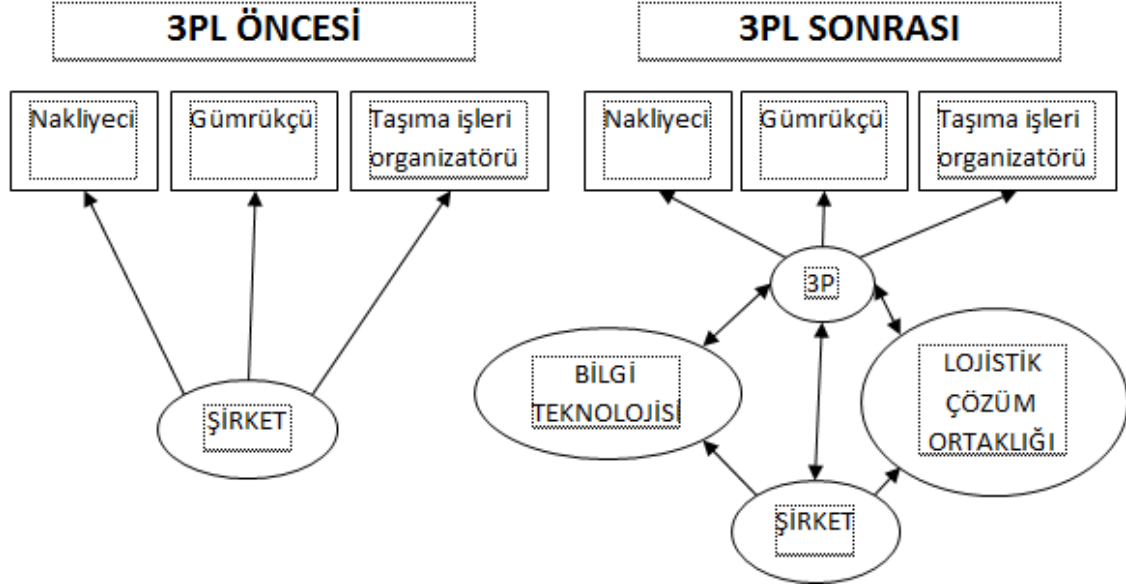
- Birinci Parti: Üretici, toptancı, perakendeci veya gönderici.
- İkinci Parti: Birinci partinin doğrudan müşterisi (tedarikçisi) konumundaki işletme.
- Üçüncü Parti: Lojistik araçlar; Taşıma işleri organizatörü, hizmet sağlayıcı, taşıyıcı, antrepo işletmecisi vb.
- Dördüncü Parti: Lojistik ürün ve bilgi akış süreçlerini koordine eden ve bütünleştiren işletme.

3PL tanımlanırken, birinci parti nakliyecisi veya tedarikçi, ikinci parti alıcıdır. Üçüncü parti ise, verdiği hizmetin bir marka adı olmasa bile lojistik hizmetlerin taşeronluğunu yaptığı ve komisyoncu olarak görev yapan bir işletmedir. Üçüncü parti lojistik ile ilgili literatürde birçok tanımlama yapılmıştır. Bunların başlıcaları (Birdoğan, 2004);

- Üçüncü parti lojistik, dış kaynaktan yararlanma veya sözleşmeli lojistikle eş anlamdadır.
- Üçüncü parti lojistik, bir firmanın malzeme yönetiminin veya ürün dağıtımının kısmen veya bütünüyle bir başka firmaya verilmesidir.

- Üçüncü parti lojistik, bir firmanın lojistik işlevlerinin kısmen veya tamamen dış kaynağa verilmesidir.
- Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı, kendine ait olmayan bir mal veya hizmetin satın alınması işleminin herhangi bir firma tarafından gerçekleştirilmesidir.
- Üçüncü parti lojistik hizmetleri, harici bir taraf aracılığıyla çeşitli dağıtım faaliyetlerinin yapılmasıdır.

Bir şirketin lojistik faaliyetlerini dış kaynak kullanarak yaptırması ürünlerin tam zamanında teslim oranını (just-in time delivery) arttırmaktadır. Zamanında teslim oransal olarak nakliye maliyetlerini arttırırsa da toplam lojistik maliyetlerini azaltacaktır. Zamanında teslim hem stok miktarlarını azaltacağından hem de yöneticilerin sevkiyatların zamanını tam olarak bilmelerini sağladığından dolayı işgücünü optimize etme fırsatı sunmakta, böylece işgücü maliyetlerini de azaltmaktadır. Ayrıca müşterinin istediği zamanda ürünlerin teslimini gerçekleştirerek kayıp satış maliyetlerinin düşmesini, böylelikle müşteri memnuniyetinin de artmasını sağlamaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).



Şekil 14: 3PL şirketinin yer aldığı sistemin klasik sistemle karşılaştırılması (Tanyaş, 2011)

#### 4.2. Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçimi

Üçüncü parti lojistik firmaları lojistik hizmetlerini dışarıdan almak isteyen şirketlerin amaçlarını anlamak zorundadırlar. Şirketler bu şekilde 3PL firmalarından istenilen sonuçları alabilirler ve temel faaliyetlerine daha iyi şekilde odaklanabilirler. Şirket, amaç ve seçim faktörlerini en iyi şekilde belirleyerek, ihtiyaçlarını ve mevcut işlemlerini en doğru şekilde yapabilecek 3PL firmasını daha iyi seçebilir. Amerika'da çeşitli sektörlerden ve farklı büyüklükteki şirketlerden meydana gelen bir grup üzerinde yapılan bir araştırmada 3PL firmasını seçerken en önemli kriter, temel yetenekler olarak tespit edilmiştir. 3PL firmasının uzmanlık durumu, deneyimi ve güvenilirliği temel yetenekler olarak adlandırılabilir. Bir tedarikçinin güvenilirliği 3PL hizmetlerinin satın alınmasında çok önemlidir. Hizmette ikinci bir faktör olarak fiyat faktörü düşünülmüştür (Sink ve Langley, 1997).

Lojistik ve dağıtım bölümü tedarikçilerin değerlendirilmesi konusunda en büyük yetkiye sahiptir. İkinci sırayı dış kaynak ihtiyacını fark etmede finans bölümü alırken tedarikçileri değerlendirme konusunda işletme başkanı veya CEO almaktadır. Bunları finans, pazarlama ve üretim bölümü yöneticileri izlemektedir. Tedarikçinin seçiminde her ne kadar lojistik ve dağıtım bölümünün etkisi fazla olsa da tedarikçinin seçimine son aşamada işletme başkanı ya da CEO karar vermektedir. Burada ilgi çekici olan diğer nokta ise tedarikçi seçiminde finans, pazarlama ve üretim bölümlerinin etkisinin çok düşük seviyelerde olmasıdır. Tedarikçinin yani üçüncü parti lojistik sağlayıcı firmanın seçiminde şirketin üst düzeyinde yapılan toplantılarla ve bir dizi sürecin işlenmesiyle sonuca ulaşır. Üçüncü parti lojistik firmasının seçim süreci beş adımda incelenebilir. Bunlar; lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı ihtiyacının fark edilmesi, erişilebilir alternatifler geliştirilmesi, tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçilmesi, hizmetin uygulanması ve sürekli olarak hizmet değerlendirmesi yapılması ile süreç son bulur (Sevim ve diğ., 2008).

3PL şirketlerinin seçiminde yaygın olarak kullanılan bazı faktörler vardır. Bunlar (Birdoğan, 2004);

- Nakliye öncesinde, esnasında ve sonrasında ayrıntılı lojistik bilgileri sağlamak,
- Performans teşvikleri, donanım yenilenmesi gibi iş düzenlemeleri yapmak,
- İş deneyimi (Üçüncü parti lojistik şirketinin içindeki deneyimi, yönetim deneyimi, işgücü kalitesi)
- Yetenekler (Şirket ihtiyaçlarını karşılama yeteneği, sunduğu hizmet çeşitleri, hizmet verdiği coğrafi bölge)

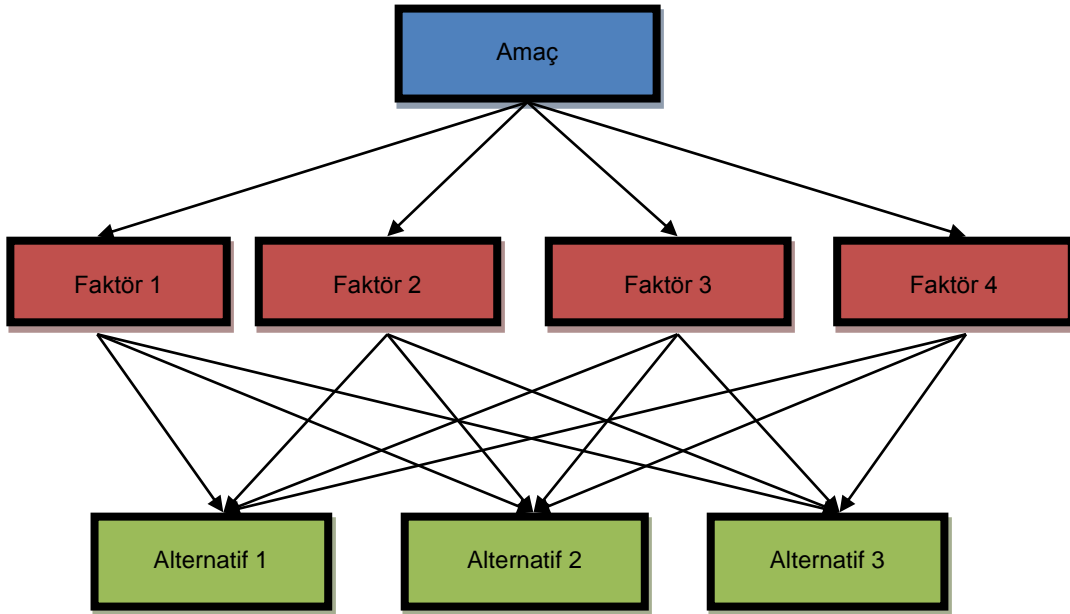
- Şirket ihtiyaçlarıyla üçüncü parti firmanın teknolojisinin uyumu,
- Finansal gücü,
- Standartlar oluşturması,
- Yerleşim yerinin imalat tesislerine uzaklığı,
- Yönetim yapısı,
- Uzun dönemli ilişkiler geliştirebilme fırsatı,
- Fiyat,
- Güvenilirlik,
- Firmanın tanınmışlığı,
- Hızı,
- Hizmet kalitesi,
- İnsan kaynağı, bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki hizmet desteği,
- Sistem esnekliği.

### 5. Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Proses (AHP), ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 yılında ise Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir bir hale getirilmiştir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma ölçeği kullanılarak, gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta önem farklılıkları, karar noktaları üzerinde yüzde dağılıma dönüşmektedir (Saaty, 1980).

Bir karar verme probleminin AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar aşağıda tanımlanmıştır (Saaty, 1980):

- Karar verme problemi tanımlanır.
- Faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturulur.
- Faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlenir.
- Faktör kıyaslamalarındaki tutarlılık ölçülür.
- Her bir faktör için karar noktalarındaki yüzde önem dağılımları bulunur.
- Karar noktalarındaki sonuç dağılımı bulunur.



Şekil 15: AHP karar hiyerarşisi

### 6. Bir 3PL Firmasının AHP Yöntemiyle Seçimi

Bir 3PL firmasının seçiminde birçok faktör göz önünde bulundurulmasına karşın bu çalışmada bunların içinden daha önemli olduğu düşünülen 4 tanesini kullanılmıştır. Bunları fiyat, sektörel deneyim, hizmet kalitesi ve bilgi teknolojileri (BT) uyumu olarak sıralayabiliriz. Bu 4 faktör kullanılarak faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Bu matris oluşturulurken 10 uzman tarafından ayrı ayrı doldurtulmuş ve 10 uzmanın verdiği cevapların geometrik ortalaması alınarak tek bir matrise dönüştürülmüştür.

Uzmanların doldurduğu matrislerin tutarsızlık oranının(CR) % 10'dan küçük olmasına dikkat edilmiştir. Tutarsızlık oranı % 10'dan büyük olan cevaplar o uzman tarafından yeniden doldurulmuştur. Bu işlemler için Expert Choice yazılımından yararlanılmıştır. 10 uzmanın verdiği tutarsızlık oranı % 10'un altında olan matrislerin geometrik ortalaması alınarak elde edilen tek bir matris Çizelge 1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 1:** Faktörler arası karşılaştırma matrisi

	Fiyat	Sektörel Deneyim	Hizmet Kalitesi	BT Uyumu
Fiyat	1,00	2,90	1,60	4,55
Sektörel Deneyim	0,34	1,00	0,87	2,30
Hizmet Kalitesi	0,63	1,14	1,00	3,00
BT Uyumu	0,22	0,43	0,33	1,00

Ortaya çıkan bu matrise göre Expert Choice yazılımı kullanılarak faktörlerin yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Buna göre; fiyat % 45,8, sektörel deneyim % 19,5, hizmet kalitesi %25,8 ve BT uyumu % 9 olarak bulunmuştur. Expert Choice yazılımıyla faktör kıyaslamalarındaki tutarsızlık ölçülmüş ve % 0,88 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışmanın doğruluğu açısından çok sağlıklı bir tutarsızlık oranıdır.

Lojistik sektöründen çalışmamızda kullanmak üzere örnek olarak seçtiğimiz 3 lojistik firması; A Lojistik, B Lojistik ve C Lojistik için her bir faktör için karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Bu matrisler oluşturulurken 3 uzman tarafından ayrı ayrı doldurulmuş ve 3 uzmanın verdiği cevapların geometrik ortalaması alınarak tek bir matrise dönüştürülmüştür. Uzmanların doldurduğu matrislerin tutarsızlık oranının(CR) % 10'dan küçük olmasına dikkat edilmiştir. Tutarsızlık oranı % 10'dan büyük olan cevaplar o uzman tarafından yeniden doldurulmuştur. Her bir faktör için 3 uzmanın görüşleriyle matrisler elde edilmiş ve matrislere göre o faktöre ait firmaların yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Fiyat faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi Çizelge 2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 2:** Fiyat faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi

Fiyat	A	B	C
A	1,00	0,44	0,17
B	2,27	1	0,25
C	5,98	4,00	1

Bu matrise göre Expert Choice yazılımı kullanılarak fiyat faktörü için firmaların yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Buna göre; A % 10,2, B % 20,1 ve C % 69,6 olarak bulunmuştur. Expert Choice yazılımıyla fiyat faktörü için firmaların kıyaslamalarındaki tutarsızlık ölçülmüş ve % 2 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışmanın doğruluğu açısından sağlıklı bir tutarsızlık oranıdır.

Sektörel deneyim faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi Çizelge 3'de gösterilmiştir.

**Çizelge 3:** Sektörel deneyim faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi

Sektörel Deneyim	A	B	C
A	1	2,09	7,00
B	0,48	1	5,60
C	0,14	0,18	1

Bu matrise göre Expert Choice yazılımı kullanılarak sektörel deneyim faktörü için firmaların yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Buna göre; A % 59,2, B % 33,6 ve C % 7,1 olarak bulunmuştur. Expert Choice yazılımıyla sektörel deneyim faktörü için firmaların kıyaslamalarındaki tutarsızlık ölçülmüş ve % 3 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışmanın doğruluğu açısından sağlıklı bir tutarsızlık oranıdır.

Hizmet kalitesi faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi Çizelge 4'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4:** Hizmet kalitesi faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi

Hizmet Kalitesi	A	B	C
A	1	1,26	5,67
B	0,79	1	5,30
C	0,18	0,19	1

Bu matrise göre Expert Choice yazılımı kullanılarak hizmet kalitesi faktörü için firmaların yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Buna göre; A % 49,9, B % 41,8 ve C % 8,3 olarak bulunmuştur. Expert Choice yazılımıyla hizmet kalitesi faktörü için firmaların kıyaslamalarındaki tutarsızlık ölçülmüş ve % 0,3 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışmanın doğruluğu açısından çok sağlıklı bir tutarsızlık oranıdır.

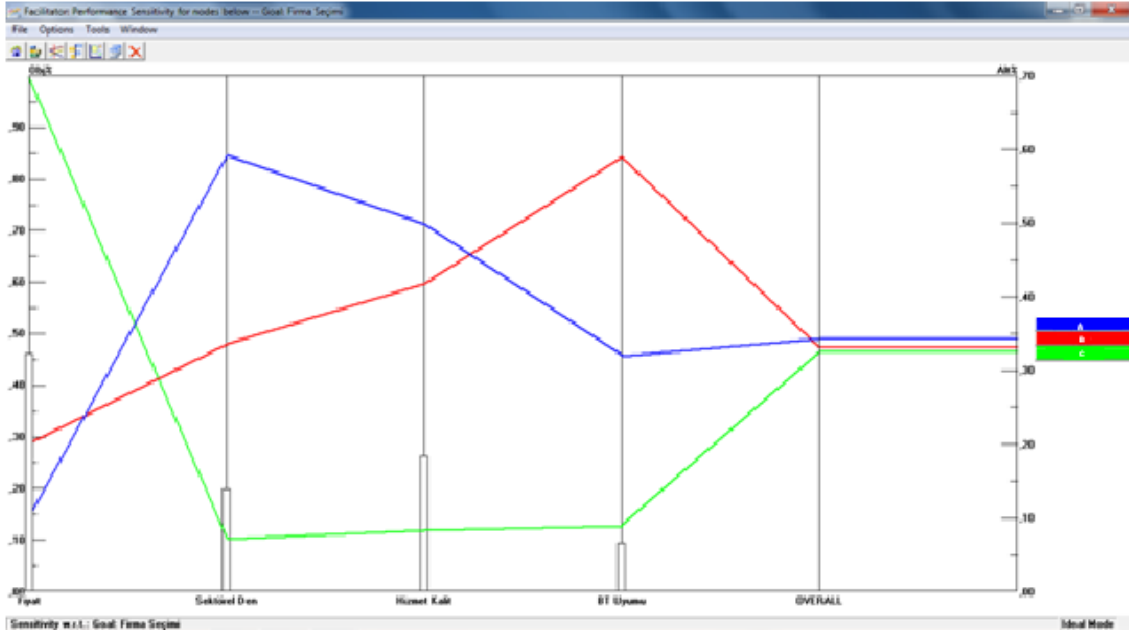
BT uyumu faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi Çizelge 5'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5:** BT uyumu faktörüne göre firmaların karşılaştırma matrisi

BT Uyumu	A	B	C
A	1	0,46	4,23
B	2,17	1	5,60
C	0,24	0,18	1

Bu matrise göre Expert Choice yazılımı kullanılarak BT uyumu faktörü için firmaların yüzde önem dağılımları hesaplanmıştır. Buna göre; A % 59, B % 32,1 ve C % 8,9 olarak bulunmuştur. Expert Choice yazılımıyla BT uyumu faktörü için firmaların kıyaslamalarındaki tutarsızlık ölçülmüş ve % 3 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışmanın doğruluğu açısından sağlıklı bir tutarsızlık oranıdır.

Faktörlerin ağırlıkları ve firmaların her bir faktör açısından birbirlerine göre kıyaslamaları göz önünde bulundurularak Expert Choice yazılımı kullanılarak yapılan hesaplamalarla elde edilen genel değerlendirme sonucunda A % 34,3, B % 33,1 ve C % 32,5 önemde bulunmuştur. Buna göre Expert Choice yazılımından elde edilen genel değerlendirmede Şekil 3'de de görüldüğü üzere firmaların önem dizilimi A Lojistik, B Lojistik ve C Lojistik olmuştur.

**Şekil 16:** Faktörlerin genel değerlendirme grafiği

## 7. Sonuçlar

Birçok işletme son zamanlarda işletmesinin lojistik faaliyetlerinin kalitesini arttırmak için dış kaynak kullanımına başlamıştır. İşletmelerin dış kaynaklardan yararlanmasının en önemli sebepleri organizasyon dışındaki işletmelerle işbirliği yaparak maliyetleri azaltmak, işletmenin verimlilik ve etkinlik düzeyini yükseltmek, müşteri memnuniyetini arttırmak böylece kendilerine rekabet üstünlüğü sağlayan ana faaliyetlerine odaklanmalarını, diğer tüm faaliyetlerde uzmanlaşmış firmalardan yararlanmak istemeleridir. Lojistik faaliyetleri de işletmeler için bu açıdan dış kaynak kullanımına uygun bir alandır ve son dönemde birçok sektörde işletmeler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. İşletmeler lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı için 3PL şirketi adı verilen firmalarla çalışmaktadırlar.

İşletmeler 3PL firmasını seçerken birçok kriteri göz önünde bulundururlar. Ancak bu çalışmada, bunların en önemlileri olarak görülen 4 kriter kullanılmıştır. Bu 4 kriter fiyat, sektörel deneyim, hizmet kalitesi ve BT uyumu olarak sıralanabilir. Çalışmada firmaların seçiminde AHP yöntemi kullanılmış, bunun için Expert Choice yazılımından yararlanılmıştır. Hipotetik örnek olarak A Lojistik, B Lojistik ve C Lojistik olmak üzere 3 firma seçilmiştir. Expert Choice yazılımından yararlanılarak bu 3 firma, seçilen 4 kriter üzerinden AHP yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak genel değerlendirmede en uygun 3PL firması A Lojistik, 2. önem derecesine sahip 3PL firması B Lojistik ve sonuncu 3PL firması C Lojistik olarak bulunmuştur.

## Kaynakça

- Akyıldız, M., "Lojistik Dış Kaynak Kullanımının Gelişimi ve Türkiye'deki Kullanım Biçimleri", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt Sayı:3, 2004.
- Ar, İ.M., Birdoğan, B., (2005) "Kobilerin Üçüncü Parti Lojistik Hizmetleri Kullanımına İlişkin Bir Saha Araştırması Trabzon Örneği", V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005.

- Bilginer, N., Kayabaşı, A., Sezici, E., "Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:22, Aralık 2008.
- Birdoğan, B., (2004). "Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi" - Lega Kitabevi, Trabzon.
- Blumbers, L., "Stratejik Kaynak Kullanım İlişkisi Nasıl Olmalıdır?", Outsourcing Dergisi, Sayı:11, Eylül-Ekim-Kasım 2005.
- Çancı, M., Erdal, M., (2003). "Lojistik Yönetimi" - Utikad Yayınları, İstanbul.
- Embleton, P.R., Wright, P.C., "A Practical Guide To Successful Outsourcing, Empowerment in organizations", MCB University Pres, Vol. 6, 1998.
- Erdoğan, N., (2007). "Lojistik Maliyetleme ve Lojistikte Faaliyete Dayalı Maliyetleme" - Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Halley, A., Guilhon, A., "Logistics Behaviour Of Small Enterprises: Performance, Strategy And Definition", International Journal Of Physical Distribution & Logistics, Vol. 27, 475-479, 1997.
- Kobu, B., (2006). "Üretim Yönetimi" - Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Leahy, S.E., Murphy, P.R., Poist, R.F., "Determinants Of Successful Logistical Relationships: A Third-Party Provider Perspective" Transportation Journal, Winter, 5-1, 1995.
- Mersin, D., (2005b). "Dış Kaynak Kullanımının Riskleri".
- Onay, M., Hatice, S. K., "Lojistik Dış Kaynaklama Uygulamalarının Örgüt Performansı Üzerine Etkileri", Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review, Sayı: 9 (2), 593-622, 2009.
- Özbay, T., (2004). "Sorularla Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)" - İTO Yayınları, İstanbul.
- Saaty, T. L., (1980). "The Analytic Hierarchy Process" – Wiley, New York.
- Sevim, Ş., Akdemir, A., Vatansever, K., "Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C. 13, S. 1, 1-27, 2008.
- Sink, H., Langley, J., "A Managerial Framework For The Acquisition Of Third Party Logistics Service", Journal Of Business Logistics, Vol. 18, No.2, 1997.
- Sum, C.C., Teo, C.B., "Strategic Posture Of Logistics Service Providers In Singapore. International", Journal Of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 29(9), 588-605, 1999.
- Tanyaş, M., (2011). "Lojistik Yönetimi" - Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Ders Notları.

## Kar Amaçlı Kurumlar ile Kar Amaçsız Kurumlar Arasındaki Depo Yönetimi Karşılaştırması

Yücel ÖZTÜRKOĞLU<sup>1</sup>, Burak ÇETİNER, Özge SINAĞ

<sup>1</sup> Uluslararası Lojistik Yönetimi, Yaşar Üniversitesi, İzmir

### Özet

Günümüzde lojistiğin hayatımızdaki önemi git gide artmaktadır. Gerek iş hayatında işleyişi hızlandırması, sınırları kaldırması ve yenilikçi çözümler sunması, gerekse gündelik yaşamda insanları birbirine bağlaması, bazen de sadece insani sebeplerle yardım ulaştırma amaçlarına hizmet etmesi gibi sebeplerden dolayı lojistik, dünyanın vazgeçilmez bir gerçeğidir. Bu çalışmamızda iki farklı amaca hizmet eden lojistik dallarında, sektörel lojistik ve yardım lojistiği, depolama sürecindeki temel operasyonel ve amaçsal farklılıklar ile benzerlikleri ele alıp, bu iki depoda verimlilik analizi yapmayı amaçlamaktayız.

**Anahtar Sözcükler:** depolama, yardım lojistiği, sektörel lojistik, lojistik yönetimi

### Abstract

The importance of logistics increases day by day. Because of its role in speeding the work processes, removing borders, and offering innovative solutions, and sometimes just because it connects us to each other or brings help to the people in need for humanistic reasons, logistics is an important part of our lives. In this study, we aim to point out the main processes and specialities of warehouses in two different logistics chain types, commercial logistics and non-profit/aid logisticsaid logistics.

**Keywords:** Warehousing, aid logistics, commercial logistics, logistics management.

### 1. Giriş

Günümüzün globalleşen dünyasının vazgeçilmez bir parçası olan lojistik, ürün, hizmet ve insan gibi kaynakların ihtiyaç duyulan yerde, istenilen zamanda ve istenilen miktarda temin edilmesini sağlayan ve nakliye, envanter yönetimi, depolama ve ambalajlama gibi faaliyetlerden oluşan bir sistemdir (Baziotopoulos, 2008). Lojistik sistemin başta gelen faaliyetlerinden olan ve sıfır kilometre hızla yapılan ulaşım olarak bilinen depolama, birçok farklı etkinliği ve gereklilikleri bünyesinde bulunduran karmaşık bir sistemdir. Depolar, lojistik ve tedarik zincirinin önemli bir bileşeni olarak; malzemeleri, kargoları, yükleri, malları, hammaddeleri, konteynırları, ürünleri, bilgi sistemleri (bar-kod, EDI, scanner vb.) ve teknolojileri ile diğer tüm ekipmanları (raf, palet, forklift vb.) kapsayan fiziksel fonksiyonların birleştirildiği, toplandığı ve performansının yönetildiği birincil stratejik alanlardır. Bu alanlar malzeme, insan, sistemler ve sahadan oluşan dörtlü ana kaynaktan beslenmektedir.

Depoları da kendi içinde standart sektörel depolar, kar amaçsız depolar ve veri depoları olarak üçe ayırmak mümkündür. Sektörel depolar, firmaların kendi ihtiyaçları, tedarikçilerin ve müşterilerinin de durumları göz önünde bulundurularak yapılandırılmış ve konumlandırılmış, kar etme amacına hizmet eden depolardır. Kar amaçsız depolar ise daha ziyade yardım lojistiğine hizmet vermek üzere tasarlanmış ve bir kar etme amacı taşımayan depolardır. Veri depoları denen ve Wal-mart gibi büyük şirketler tarafından kullanılan bu yeni depo çeşidi ise, kullanıldıkları kuruma ait geçmiş verilerin yeni bir veri analiz sistemine aktarılmasıyla oluşturulmaktadır. Bu sistemin yardımıyla kurumlar geçmişte vermiş oldukları kararları sonuçlarıyla birlikte analiz etme ve bu analiz sonuçlarını gelecekte verecekleri kararlara temel oluşturmak için kullanma yetisine kavuşmaktadır (Westerman, 2001).

Kar amaçsız depoların var olma amacını daha iyi anlayabilmek için, bu depoları ortaya çıkaran etmenleri, yani afetleri anlamamız gerekir. Afet, insanlar için fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen, etkilenen topluluğun yerel imkân ve kaynaklarını kullanarak baş edemeyeceği doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylar (LODER, 2013).

Bu çalışmamızda öncelikle sektörel depolar ile kar amaçsız depoların kullanılış sebeplerini ve depolarda gelişen operasyonel süreçlerin işleyişlerini aktarmaya çalışacağız. Ardından bu iki depo çeşidinin kıyaslamasını yaparak, aralarındaki temel operasyonel ve amaçsal farklılıklar ile benzerlikleri ortaya koymaya çalışacağız. Son olarak da belirlediğimiz performans ölçütlerine dayanarak, bu depoların performans ve verimlilik analizlerini mümkün olduğu ölçüde yapacağız.

### 2. Benzerlik ve Farklılıkları ile Kar Amaçsız ve Sektörel Depolar

Girişte de belirtmiş olduğumuz gibi, kar amaçsız depolar adı altında sınıflandırılmış olan depolar, yardım lojistiğinin bir parçası olarak ortaya çıkmış ve olası bir afet durumunda afetin etkilerini kısa süre içerisinde azaltmaya yönelik kullanılan envanterlerin ve yardım malzemelerinin depolanması görevini üstlenmiştir.



Sektörel depolarda ise, depolanan ürünlerin çok farklı özellikli yönleri olması nedeniyle sektörel depo uygulamaları da buna paralel olarak birbirinden farklı özellikler gösterebilmektedir. Ancak genel olarak bakıldığında sektörel depolar, profesyonel bir bakış açısıyla yönetilen kar etme amacına hizmet ederek tedarikçilerin, müşterilerin ve firmanın kendi ihtiyaçlarına cevap vererek katma değer yaratan merkezlerdir. Servis sağlayıcının deposu ve üreticinin deposu olarak da sektörel depolarda kendi içerisinde ikiye ayrılır. Lojistik hizmet üretenler tarafından işletilen depolar ise bir ya da birden çok sayıda müşteriye hizmet veren, alanında uzman olan lojistik işletmeleri depo yatırımları ile birlikte müşterilere taşıma, depolama, dağıtım, ambalajlama, paketleme vb. hizmetleri sunarak çok geniş bir yelpazede hizmet vermektedir. (<http://www.temesist.com/tr/depo-turleri.html>). Üretici depolarında ise, üretim yapan şirketler kendi üretim süreçleri için ihtiyaç duydukları ham maddeleri, ekipmanları ve bitmiş halde satışa hazır ürünleri depolarlar. Deponun özellikleri üretilen malın türüne ve ihtiyaçlarına göre değişiklik gösterir.

Sektörel deponun amacına hizmet edebilmesi ve müşterilerinin ya da tedarikçilerinin istek ve ihtiyaçlarına en kısa sürede cevap verebilmesi için dikkate alınması gereken birçok konu vardır. Aynı şekilde yardım deposunun da amacına ulaşabilmesi ve hızlı tepki verebilmesi için göz önünde bulundurulması gereken belirli faktörler vardır. Her iki depo türü içinde ortak belirleyici faktörler; deponun kurulduğu yer, depo içi envanter yönetimi, deponun yapısal durumu ve haberleşme/ koordinasyon olarak sıralanabilir.

### 2.1. Depo Yeri Seçimi

Depo yeri seçiminin başarıda oynadığı belirleyici rol göz ardı edilemez. Yer seçimi yapılırken de dikkat edilmesi gereken birkaç farklı faktör vardır. Kar amaçsız yardım depolarında, depoyu kurarken bölgeler bazında yapılacak ciddi afet risk analizlerine ihtiyaç vardır. Bu analizler sonunda, hangi bölgenin daha büyük bir afet tehdidi altında olduğuna karar verilebilir ve bu doğrultuda depo risk bölgelerini kapsayacak şekilde yerleştirilebilir. Ayrıca depo yeri seçimi yapılırken göz önünde bulundurulması gereken bir diğer unsur da, deponun kurulmasına karar verilen yerin ana ulaşım yollarına, varsa liman, istasyon ve havaalanı gibi ulaşım kanallarına olan mesafesidir. Ulaşım kanallarına yakınlık, olası bir afet durumunda hızlı müdahale şansını arttıracığından kritik bir durumda başarıyı beraberinde getirebilir.

Bunlara ek olarak yapılabilecek bir uluslararası yardım çağrısında, yine deponun gümrük noktalarına yakın olması kolaylık sağlayacaktır. Van - Erçiş depreminde de görüldüğü gibi, yapılan uluslararası yardım çağrısının ardından özellikle Ortadoğu ülkelerinden gelen yardımların, bölgenin sınır noktalarına yakınlığı sebebiyle çok çabuk afet bölgesine ulaşmıştır. (Van Depremi Faaliyet Raporu, 2012) Son olarak da deponun yerinin coğrafi olarak yağmur sonrası oluşabilecek su birikintilerinden etkilenebilecek çukur bir yerde olmaması gerekmektedir. Ayrıca bir afet yaşandıktan sonra, devlet ve yardım kuruluşları, afet bölgesindeki depolarının yetersiz kalması veya bir şekilde hasar alması durumunda, bölgede bulunan ve daha önce protokol imzaladıkları bazı şirketlerin depolarına, kira bedeli sonra ödemek koşuluyla afetin etkileri giderilene kadar olan süreç içinde depoya el koyabilir ve kullanabilir.

Sektörel depolarda ise, depoyu kurarken birincil amacın kar elde etmek olduğu düşünüldüğünde kurulacak olan deponun seçim kriterleri detaylandırıldığında başta müşteriye ulaşılabilirlik olmak üzere ticari çevre, toplam maliyet, altyapı, işgücü kalitesi, tedarikçiler ve diğer işletme yerleşimleri göz önüne alınmaktadır. Ayrıca kar amacı taşıyan sektörel depolarda, depo yeri seçimi yapılırken deniz yolu, demir yolu, hava yolu ve kara yolu ulaşım ağlarına yakın olması müşteriye cevap verebilirliği, ulaşılabilirliği kolaylaştırması ve tercih edilebilirliği sağlaması açısından önemlidir. Bunlara ek olarak da depo yeri seçimi yapılırken deponun soğuk hava deposu mu olacağı yoksa tehlikeli madde deposu mu olacağı gibi farklılıkları da göz önünde bulundurularak hangi amaca hizmet edeceği de önemlidir. Örneğin, depoda tehlikeli madde depolanacak ise çevrede tehlike oluşturabilecek unsurların olmaması gerekir. Ancak bir lojistik işletmesi açısından, müşterinin istek ve ihtiyaçları dâhilinde en hızlı dağıtımını sağlayacak biçimde bir yerin seçimi, hatta gümrüklü malların saklanması bir ihtiyaç ise bu yerin antrepo özelliğinde olması yarar sağlayacaktır (<http://www.temesist.com/tr/depo-turleri.html>).

### 2.2. Envanter Yönetimi

Envanter yönetimi, hem sektörel depoların hem de yardım depolarının ana ve hayati aktivitelerinden biridir. Ancak ilk olarak şunu belirtmeliyiz ki envanter yönetimi konusunda yardım amaçlı depolar sektörel depolardan oldukça farklılaşır. Bu farklılaşma kendini envanter yönetim sistemleri, stok sayıları, barkodlama gibi takip uygulamaları bazında göstermektedir.

Kar amaçsız depolara baktığımızda söyleyebileceğimizden biri her zaman için gelişmiş bir envanter yönetim sistemine ihtiyaç olmadığıdır. Bu tür depolarda mal giriş çıkış sıklığı afetlerin yaşanma sıklığına bağlı olduğundan genel olarak bu hareketlerin çok sık gerçekleşmediğini söyleyebiliriz. Bu durum malların elle sayımını mümkün kıldığından ve takibini kolaylaştırdığından daha basit sistemlerle işleyiş sürdürülebilmektedir. Yine mal giriş çıkış hareketliliğinin çok sık olmaması ve depo içi hareketliliğin de az olması nedeniyle barkodlu takip sistemlerine de sıklıkla rastlanmamakta, buna ek olarak da depoda devamlı olarak personel çalıştırmak gerekli olmamaktadır. Stok sayılarının belirlenmesinde deponun kurulduğu bölgenin nüfus yoğunluğunun büyük rolü vardır. Elde tutulacak stok sayısı bir afet sonrasında direkt ve dolaylı olarak etkilenmesi beklenen insanların ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olmalıdır. Aynı zamanda bu stoklar gerekli bazı nitelikleri taşıyor olmalıdır. Mallarda uzun süre beklemekten kaynaklanabilecek birtakım

nitelik kayıpları depoyu elinde bulunduran kurumun uygun gördüğü zaman aralıklarıyla yapılacak kontrollerle önenebilir. Bunun yanında satın alma ve depolama sürecinde hem maliyet hem de koruma anlamında sıkıntı yaratabilecek olan malzemelerin stoklanması minimum düzeyde tutulmalıdır. (Türk Kızılay'ı, Afete Hazırlık ve Eğitim Modülü).

Yardım depolarında malzemelerin depolanmaları genellikle kategorilerine göre yapılır. Yardım kuruluşunun belirlediği mal kategorileri (1. grup yardım malzemesi, 2. grup yardım malzemesi vs.) ve bu kategorilerdeki malların afet sonrasında depodan sevkiyat sırası, raf diziliminde yönlendirici etkindir. Bu tarz bir dizilimde "İlk Giren İlk Çıkar" gibi mal hareket stratejisi aranmaz. Bunun yerine aynı kategorideki ürünler giriş tarihlerinden bağımsız olarak birlikte çıkış yaparlar. Afet sonrası azalan stokları, yeni bir afet hemen gerçekleşecekmişçesine bir hızla eski seviyelerine döndürmek esas olmalıdır. Bu süre idealde bir ayı geçmemelidir ki olası yeni bir afete hazırlıksız yakalanılmasın. Ayrıca bu depolar halktan gelen bağışların depolanması içinde kullanılmakta ve depoya giren her bağış içinde rapor hazırlanıp, bağışçı tarafından bağışının takip edebilmesine olanak sağlanmaktadır.

Sektörel depolarda ise, depo içerisindeki ürün çeşitliliğinin fazla olması, mal giriş çıkış sıklığının çok olması ve depo içi hareketliliğin de sık olması sebebiyle envanter yönetimi çok önemlidir. Bütün bu süreçlerin sorunsuz bir şekilde işleyebilmesi için barkodlu takip sistemlerine hatta Wal-Mart gibi çok gelişmiş depolarda RFID sistemlerine çok sık rastlanmaktadır. Sektörel depolarda, stok sayısının belirlenmesinde müşterilerinin çok büyük payı vardır. Depoda tutulacak stok miktarı müşterilerinin ihtiyaçlarının karşılamaya yönelik olmalıdır. Ayrıca depoda stok miktarının talepten fazla ya da talebe cevap veremeyecek durumda olması firma açısından maliyet oluşturacağından ve aynı zamanda stok miktarının yetersiz olması da müşteri memnuniyetsizliğine yol açacağından ihtiyaç duyulan stok miktarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Sektörel depolarda, malzemelerin depolanmaları genellikle ürünlerin mal giriş çıkış oranları dikkate alınarak düzenlenir. Örneğin, giriş çıkışı çok sık olan ürünler depoda erişilebilirliği kolay olabilecek yerlere istiflenirken, giriş çıkışı çok nadir olan ürünler deponun arka bölümlerine istiflenir. Depoda katli raf sistemi var ise yine aynı şekilde giriş çıkışı fazla olan ürünler alt raflara yerleştirilirken, az olan ürünler üst raflara yerleştirilir. Sektörel depolarda, sipariş oluşturma işlemlerinde genellikle "İlk Giren İlk Çıkar", "Son Giren İlk Çıkar" ya da birbirine en yakın olan ürünlerden sipariş oluşturma gibi stratejiler hesaplanarak maliyeti en fazla minimize edecek şekilde hesaplanarak uygulanır. Ancak depoda son kullanma tarihi yaklaşmış olan ürünlerin olması durumu da göz ardı edilmez. Son olarak da sektörel depolar kar amacı taşıyan ticari yerler olmasından dolayı ve bir depo içerisindeki her bir aktivite maliyet oluşturacağından dolayı tüm envanter yönetimini maliyeti minimize edecek şekilde planlarlar.

### 2.3. Depo Yapısı

Yardım deposunun inşası sırasında binanın deprem ve toprak kayması gibi fiziksel yapıyı bozabilecek afetlere karşı dayanıklı inşa edilmesi bir zorunluluktur. Bunun yanında sel durumlarına karşı deponun gelişmiş bir mazgal sistemiyle korunup suyun ve çamurun depoya girişi engellenmelidir. Yangın riskine karşı ise spinkler sistem adı verilen ve depo çatısından su püskürtme esasına dayanan yangın söndürme sistemleri kurulmalıdır. (Turan, 2006) Tüm bu korumaların maliyeti deponun yapısına göre içeride kullanılan raf sistemlerinden de fazla bir miktara mâl olabilir. Ancak unutulmamalıdır ki, bir yardım deposunun ve içerideki malzemelerin sağlam kalması, deponun faaliyetlerine devam edebilmesi ve yardım bekleyen insanları mağdur etmemesi açısından oldukça önemlidir (Turan, 2006). Bununla birlikte, depoda tutulan malzemenin cinsine göre bir ısı izolasyonu, aydınlatma ve raf sistemi dizayn edilmelidir. Örneğin; alüminyum kalıp ezilmesi sonucu deformasyon yaşayabilecek çadır gibi bir malzemenin özel bir raflama sürecinden geçmesi ve oluşabilecek hasarın önlenmesi gerekmektedir. Bahsedilen depo ayrıca mal sevkiyatında kullanılacak araçlar için yeterli park ve manevra alanına sahip olmalıdır. Depo temizliğine dikkat edilmeli ve yağma, hırsızlık riskine karşı sürekli olarak güvenlik altında tutulmalıdır.

Sektörel depoların tasarımı oluşturulurken deponun ne amaçla hizmet vereceği birincil belirleyici faktördür. Örneğin, depo içerisinde güneş ışığına maruz kalmaması gereken ürünleri depolayacak ise deponun inşası sırasında buna dikkat edilerek depo güneş ışığı almayacak şekilde tasarlanır. Ayrıca depolarda, rafların yükseklikleri, koridor aralıklarının genişlikleri gibi unsurlar dikkate alınarak fonksiyonel bir depo tasarımı oluşturulur. Bunlara ek olarak da deponun gün içerisinde ne kadar araç doldurma boşaltma yapacağı, depo içerisindeki ürünlerin yapacağı hareketler de planlanarak sahip olunması gereken özel ekipmanlar belirlenir.

### 2.4. Haberleşme ve Koordinasyon

Yardım depolarında haberleşme ve koordinasyon stratejik bir öneme sahiptir. Afetin beraberinde getireceği karmaşa ortamını yenmek ancak etkili bir haberleşme ve koordinasyonla mümkündür. Örneğin, afet bölgesindeki deponun stoklarının kritik seviyede azalması veya bitmesi durumunda hangi bölgelerdeki hangi depolarla iletişime geçeceklerini biliyor olmaları gerekir. Tüm depolar arasında stok ve sevkiyat planlamaları konusunda bir koordinasyona sahip olunması beklenir. Ancak bu koordinasyon sadece benzer nitelikteki depolar için değil, bahsedilen depolar ile afet bölgesinin yerel yönetim merkezleri, yardım kuruluşunun ana merkezi, devlet bünyesindeki afet ve yardım lojistiği sisteminden sorumlu kuruluşlar arasında da etkin bir şekilde gerçekleşmelidir. Böylelikle fazladan veya yetersiz stok seviyelerinin ve yanlış zamanda yanlış yere gönderilmiş sevkiyatların da önüne geçilebilir ve çok değerli olan zaman boşa kaybedilmesin.

Sektörel depolarda, haberleşme ve koordinasyon lojistiğinin 5 Doğrusu olan doğru zaman, doğru yer, doğru miktar, doğru fiyat ve doğru niteliğin tam anlamıyla uygulanabilirliği açısından önemlidir. Haberleşme ve koordinasyonun doğru yapılması müşteri memnuniyetini artırarak, deponun stoksuz kalması durumunun da önüne geçer. Doğru haberleşme ve koordinasyon ancak ve ancak depo yönetimiyle müşterinin şeffaf ve ortak çalışmasıyla gerçekleşir. Depo yönetimi ve müşteri arasındaki ortak çalışma her iki taraf içinde hem maliyeti düşürür hem de verimliliği artırır.

### 3. Depolarda Performans Analizi

Lojistik maliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturulan depoların en etkin şekilde kullanılması, kar amaçlı firmalar için oldukça önemlidir. Literatüre bakıldığında en yaygın kullanılan depo performans ölçütleri maliyet ve verimlilik hesaplama yönündedir.

#### Maliyet Ölçütleri

İşletmelerin kendi depolarını kurmaları veya 3. Parti lojistiği adı altında mevcut depolardan, depo hizmeti alma kararlarının temelinde depo maliyetleri yatmaktadır. Başlıca depo maliyetleri; işçilik (ücretleri, sigortaları), elleçleme, depo yönetim sistemi (yazılımlar) ve sabit giderler olarak sıralanabilir.

- İşçilik maliyetleri: Depo bünyesinde bulunan işçi sayısı, depo içindeki yapılan operasyonlarla doğru orantılı olmak zorundadır. Aksi takdir atıl işgücü veya işçilere fazla mesai ücreti ödenmek zorunda kalınabilir.
- Elleçleme maliyetleri: Malın yüklenmesi, boşaltılması ve depo içinde taşınması sırasında kullanılan araçların maliyetleridir. Malın depoda gördüğü hareketler arttıkça maliyetler de artar.
- Depo yazılım sistemleri: Deponun büyüklüğü ve içinde ki malın çeşidi her ne olursa olsun, depolar mutlaka herhangi bir yazılım sistemi kullanmaları gerekir. Bu tür yazılımlar, depoya girişi yapan malın hangi koridorun kaçınıcı rafına koyulmasından, raflarda ki mevcut envanter sayısının doğru tutulmasına kadar bir çok işlemi yapabilirler.
- Sabit giderler: Depo içinde bulunan malların miktarından bağımsız olan giderlerdir. Dokuman-evrak giderleri, elektrik-su, depo bina sigortası

#### Verimlilik Ölçütleri

Farklı sektörlerde, farklı şekilde kullanılan verimlilik ölçütü, depo performanslarının ölçümünde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Depo performansı için kullanılan başlıca verimlilik değişkenleri şu şekildedir.

- Deponun etkin kullanımı; Öncelikli olarak depo dizaynından başlayarak, depo içinde bulunan rafların çalışılan müşterilerin mallarına uygunluğunun tespiti önemlidir.
- Deponun doluluk oranı: En önemli depo performans göstergelerinden biride depo kapasitelerinin yüzde kaç oranında kullanıldığı ile ölçülür. Boş kalan her raf, depo maliyetlerini yükselteceği gibi ydepo için yapılan yatırımların geri dönüş hızını da azaltmaktadır.
- Elleçleme oranı: Depolarda yapılan her bir elleçleme faaliyetleri, işçi ve elleçleme maliyetlerini direkt etkiler. Yapılan gereksiz elleçlemenin deponun performansı üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Son on yılda yapılan çalışmalarda, bu kriterlere ek olarak kalite ölçütleri, ürüne değer katma ölçütleri ve çevrim süresi ölçütler eklenmiştir (Frazelle, 2001).

#### Kalite Ölçütleri

Kalite ölçütlerine kendi içinde dört farklı başlığa ayrılır.

- Mal kabulü: Mal kabulü, depoya gelen malın teslimatının alınarak depo sorumluluğuna geçmesidir. Teslim alınan malın (kutuların) miktarı ve özellikleri kayıtlar açısından oldukça önemlidir. Ayrıca, gelen malın kalite kontrolünün yapılması depoların performansı için gereklidir.
- Malın yerleştirilmesi: Depoya gelen malın kimlik bilgileri, malın raflara yerleştirilmesi açısından büyük önem taşır. Yanlış yerleştirilen her mal, zamandan, iş gücünden ve gereksiz elleçlemeden dolayı depo performansını etkiler.
- Malın toplanması: Depodan çıkacak ürünlerin yerlerinin doğru tespit edilmesi ve çıkış zamanlarının doğru kaydedilmesi, maliyetler açısından oldukça önemlidir.

#### Ürüne Değer Katma Ölçütleri

Depoya gelen mallar, belli bir süre depoda muhafaza edildikten sonra yine aynı şekilde depodan çıkışı yapılır. Ancak bazı durumlarda, müşteriler mallarını depodan çıkarmadan önce bazı katma değerli işlemler yapılmasını talep edebilirler. Ürüne yeni bir değer katmak için yapılan bu işlerde, depo performansını etkilemektedir. Başlıca işlemler;

- Satış öncesi işlemler: malın yeniden paketlenmesi, barkodlanması, farklı ürünler ile kombinasyon yapılması gibi işlemlerdir.
- Diğer hazırlanması: Özellikle yurt dışına çıkacak ürünler için gümrük işlerinin takibi, iade evraklarının hazırlanması, kalite kontrolünün yapılması.

### Çevrim Süresi Ölçütleri

Çevrim süresi, bir işi gerçekleştirmek başlangıçtan bitişe kadar geçen süredir. Çevrim süreleri genellikle kronometre ile ölçülebilen sürelerdir. Depolarda çevrim süresi malın depoya gelişi ve depodan çıkışı olarak iki farklı şekilde incelenir.

- Malın depo kapısından teslim alınmasından, uygun rafa yerleştirilmesi için geçen süredir. Bu sürenin kısalığı depo performansı için oldukça önemlidir.
- Malın bulunduğu raftan alınıp, depo dışında bekleyen kişi/kişilere teslim edilmesi için geçen süredir. Daha detaylandırılacak olunursa; depodan çıkışı yapılacak malın depoda kullanılan yazılım sistemine siparişin düşmesinden itibaren, malın raftan elleçlenmesi, gerektiği takdirde paketlenmesi, yeniden barkodlanması ve teslimata hazır hale gelmesidir.

### 4. Depo Performans Ölçümü Uygulama Örneği

Çalışmanın bu bölümünde, iki farklı statüde bulunan depoları karşılaştırarak, depoların performans ölçümü yapılmaktadır. Uygulama için seçilen depolardan biri kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan Kızılay deposu, diğeri ise kar amacı güden bir lojistik şirketinin deposudur.

Karşılaştırma yapılan kuruluşlardan biri; Türkiye’de ilk olarak 1868 yılında “Osmanlı Yaralı ve Hasta Askerlere Yardım Cemiyeti” adıyla kurulan ve daha sonra 1947’ de yılında “Türkiye Kızılay Derneği” adını alan Kızılay’dır. Kızılay, tüzel kişiliğe sahip, özel hukuk hükümlerine tâbi, kâr amacı gütmeyen, yardım ve hizmetleri karşılıksız olan ve kamu yararına çalışan bir gönüllü sosyal hizmet kuruluşudur. Ege Bölgesinde Kızılay’a ait 7 fark depo bulunmaktadır. Çalışmanın yapıldığı sektörel depo ise İzmir sanayisinin yoğunluk olarak kümelenildiği Kemalpaşa Bölgesinde bulunmaktadır.

Kızılay deposunun genel özelliklerine şu şekilde sıralanmaktadır;

- Depo, binaların deprem yönetmeliklerine uygun şekilde inşa edilmiştir.
- Deponun toplam da 2000 m<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip olup 2008 yılından beri faaliyet göstermektedir.
- Envanterde tutulacak malzemeleri üç ana gruba ayırarak depo planlaması yapılmıştır; battaniye, yatak ve çadır (1. grup), mutfak malzemeleri (2. grup) ve beslenme malzemeleri (3. grup).
- Çadırlar ihtiyaç durumunda 20, 16 ve 12 adet olarak paletlere yüklenmektedir.
- Envanter kontrolü üç ayda bir yapılmaktadır.

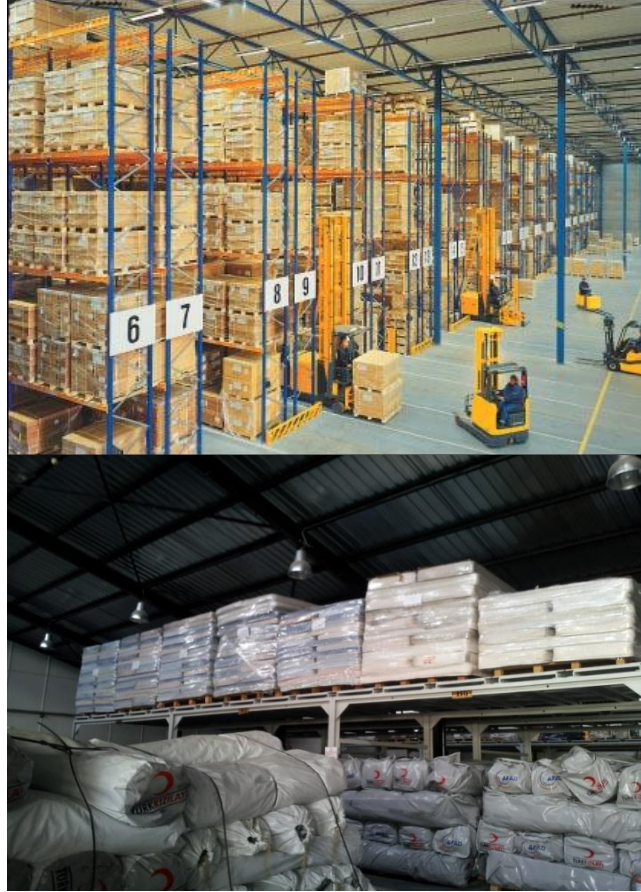
Özel Şirket deposunun genel özelliklerine şu şekilde sıralanmaktadır;

- Depo çıkabilecek olası yangın ve sel tehditlerine karşı kendi içinde güvenlik önlemleri almıştır.
- Deponun toplam da 7000 m<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir.
- 1980 yılından beri faaliyet göstermektedir.
- Depo içinde 80/120,EURO-Pallet kullanılmaktadır.
- Depo içinde antrepo bulunmaktadır.
- Şirket politikasına göre, depo içinde tehlikeli madde kabulü kesinlikle yasaktır.

Bir önceki bölümde bahsedilen depo performans değerlendirme ölçütleri baz alınarak, her iki deponun performans değerlendirilmesi Tablo 1’de verilmektedir.

Çizelge 1: Depoların Performans Değerlendirilmesi

		Kızılay deposu	Özel Şirket deposu
Maliyet Ölçütleri	işçi sayısı	2 (afet durumunda 38 personel)	23 kadrolu
	işçilik maliyetleri	sözleşmeli işçi	asgari ücret
	elleçleme maliyetleri	normal şartlarda bir elleçleme olmadığı için sabit maliyetden bahsedilmez	palet başına, taşınan malın niteliğine göre değişmektedir.
	depo yazılım giderleri	ERP	EDI
	sabit giderler	elektirik-su-sigorta	elektirik-su-sigorta
Verimlilik Ölçütleri	depo dizaynı	standart depo dizaynı	standart depo dizaynı
	doluluk oranı	100%	76%
	elleçleme oranı	afet sıklığına göre değişir normal zamanda elleçleme olmuyor	günlük 150 tonluk elleçlem
Kalite Ölçütleri	mal kabulü	30.000 çadır(12'lik, 16'lik, 20'lik paletlerde) 45.000 mutfak malzemesi	750 farklı SKU ürün
	malın yerleştirilmesi	gruplara göre ürün yerleştirilmesi	rafların boşluğuna göre yerleştirilmesi
	malın toplanması	forkliftler ile grup önceliğe göre mal toplanır	FIFO sistemine göre forkliftlerle mal toplanır. Mal toplama rotası üzerinde geçerken diğer mallarında alınır
Ürüne Değer Katma Ölçütleri	satış öncesi işlemler	İhtiyaca göre ürün kombinasyonu oluşturmak	ambalajlama, barkodlama ve etiketleme hizmetleri, talep doğrultusunda ürün kombinasyonu oluşturmak
	diğer hazırlıklar	yurtdışından gelen bağışların gümrük işleri	gümrük işlemleri
Çevrim Süresi Ölçütleri	rafa yerleştirme süresi	30 dakika	ürünün niteliğine göre değişmekte olup ortalama rafa yerleştirme süresi 1 saattir.
	raftan indiriliş ve çıkış süresi	malın çıkış süresi 20 dakikada 6 çadır paleti veya 20 dakikada 22 palet mutfak eşyası	ortalama mal toplama süresi 15 dakika



Şekil 1: Söz konusu sektörel deponun ve Kızılay deposunun raflama sistemleri

## 5. Sonuçlar

Bu çalışmada, tedarik zincirinin önemli bir halkası olan depolama operasyonlarını; kar amacı güden özel bir lojistik firmasının deposu ile kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan Kızılay'ın depolarının karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırma yapılırken görülmüştür ki söz konusu olan özel lojistik şirketinin asıl amacı kar etmek olduğundan, depo kullanımı konusunda daha aktif ve verimlidir. Depodaki mevcut rafların boş kalma süreleri Kızılay'a göre çok daha kısa, depodaki mal hareketliliği de çok daha fazladır. Ancak, daha önce bir çok farklı yazar tarafından da belirtildiği gibi (Kanter, R.M. and Summers, D.V. 1987, O'Neill, M. and Young, D.R. 1988, Brooks, A.C. 2002), sektörel bir depo ile kar amaçsız bir yardım deposunun kıyaslamasını yapmak çok da kolay değildir. Bir şirketin verimliliğini ve karlılığını kolayca ölçmek mümkünken, kar amaçsız bir deponun performansında hangi kriterleri temel alacağımıza karar vermek oldukça önemlidir. Yapılan bu çalışmada kullanılan ölçüt, Kızılay'ın olası bir afete stoklar bazında hazır olup olmadığı ve afet sonrasındaki tepki süreleriyle stok yenileme süreleridir. Bu bağlamda Kızılay, afet sonrası azalan veya biten stoklarını yerine koymada biraz daha kendini geliştirmesi gerekmektedir. İleride yapılması gereken çalışmaların başında, iki farklı kar amaçsız depoya odaklanılıp daha farklı ölçütler ışığında performans analizi yapılabilir. Genel olarak bakıldığında ise, söz konusu iki depomuz da gerek amaçlarına hizmet açısından gerekse de gerçekleştirilen depo içi operasyonlar olarak verimli kabul edilebilir.

## Kaynakça

- Ballou, R. H. (2004). "Business Logistics and Supply Chain Management, Planning, Organization and Controlling the Supply Chain", International Edition, Prentice Hall, 469 p.
- Baziotopoulos, L. (2008) "An Investigation of Logistics Outsourcing Practices In the Greek Manufacturing Sector", University of Surrey
- Frazelle, E.H. (2001). "World-Class Warehousing and Material Handling", International Edition, McGraw-Hill.
- Ertok, G. (2012). "Depolama Sistemleri: Uluslararası Lojistik", Anadolu Üniversitesi Yayınları, no: 1593.
- Türk Kızılayı (2008). " Afete Hazırlık ve Eğitim Modülü", İstanbul
- Turan G., (2006) "Depo Sistemleri ve Depo Tasarımı", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi
- Westerman P. " Data Warehousing: Using the Wal-Mart Model", Data Warehouse Magazine, 2001
- LODER (2013) "İstanbul Afet Lojistik Plan Kılavuzu", İstanbul
- Afet Yönetim Müdürlüğü (2012) "Van Depremi Faaliyet Raporu", İstanbul
- Temesist Raf Sistemleri İnternet Sıstesi, Depo Türleri, 16.03.2013.  
<http://www.temesist.com/tr/depo-turleri.html#>

- Kanter, R.M. and Summers, D.V. (1987). "Doing well while doing good: dilemmas of performance measurement in nonprofit organizations and the need for multiple-constituency approach", *The Nonprofit Sector: A Research Handbook*, Yale University Press, , 154-66 p.
- O'Neill, M. and Young, D.R. (1988). "Educating managers of nonprofit organizations", *Educating Managers of Nonprofit Organizations*, Praeger Publisher, 1-21 p.
- Brooks, A.C., "Can nonprofit management help answer public management's big questions?", *Public Administration Review*, Vol. 62, no. 3, pp. 259-66, 2002.

## Ambalaj Atık Yönetimi: Tersine Lojistik Uygulaması

Zafer BOZYER<sup>1</sup>, M. Serdar TOKSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör. Bartın Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, zaferbozyer@bartin.edu.tr

<sup>2</sup> Uzman Erzincan Üniversitesi, MYO, Yönetim ve Org. Bölümü/Lojistik Programı, mstoksoy@erzincan.edu.tr

### Özet

Elde edilen bulgulara göre insanoğlunun on iki aylık bir zaman diliminde tükettiği doğal kaynakların, doğa tarafından ikame edilmesi ortalama olarak on sekiz ay sürmektedir. Yani, insanoğlu doğanın sunabileceğinden daha fazla kaynak kullanmaktadır. Öyle ki, tüketim alışkanlıklarımızı değiştirmedikimiz, israfı önlemediğimiz ve tüketilen kaynakları geri kazanmak için gerekli çalışmaları yapmadığımız takdirde, yakın gelecekte hayatın sürdürülebilirliğinden bahsetmemiz mümkün olmayacaktır. İhtiyacımız kadar tüketmeye çalışmakla birlikte özellikle tüketilen kaynakların yeniden kazanılması, yaşanabilir bir dünyanın var olabilmesi için elzem hale gelmiştir. Günümüzde evsel katı atıkların yaklaşık üçte biri geri dönüştürülebilir ambalaj atığından oluşmaktadır. Geri kazanılmayan ambalaj atıkları değerlendirilememiş bir kaynak olmakla birlikte, bazıları yapıldıkları hammaddeler nedeniyle doğada uzun süre bozulmadan kalarak çevre kirliliğine sebebiyet vermektedirler. Bu çalışmada, ambalaj atıklarının kaynağında ayrıştırılması, toplanması ve ilgili tesislere verimli bir şekilde ulaştırılmasını içeren bir uygulamaya yer verilmiştir. Ele alınan yerleşim biriminin bir bölgesi üzerinde, hane halklarının atık üretme oranı dikkate alınarak, bir tersine lojistik uygulaması yapılmış ve atıkların toplanmasında kullanılacak olan rotalar ile atık toplama noktalarının yerleri belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Ambalaj Atık Yönetimi, Tersine Lojistik, Araç Rotalama Problemi.

### Abstract

#### **Packaging Waste Management: An Application of Reverse Logistics**

According to the findings, the natural resources that are consumed by humankind within 12 months can be regenerated by nature within 18 months. In other words, humans are using more resources than what the nature can provide. In fact, we are not able to talk about the sustainability of life in the near future unless we alter our consumption patterns, prevent wastages and implement our duty to recycle consumed resources. As well as consumption of resources as needed, the recycling of consumed resources has become essential for the existence of a livable world. At the present time, one-third of municipal solid wastes consist of recyclable packaging wastes. Just as non-recycled packaging wastes are non-utilized resources, some of them cause environmental pollution without perishing and remain for a long time in nature because of raw materials they are made of. In this study, an application that comprises perishing and gathering of packaging waste at source and the delivering them to the related facilities is mentioned. A reverse logistic study was dealt with in a region of a settlement considering waste production rate of householder. The routes that will be used for collecting recyclables and the locations of containers are determined.

**Keywords:** Packaging Waste Management, Reverse Logistics, Vehicle Routing Problem.

### 1. Giriş

Ambalaj, ürünlerin korunması, dağıtılması, taşınması, pazarlanması ve sunulması için kullanılan herhangi bir materyal olarak tanımlanmıştır (Kirwan,2005). Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler neticesinde rekabet küresel boyutlara taşınmış ve üreticiler, kaliteli ürün üretmek kadar ürünlerini müşterilerini cezbedecek ambalajlarda sunmanın da önemli olduğu kanısına varmışlardır. Günümüzde ambalajların ürünlerin satılmasında; ürünün kalitesinin ise müşteri sadakatinin kazanılmasında rol oynadığı söylenebilir. Ambalajlar, sadece ürünlerin muhafaza edilmesi için kullanılmaktan öteye geçerek, müşterilere kendisini pazarlayan, tanıtan ve müşterinin satın alma kararlarını etkileyen önemli bir faktör haline gelmiştir. Öyleki, ambalaj pazarlamanın beşinci P'si (packaging) olarak kabul edilmektedir (Dilber ve ark., 2012). Ambalajın öneminin bu derece artmasıyla, içerisinde muhafaza edilen ürünlere bağlı olarak üretiminde kullanılan hammadde çeşitliliği de doğru orantılı olarak artmıştır. Kâğıt-karton, plastik, cam, metal ve türevlerinden imal edilmiş birçok farklı ambalaj çeşidi üretilmektedir. İşlevi muhafaza ettiği ürünün tüketilmesiyle son bulan ambalajların kullanımındaki bu artış, kentsel katı atıkların içerisindeki ambalaj atıklarının ciddi ölçüde yükselmesine neden olmuştur. Evsel atıkların hacim olarak % 38'i geri dönüştürülebilir atıklardan oluşmaktadır (Karamangil, 2008). Hacim olarak fazla yer kaplamalarına rağmen, ağırlığı fazla olmayan ambalaj atıklarının hem kaynaklarından toplanması hem de düzenli olarak atık toplama alanlarında depolanması için fazla alana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yapılan kaynaktan toplama çalışmalarında araçlarla fazla sefer yapılması gerekmekte ve depolama alanlarının ömürleri kısalmaktadır. Ambalaj atıklarının neredeyse tamamı geri dönüştürülebilir atıklardır. Geri kazanılmaları, ekonomik getirileri yanında çevrenin korunması için de oldukça önemlidir. Doğada uzun süre yok olmadan kalan materyallerden yapılan ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesiyle birlikte düzenli depolama alanlarının kullanım süreleri artırılabilceği gibi, çevre kirliliğinin de önüne geçilebilir. Ekonomik büyüme ve nüfus artışı göz önünde



bulundurulacak çevre ve halk sağlığının korunması için verimli bir Kentsel Katı Atık Yönetimi (KKAY) modelinin uygulaması yerleşim birimleri için oldukça önemlidir (Jin ve ark., 2006). Bu nedenle, KKAY içerisinde olan ambalaj atıklarının ev, işyeri, okul, vb. kaynaklarından organik atıklardan ayrı olarak farklı torbalarda toplanma sürecinin yönetilmesi olan Ambalaj Atık Yönetimi (AAY) üzerine eğilmek gereklidir. AAY'de katı atıkların kaynağında toplanarak atık ayrıştırma merkezlerine, akabinde ayrıştırılan ambalaj atıklarının hammaddelerine göre geri dönüşüm tesislerine taşınması bir lojistik sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyleki, atıkların hangi araçlarla, kapıdan kapıya dolaşarak poşetle mi ya da bırakma merkezli konteynerler aracılığıyla mı toplandığı, araçların hangi rotayı takip ettiği ve atıkların ne zaman toplanacağına karar verilmesi gerekmektedir. Verimli bir planlama yapılmaması halinde, ambalaj atıklarını toplayan belediyeler veya lisanslı Toplama Ayrırma Tesisleri (TAT) yüksek taşıma maliyetlerinden dolayı zarara uğramaktadır. Türkiye'de bu sektörde hizmet veren birçok işletme zarar ettiklerini ileri sürmüşlerdir (I.Ambalaj Komisyonu, 2009). Bu çalışmada, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama uygulaması henüz olmayan Erzin ilinin bir mahallesi seçilmiş ve farklı alternatifler gözönünde bulundurulacak, bir ambalaj atığı toplama sisteminin oluşturulması önerilmiştir. Binalar, toplama rotasının optimize edilmesi için birbirlerine olan mesafelerine ve aynı sokakta olup olmadıklarına göre gruplandırılmış, ambalaj atıklarının toplama oranlarına göre farklı koşullar altında seçilen mahalle için ambalaj atığı toplama sıklığı, rotası ve toplama noktaları belirlenmiştir.

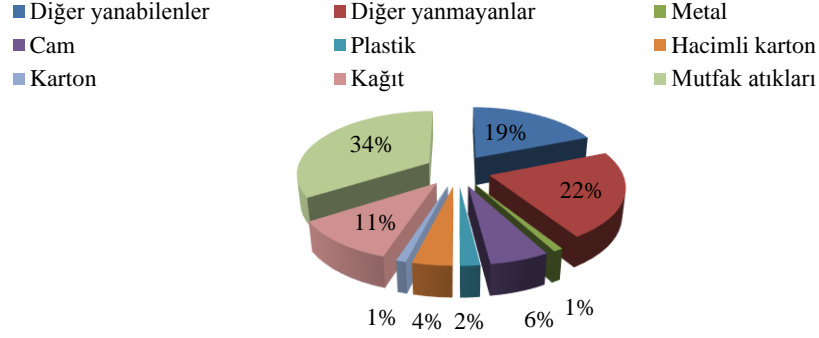
## 2. Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplanması

### 2.1. Kaynakta Ayrı Toplama Uygulamaları ve Çalışmalar

Bu konunun önemini farkında olan merkezi yönetimlerin çıkarmış olduğu mevzuatlar doğrultusunda, yerel yönetimler de ambalaj atıklarının kaynağında ayrıştırılması ve toplanması için kendi sosyo-ekonomik ve demografik yapısına uygun sistemler geliştirme çabasıdadır. Örneğin, Belçika'da yetkili kuruluşlar, belediyelerle sözleşmeler yaparak, farklı üç grupta ve farklı günlerde ambalaj atıklarını toplamaktadır. Plastik, metal ve içecek kutuları ayda iki defa, kâğıt-kartondan oluşan ikinci grup atıklar ayda bir defa evlerden poşetlerle, cam atıkları ise bin kişiye bir konteyner düşecek şekilde şehrin uygun bölgelerine yerleştirilen konteynerler aracılığıyla toplanmaktadır. Almanya'da ise kâğıt-karton ve cam ambalajlar konteynerler ile toplanırken, diğer ambalaj atıklarında evlerden poşetlerle alınmaktadır (Karamangil, 2008). Ülkemizde ise 2007 yılında Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesiyle belediyelerin bir kısmı ambalaj atıklarının kaynağında ayrı ayrı toplanması için çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Ülkemizdeki genel uygulama, yönetmelikte belirtilen cam ambalaj atıklarının yeşil-beyaz renkli; plastik, kâğıt-karton ve metal ambalaj atıklarının ise mavi renkli konteynerler aracılığıyla bırakma usulü veya poşetlerle kapılardan toplanması şeklindedir. Denizli ilinde yapılan bir çalışmada, yeni bir katı atık yönetim sistemi önerisinde bulunularak eski sistem ile karşılaştırılmıştır. Yeni sistemde geri dönüştürülebilir atıklar plastik, kâğıt-karton, cam, metal ve tekstil ürünleri olarak kaynağında ayrı ayrı toplanmıştır (Ağdağ, 2009). İstanbul ili Küçükçekmece sınırlarında yer alan Başakşehir ve Atakent semtlerinde yapılan bir başka çalışmada ise başlangıç aşamasında Başakşehir sakinlerine mavi renkli geri dönüşüm poşetleri dağıtılmış ve semt sakinlerinden tüm ambalaj atıklarını bu poşetlerde ayrı ayrı olarak biriktirmeleri istenmiştir. Ambalaj atıkları haftada iki defa kapıdan alınarak toplanmıştır. Projenin ilerleyen aşamalarında ise Atakent semtinde kapıdan toplama devam ederken Başakşehir'de tüm ambalaj atıkları için konteyner ile bırakma merkezli toplama sistemi uygulanmış, cam atıklar renkli ve renksiz olarak iki ayrı bölmede, diğer ambalaj atıklarından ayrı olarak toplanmıştır. Projenin sonucunda Başakşehir ve Atakent'te üretilen toplam ambalaj atığının % 80'i geri kazanılmıştır (Han ve ark., 2010). Erzurum ilinde üretilen ambalaj atıklarının geri kazanılması amacıyla bir tersine lojistik çalışması yapılarak problem bir karma tamsayı model yardımıyla çözülmüştür. Farklı senaryolar altında model test edilmiş ve maliyet oranları hesaplanmıştır (Kaçtıoğlu ve ark., 2010). Ayrıca ambalaj atıklarının kaynağında toplanması dışında, atık kıyartma yağlarının (Köse, 2009) ve akülerin geri kazanımı (Taş, 2009) üzerine tersine lojistik ağ tasarımı çalışmaları da yapılmıştır.

### 2.2. Kentsel Atık Karakterizasyonu ve Ambalaj Atıklarının Oranı

Verimli bir sistem tasarlanması ve yönetilebilmesi için kentsel atıkların karakterizasyonunun belirlenmesi ve içerdiği organik madde, kül, ambalaj atığı, vb. maddelerin oranlarının tespit edilmesi gereklidir (Kemirtlek, 2013). Kentsel katı atıkların niteliği ve niceliği, bölgede yaşayanların yaşam tarzı ve standartları ile doğrudan ilgilidir (Chandrappa R, 2012). Türkiye'de Katı Atık Ana Planı Projesi kapsamında yapılan katı atık kompozisyon belirleme çalışmasının sonucunda elde edilen atık bileşenlerine ait dağılım Şekil 1'de verilmiştir. Ancak, bu dağılım mevsime ve gelir düzeyine göre değişebilmektedir (Turan ve ark., 2009). Atık bileşenlerindeki değişim ise Tablo 1'de verilmiştir. Verilere göre Türkiye'de kâğıt-karton, plastik, metal ve cam atıklarının kentsel atıklara göre ağırlıkça oranı %15 ile % 44 arasında değişmektedir.



Şekil 1: KAAP projesi atık kompozisyonu belirleme çalışması sonucu

Tablo 1: Türkiye'nin kentsel atık kompozisyonu

Bileşenler	Ağırlıkça Oran Aralığı (%)
Organik Atıklar	40-65
Kâğıt - Karton	7-18
Plastik	5-14
Metal	1-6
Cam	2-6
Diğerleri (kül, moloz, vb.)	7-24

**Kaynak:** Turan ve ark.,2009

Şekil 1'de verilen KAAP Projesi kompozisyonunda kâğıt-karton, cam, plastik ve metal atıkların toplam atık içerisindeki oranı % 25 olarak hesaplanabilir. Erzincan ili için yapılan atık kompozisyonu belirleme çalışmasında kâğıt-karton, cam, plastik ve metal atıklarının toplam atığa oranı kış aylarında %17,9; yaz aylarında ise 25,7 olarak ölçülmüştür (Tablo 2). Ancak bu oranların tamamı ambalaj atığı veya geri dönüştürülebilir atık niteliği taşımamakla birlikte, Türkiye'de ambalaj atıklarının toplanması ile ilgili yapılan çalışmalarda ambalaj atıklarının toplam kentsel atık içerisindeki oranı % 10 ile % 25 arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Güner, 2008) (Han ve ark, 2010) (Gönüllü M.T.,2009).

Tablo 2: Erzincan ili kentsel atık kompozisyonu

Katı Atık Bileşenleri (%)	KIŞ	YAZ
Mutfak atıkları	45,0	35,0
Kâğıt	3,8	2,8
Karton	1,0	0,4
Hacimli karton	1,7	6,0
Plastik	7,8	2,3
Cam	2,7	13,3
Metal	0,9	0,9
Hacimli metal	0,0	0,0
Park ve bahçe atıkları	0,9	0,0
Diğer yanmayanlar	25,8	18,9
Diğer yanabilenler	10,3	20,4

**Kaynak:** (ASTM,2003). Standarts Test Methods for Determination of The Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste, (2003), D 5231-92.

### 3. Materyal ve Metot

#### 3.1. Mevcut Durum ve Verilerin Elde Edilmesi

Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre Erzincan ili toplam nüfusu 215.277 kişi olarak verilmiştir (TUİK, 2011) Merkez ilçe ile birlikte, diğer ilçeler olan Çayırılı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan, Üzümlü belediyelerinin atıkları da toplanmakta ve atık depolama alanlarına nakledilmektedir. Erzincan iline ait 2010 yılı atık verilerine göre toplanan atığın % 82'si merkez ilçe sınırları içerisinde toplanmış ve atık üretimi 1,37 kg/kişi olarak en fazla merkez ilçede gerçekleşmiştir (Tablo 3). Belediye, 10 adet sıkıştırılmalı araç ile yılda yaklaşık 18.000 sefer yaparak kentsel atıkları toplamaktadır. Ayrıca, çeşitli noktalara konteyner yerleştirilmesiyle yapılan bırakma merkezli toplama yerine, araçlarla her sokağa girilerek poşetlenmiş atıklar belirli noktalardan toplanmaktadır. Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Ambalaj atıkları yönetmeliğine uygun olarak, Erzincan Belediyesi ilde faaliyet gösteren bir işletme ile ambalaj atıklarının kaynağında ayrı ayrı toplanması ve geri dönüşümü için protokol imzalamıştır. Ayrıca 2012 yılı içerisinde ambalaj atıkları ayrıştırma tesisi ihalesi yapılmış olup, tesis yapım aşamasındadır. Sözleşme gereği şirket asgari olarak dört adet bir ton kapasiteli ambalaj atığı taşıma aracı bulundurmaya zorundadır. Şu anda yetkilendirilmiş firma tarafından okul, işyeri, vs. merkezlere bırakılan

kutularla sadece kâğıt-karton atıkları geri kazanılmaktadır. Ambalaj atıkları ayrıştırma tesisinin tamamlanmasıyla yetkili firma kapıdan kapıya veya bırakma merkezli toplama usulüyle ambalaj atıklarını toplamak durumunda kalacaktır. Toplama araçlarının hangi bölgeyi, hangi gün ve saatte, hangi araçlarla, nasıl bir rotayı takip ederek toplayacağı ciddi bir planlama ve tersine lojistik problemidir. Kaynağında ayrı ayrı toplama maliyeti, toplamanın yapıldığı yerleşimin tesise olan mesafesi, sanayi kaynaklı ambalaj atığının miktarı, evsel kaynaklı ambalaj atığının miktarı, sosyo-ekonomik yapı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (I. Ambalaj Komisyonu, 2009). Yasada yapılan değişikliklerle sanayi kaynaklı ambalaj atıklarının bedelsiz olarak yetkili firmaya verilmesi yükümlülüğünün kaldırılmasıyla, organize sanayi bölgesindeki firmalar ambalaj atıklarını belirli bir ücret karşılığında devredebilmektedir. Diğer faktörler gözönüne alındığında toplama noktalarının tesise olan mesafesinin minimize edilmesi ve evsel kaynaklı ambalaj atıklarının hane halklarının katılımın sağlanarak yüksek miktarda toplanmasıyla maliyetlerin azaltılabileceği öngörülmektedir. Eğer uygun rotalama, çizelgeleme yapılmaz ve hane halkları yeterli düzeyde bilgilendirilmezse, geri kazanım maliyetinin artacağı anlaşılmaktadır. Ambalaj atıklarının % 82'sinin merkez ilçe sınırları içerisinde üretilmesi ve sosyo-ekonomik yapısının daha uygun olması nedeniyle merkez ilçe içerisinde seçilen bir bölge üzerinde farklı senaryoların denenmesiyle bir atık toplama sistemi önerilmiştir. Çalışma, genellikle apartman dairelerinin çoğunlukta olduğu yeni ve modern bir yerleşim merkezi olarak görülen sokak bazında nüfus sayısının daha doğru tahmin edilebileceği varsayılan Ergenekon Mahallesi'nde yapılmıştır.

**Tablo 3:** Erzincan ilçelerine göre belediye atık istatistikleri

	Atık hizmeti verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	Belediye tarafından veya belediye adına toplanan atık miktarı (ton/yıl)	Kişi başına ortalama belediye atık miktarı (kg/kişi-gün)
TÜRKİYE	99	25.276.698	1,14
Erzincan	100	83.456	1,26
Merkez	100	1.566	0,79
Çayırlı	100	900	0,99
İliç	100	1.064	1,36
Kemah	100	1.672	2,08
Kemaliye	100	68.300	1,37
Otlukbeli	100	571	0,75
Refahiye	100	1.613	1,18
Tercan	98	4.727	0,92
Üzümlü	100	3.042	0,68

**Kaynak:** (Türkiye İstatistik Kurumu - TÜİK, 2011) Seçilmiş Göstergelerle Erzincan.

Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre toplam 337 apartman ve 25 müstakil binanın bulunduğu Ergenekon mahallesi'nin nüfusu TÜİK verilerine göre 6815 kişidir. Mahallede yaklaşık olarak 2003 hane bulunmaktadır. Hanelerin her birinin kullanıldığı varsayılarak hane başına düşen nüfus yaklaşık 3,4 kişi/hane olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, TÜİK 2011 verilerine göre de 57.950 hane bulunan Erzincan'ın ortalama hane halkı büyüklüğü 3,5 kişi/hane olarak verilmiştir. Tablo 3'deki atık istatistik verilerine göre merkez ilçe sınırlarında 1.37 kg/gün atık üretilmektedir. Erzincan ili için yapılan atık kompozisyonunun belirlenmesi çalışmasında toplam atığın % 21,8'nin kâğıt-karton, plastik, cam ve metal atıklardan oluştuğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, cam atıklarının oranının da yaklaşık % 8 olduğu görülmektedir (Tablo 2). Yönetmelik gereği cam atıklar beyaz-yeşil renkli; kâğıt-karton, plastik ve metal atıklar ise mavi renkli kutu ve poşette toplanabilmektedir. Cam atıkların poşetlerle toplanmasında yaşanan zorluklar nedeniyle bu atıklar hem ülkemiz hem de yurtdışındaki uygulamalarda belirli noktalara yerleştirilen konteynerler aracılığıyla bırakma merkezli toplama usulüyle toplanmaktadır. Bu nedenle cam atıkların konteynerler aracılığıyla toplanmasının daha uygun olacağı görülmüştür. Cam atıkların ayrı olarak toplanmasıyla diğer ambalaj atıklarının toplam atık içerisindeki oranı % 14 civarında gerçekleşecek ve bu atıklar da kapılardan poşetlerle toplanacaktır. Mahalle içerisinde konteyner yerleştirilecek noktaların belirlenmesi ve atık toplama rotasının minimize edilebilmesinde kullanılmak üzere birbirlerine yakın ve aynı sokakta yer alan binalar gruplandırılmıştır (Resim 1). Grupların birbirlerine göre konumlarının belirlenmesi ve araç rotasının kolay bir şekilde bulunabilmesi için her bir grubun merkez noktası belirlenmiş ve bu noktalar koordinat düzleminde gösterilmiştir. Her noktaya ait koordinatlar, hane sayısı, atık üretim miktarı ve yaklaşık nüfus verileri Tablo 5'de verilmiştir.



Resim 1: Ergenekon mahallesi bina grupları

### 3.2. Verilerin İşlenmesi, Algoritmalar ve Bulgular

Her noktada ne kadar ambalaj atığının üretildiği hesaplanarak, sonra atıkların toplanılmasında bu noktaların hangi sıklıkla ve hangi sırayla dolaşılacağına karar verilmesi gerekmektedir. Kaynağında ayrıştırma işleminde, katılımcılık ve gönüllülüğün esas olması nedeniyle, hane halklarının bu işleme katılma oranı geri kazanım oranını doğrudan etkileyecektir. İl genelinde bir uygulama olmaması nedeniyle ambalaj atıklarının ne kadarının geri kazanılabileceğini öngörmek mümkün olmadığından, toplam ambalaj atığının %30, %50 ve %70'inin toplandığı varsayılarak atık toplama rotaları ve toplama noktaları belirlenmiştir. Cam ambalaj atıkları belirli noktalara yerleştirilecek 1 m3 kapasiteli konteynerlerle, diğer ambalaj atıkları ise kapıdan kapağa toplama usulüyle 0,03 m3 kapasiteli poşetlerle toplanacaktır. Burada gözönünde bulundurulması gereken bir diğer nokta ise atıkların yoğunluklarıdır. Atık miktarlarının ağırlık cinsinden hesaplanmış olması nedeniyle, bir poşetin veya konteynerin kaç kg atık alabileceği belirlenmelidir. Atık yoğunlukları, katı atıkların içerisinde ne kadar ambalaj atığı olduğuna bağlı olarak değişmektedir. Sıkıştırılmamış evsel atıkların yoğunluğunun 250–350 kg/m3 arasında değiştiği hesaplanmış olmasına rağmen, ambalajın çok kullandığı gelişmiş ülkelerde ev atığının yoğunluğu 100–175 kg/m3 olarak ölçülebilmektedir (Gönüllü, 2009). Ambalaj atıklarının türlerine göre yoğunlukları Tablo 4'de verilmiştir (URL 1). Yoğunluk değerleri, atıklar sıkıştırıldığı takdirde yükselmektedir. Cam atıklar olmadan diğer ambalaj atıklarının ortalama yoğunluk değeri 65 kg/m3 olarak kabul edilmiştir. Cam atık yoğunluğundaki sapma ise oldukça fazladır. Parçalanmış camların yoğunlukları 600 kg/m3 iken, çok küçük parçalara ayrılmış ve ufalanmış camın yoğunluğu 1100 kg/m3 değerine kadar çıkabilmektedir (Gönüllü, 2009). Bu çalışmada cam ambalaj atıklarının yoğunluğu 300 kg/m3 olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4: Katı atık türleri için yoğunluk değerleri

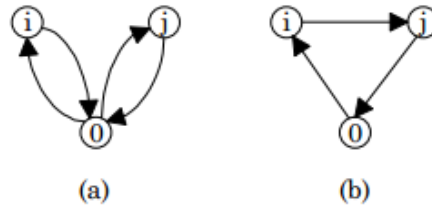
Atık Türü	Yoğunluk (kg/m3)
Kâğıt	30-130
Plastikler	30-130
Alüminyum Kutu	30-150
Çelik Kutu	90-500
Cam	160-600

**Kaynak:** (Milli Eğitim Bakanlığı - MEB, 2011) Çevre koruma katı atık toplama

Atık türlerine ait yoğunluk kabullerinin yapılmasıyla, bölge sakinlerinin atık geri dönüşüm poşetini veya konteynerleri ne kadar zamanda doldurabileceği hesaplanabilecektir. Böylece toplama periyodu konteynerlerin dolma sürelerine göre ayarlanabilecektir. Her hanenin ambalaj atıklarını %30 oranında geri dönüştürdüğü varsayımıyla bir hanenin günlük kâğıt-karton, plastik, metal ambalaj atığı üretimi 0,196 kg olacaktır. 0,03 m3 kapasiteli poşetlerin 2 kg ambalaj atığı taşıyabilmesinden dolayı bir hanenin atık poşetini doldurması yaklaşık 10 gün sürecektir. Atıkların % 50 oranında ayrıştırılması halinde 0,326 kg, %70 oranında

ayrıştırılması halinde ise 0,456 kg ambalaj atığı üretilecek; toplama periyodu da sırasıyla 6,1 ve 4,5 gün olacaktır. Mahalle genelinde ise 4 ton cam dışında ambalaj atığı üretilmiş olacaktır. Yetkili firma sözleşme gereği 1 ton kapasiteli ambalaj atığı toplama aracı bulundurmak zorundadır. Bu araçlarla bölge en az dört sefer yapılarak toplanabilmektedir. Her noktanın ürettiği atık miktarının o noktanın talebi olduğu varsayıldığında, problemin dört araçlı bir araç rotalama problemi olduğu görülmektedir. Optimal toplama rotası, her seferde araçların kapasite sınırını aşmadan hangi noktalara uğrayacağıının belirlenmesi ile mümkündür.

Rotaları belirlemek için Clarke and Wright tarafından önerilen tasarruf algoritması (Clarke,1964) kullanılarak bir başlangıç rotası oluşturulmuş ve bu rotalar 2-opt yerel arama sezgiselleri ile iyileştirilmiştir. Tasarruf algoritması, genellikle en iyi sonucu vermese de, hesaplanması bilgisayarlarla bile uzun zaman alan NP-hard kategorisindeki problemler için kabul edilebilir sonuçlar üretmektedir. Algoritma tüm nokta çiftlerine bir başlangıç noktasından tur oluşturulması (Şekil 1a) ve bu turların nokta çiftlerinin birbirlerine bağlanmasıyla tek tura indirilerek iki durum arasında oluşan mesafe farkının ele alınan nokta çiftinin tasarruf değeri olarak hesaplanmasına dayanır (Şekil 1b).



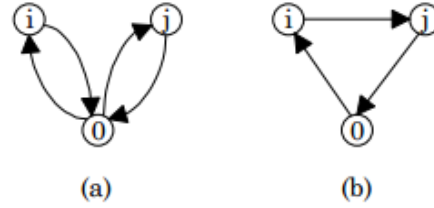
Şekil 2. Tasarruf algoritması

Şekil 1a'da gösterilen ilk durumda toplam ulaşım maliyeti  $M_1 = C_{0i} + C_{i0} + C_{0j} + C_{j0}$  iken; Şekil 1b'de ulaşım maliyeti  $M_2 = C_{0i} + C_{ij} + C_{j0}$  olarak hesaplanır. İki durum arasındaki fark alınarak tasarruf değeri  $T = M_1 - M_2$  formülünden  $C_{i0} + C_{0j} - C_{ij}$  olarak bulunur. Tüm nokta çiftleri için tasarruflar hesaplandıktan sonra en yüksek tasarruf değerine sahip nokta çiftinden başlanılarak, kapasite kısıtlarını sağlamak koşuluyla rotalar oluşturulur. Rotaların elde edilmesinin ardından daha iyi sonuçların olup olmadığının tespiti yerel arama sezgiselleri ile yapılmaktadır. 2-opt arama algoritması mevcut rotadan iki bağlantının çıkarılarak yeni bağlantıların oluşturulmasına ve toplam maliyette iyileşme olması halinde, rota güncellenmekte ve arama yeni rota üzerinden devam etmektedir. 2-opt yerel arama algoritmasının konsepti Şekil 2'de verilmiştir.

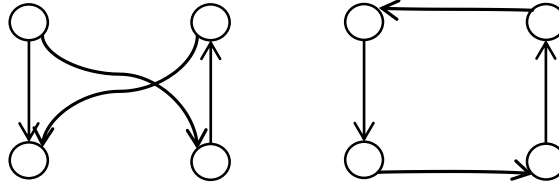
Tablo 5: Ergenekon mahallesi bina gruplarına ait veriler

Nokta	X	Y	Hane sayısı (adet)	Yaklaşık nüfus (kişi)	Katı atık miktarı (kg-gün)	Kâğıt, plastik ve metal atık miktarı (kg-gün)	Cam atık miktarı (kg-gün)
1	63	571	44	150	205,07	28,71	14,36
2	97	584	60	204	279,64	39,15	19,58
3	139	582	90	306	419,47	58,73	29,36
4	177	591	48	163	223,72	31,32	15,66
5	214	594	48	163	223,72	31,32	15,66
6	256	593	72	245	335,57	46,98	23,49
7	292	600	54	184	251,68	35,24	17,62
8	327	612	30	102	139,82	19,58	9,79
9	354	617	36	122	167,79	23,49	11,75
10	358	580	42	143	195,75	27,41	13,70
11	357	541	48	163	223,72	31,32	15,66
12	282	532	54	184	251,68	35,24	17,62
13	168	510	30	102	139,82	19,58	9,79
14	56	431	29	99	135,16	18,92	9,46
15	132	421	31	105	144,48	20,23	10,11
16	204	482	24	82	111,86	15,66	7,83
17	203	434	21	71	97,88	13,70	6,85
18	240	450	24	82	111,86	15,66	7,83
19	302	466	24	82	111,86	15,66	7,83
20	352	468	26	88	121,18	16,97	8,48
21	391	469	24	82	111,86	15,66	7,83
22	423	179	18	61	83,89	11,75	5,87
23	438	287	24	82	111,86	15,66	7,83
24	398	257	38	129	177,11	24,80	12,40
25	362	256	42	143	195,75	27,41	13,70
26	330	257	36	122	167,79	23,49	11,75
27	302	245	15	51	69,91	9,79	4,89
28	329	295	33	112	153,80	21,53	10,77
29	234	280	24	82	111,86	15,66	7,83
30	223	332	24	82	111,86	15,66	7,83
31	266	328	30	102	139,82	19,58	9,79

32	350	331	48	163	223,72	31,32	15,66
33	403	316	12	41	55,93	7,83	3,92
34	415	378	24	82	111,86	15,66	7,83
35	359	373	54	184	251,68	35,24	17,62
36	265	362	36	122	167,79	23,49	11,75
37	248	416	24	82	111,86	15,66	7,83
38	305	418	30	102	139,82	19,58	9,79
39	371	422	48	163	223,72	31,32	15,66
40	437	420	14	48	65,25	9,14	4,57
41	441	467	13	44	60,59	8,48	4,24
42	379	474	25	85	116,52	16,31	8,16
43	254	460	12	41	55,93	7,83	3,92
44	281	482	36	122	167,79	23,49	11,75
45	326	521	18	61	83,89	11,75	5,87
46	414	533	12	41	55,93	7,83	3,92
47	465	504	12	41	55,93	7,83	3,92
48	432	567	18	61	83,89	11,75	5,87
49	393	576	30	102	139,82	19,58	9,79
50	389	636	18	61	83,89	11,75	5,87
51	292	552	54	184	251,68	35,24	17,62
52	212	549	24	82	111,86	15,66	7,83
53	214	570	30	102	139,82	19,58	9,79
54	226	598	36	122	167,79	23,49	11,75
55	210	617	24	82	111,86	15,66	7,83
56	204	636	24	82	111,86	15,66	7,83
57	160	501	42	143	195,75	27,41	13,70
58	119	477	24	82	111,86	15,66	7,83
59	6	388	45	153	209,73	29,36	14,68
60	75	343	42	143	195,75	27,41	13,70
61	106	312	24	82	111,86	15,66	7,83
62	12	283	7	24	32,63	4,57	2,28
<b>Toplam</b>			<b>2003</b>	<b>6814</b>	<b>9335,5</b>	<b>1307</b>	<b>653,5</b>



Şekil 2. 2-opt algoritması



Her grupta yer alan hanelerin ambalaj atık poşetlerini doldurması halinde nokta bazında oluşacak atık miktarları talep olarak kabul edilerek, bölgenin tamamında oluşacak olan yaklaşık 4 ton atığın toplanması için 1 ton kapasiteli 4 adet araçla araç rotalama problemi çözülmüştür. Elde edilen rotalar Tablo 6'da ve Resim 2'de gösterilmiştir. Ambalaj atıkların % 30'u geri kazanılırsa 10 günde, % 50'si geri kazanılırsa 6,1 günde, % 70'i geri kazanılırsa 4,5 günde bir defa verilen rotalar dolaşarak toplama yapılması gerekmektedir.

**Tablo 6:** Tasarruf algoritması ve 2-opt sezgiseli ile elde edilen rotalar, üretilen atık miktarları ve rota uzunlukları

Araç/Sefer No	Her rotaya ait noktalar	Toplam atık miktarı (kg)	Toplam Mesafe (km)
1	45,43,59,62,14,01,02,03,04,05,13,16,18,17	978,76	4,9
2	51,44,37,36,30,29,15,61,60,58,57,52,53,54,55,56	976,80	4,3
3	50,49,48,46,42,39,35,32,33,28,26,25,24,23,34,40,41,47	980,71	3,3
4	38,31,27,19,12,06,07,08,09,10,11,20,21,22	984,63	3,9
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>3920,90</b>	<b>16,4</b>

Cam ambalaj atıklarının toplanılması ise diğer ambalaj atıklarından farklı olarak bırakma merkezli toplama usulüyle gerçekleştirilecektir. Bırakma merkezli toplama uygulamalarında hangi noktalara, kaç konteyner yerleştirileceğinin cevabının bulunması gereklidir. Literatürde yer alan çalışmalarda genel uygulama 1000 kişiye en az bir konteyner düşecek şekilde konteynerlerin bölgeye yerleştirilmesidir. Binaların çok katlı olmaması ve kısmen dağınık yerleşme nedeniyle bölgeye 7 konteyner yerleştirildiği takdirde konteynerler

hanelere uzak kalmaktadır. Konteynerlerin hanelere uzak olması, ambalaj atıklarının geri kazanılmasında hane halkının katılımını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu çalışmada, K-ortalama algoritmasından yararlanılarak bölgeye 10 adet konteyner yerleştirilmiştir. K-ortalama algoritması bir gruptaki elemanları k adet kümeye keskin bir şekilde ayıran bir kümeleme algoritmasıdır (MacQueen, 1967). Küme sayısı belirlenerek, her küme için rastgele bir merkez oluşturulur. Her noktanın küme merkezlerine olan uzaklıkları hesaplandıktan sonra, noktalar en yakın oldukları kümenin elemanı olarak atanırlar. Küme merkezleri yeni elemanlar kullanılarak tekrar hesaplanır. Ardından tüm noktaların yeni merkezlere olan uzaklıklarının kontrolü yapılarak, noktalar yakınlıklarına göre kümeler arasında takas edilir. Bu döngü eşitlik 2 de verilen amaç fonksiyonu daha fazla minimize edilemeyece, diğer bir deyişle küme merkezleri değişmemeye başlayana kadar devam eder.

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i - c_j\|^2 \quad (\text{eşitlik 1})$$

Ancak çalışmada kümeleme yapılırken bazı ek kısıtlara ihtiyaç duyulmuştur. Her küme merkezi konteynerlerin yerleştirileceği yerin tespit edilmesinde kullanılacak olmasına rağmen bazı kümelerde yer alan binaların toplam nüfusunun diğerlerinden fazla olduğu görülmüştür. Her kümeye bir konteyner yerleştirileceği düşünülürse, nüfusları fazla olan bölgelerde konteynerler çok hızlı dolacak ve taşmalar meydana gelecektir. Bırakma merkezlerinden belirlenen günlerde atıklar toplanacağı için amaç her konteynerin aynı hızda dolmasını sağlamak olmalıdır. Ergenekon mahallesinin nüfusu 6815 kişi olduğundan her konteyner 682 kişiye hizmet vermelidir. Her kümeyi 682 kişi içerecek şekilde bölmenin zor olması nedeniyle nüfus değerinde belirli bir aralığın belirlenmesi hızlı bir şekilde çözüme ulaşabilmek için gereklidir. Aksi halde, algoritma bu değeri sağlamak için uzun süre çalışacak, özellikle fazla nüfusa sahip noktaların kümeler arasında takas edilmeleri halinde sonuca ulaşamayacaktır. Çalışmada, küme nüfus sapma değeri (S) 150 kişi olarak belirlenmiştir. Algoritmanın verilere uygulanmasıyla cam atıklarının toplanmasında kullanılacak konteynerlerin yerleri belirlenmiş, adım 2 ve adım 5 sonrasında elde edilen kümeler Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 7:** K-ortalama algoritmasının çalıştırılmasından sonra elde edilen kümelere ait veriler

Küme No	Küme elemanları	Merkez nokta koordinatları (x/y)	Toplam nüfus (kişi)
1. Küme	01,02,03	100 / 579	660
2. Küme	39,40,41,42,46,47,48	420 / 166	483
3. Küme	37,43,44,52,53,54,55,56,57,58	213 / 119	939
4. Küme	19,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,38	323 / 343	1599
5. Küme	59,60	041 / 285	296
6. Küme	04,05,13,16,17,18	201 / 510	663
7. Küme	14,15,61,62	077 / 389	310
8. Küme	06,07,08,09,10,11,12	318 / 582	1143
9. Küme	20,21,22,23	401 / 443	313
10. Küme	45,49,50,51	350 / 079	408

**Tablo 8:** Noktaların takas edilmesinden sonra elde edilen kümelere ait veriler

Küme No	Küme elemanları	Merkez nokta koordinatları (x/y)	Toplam nüfus (kişi)
1. Küme	01,02,03	100 / 579	660
2. Küme	34,38,39,40,41,42,46,47,48	407 / 185	667
3. Küme	37,53,54,55,56,57,58	197 / 105	694
4. Küme	26,27,28,32,35,36	323 / 340	755
5. Küme	14,15,59,60,61,62	065 / 354	606
6. Küme	04,05,06,12	232 / 578	755
7. Küme	13,16,17,18,29,30,31	220 / 412	602
8. Küme	07,08,09,10,11	338 / 590	714
9. Küme	19,20,21,22,23,24,25,33	384 / 420	708
10. Küme	43,44,45,49,50,51,52	307 / 111	653

Noktaların kümeleneğinde uygulanan algoritmanın adımları aşağıda verilmiştir. Ergenekon mahallesine yerleştirilecek olan konteyner noktaları da Resim 3'de gösterilmiştir.

Adım 1. k küme sayısını ve S sapma değerini belirle.

Adım 2. K-ortalama algoritmasını merkez noktaları değişmeyen k adet küme bulunana kadar çalıştır.

Adım 3. i = 1 den i = k oluncaya kadar

Adım 3a. Her kümenin nüfus değerini ( Ni) hesapla.

Adım 4. i = 1 den i = k oluncaya kadar

Adım 3b. Ni değeri S değerinden büyük olan kümeler varsa Ni değeri en büyük olanı bul.

Aksi hade Adım 5'e atla.

Adım 3c. Her küme için  $N_i < S$  şartı sağlanana kadar aşağıdaki adımları tekrarla.

Adım 3ci.  $N_i$  değeri en büyük olan kümenin elemanları içerisinde merkeze en uzak olanı bul.

Adım 3cii. Seçilen elemanı (küme geçmiş bilgilerini kontrol ederek) komşu ve yakın olan kümeye ata.

Kümelerin  $N_i$  değerlerini güncelle.

Adım 3ciii. Takaslanan elemanın sonraki adımlarda önceki kümesine dönerek çözümü engelleyen bir

döngü oluşmasını önlemek için elemanın küme geçmiş bilgilerini güncelle.

Adım 3civ. Takas yapılan kümelerin merkez noktalarını tekrar hesapla.

Adım 3d. Bir önceki adımda işleme alınarak  $N_i < S$  şartını sağlayan kümenin sonraki adımlarda takas işlemine

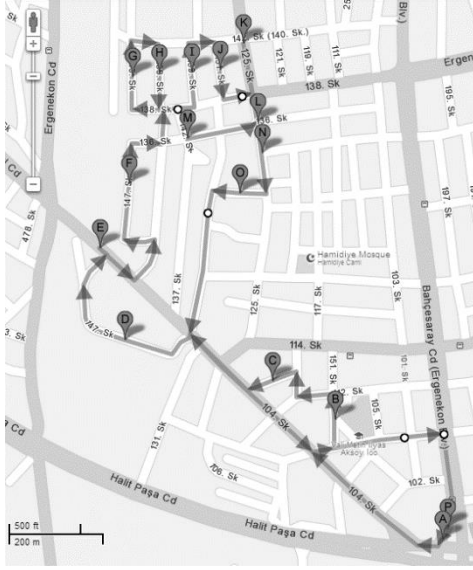
alınmaması için küme durumunu kümeleme işlemi tamamlanmış olarak ata.

Adım 5. Küme merkezlerini yazdır.

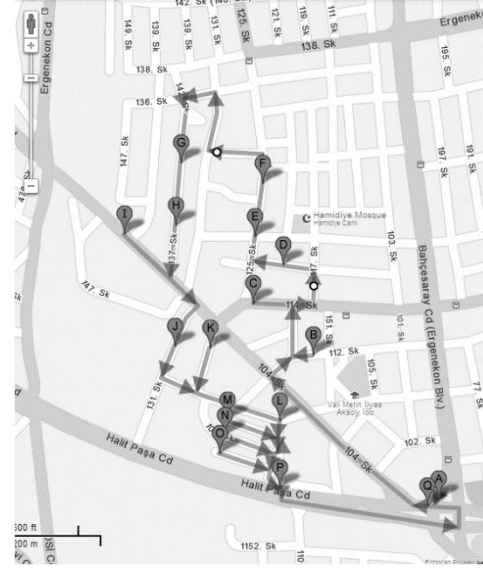
#### 4. Sonuçlar ve Değerlendirme

Erzincan ili sınırları içerisinde seçilen bir mahallede yapılan çalışma ile ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması çalışmalarında toplama rotalarının ve konteyner noktalarının nasıl belirlenebileceği hakkında bir yöntem sunulmuştur. Bölge halkının ambalaj atıklarının ne kadarını geri dönüştüreceği bilinemediğinden farklı geri dönüşüm oranları ile elde edilen sonuçlar değerlendirildiklerinde, %30, %50 ve %70 geri dönüşüm oranlarının rotaları veya konteyner noktalarını etkilemeyeceği ancak, konteynerler ve atık ambalaj poşetleri daha hızlı dolacağı için toplama periyotlarının daha kısa olacağı görülmüştür. Belirlenen rotalar, ambalaj atıklarının %30'u geri kazanılırsa 10 günlük, %50'si geri kazanılırsa 6,1 günlük, %70'i geri kazanılırsa 4,5 günlük periyotlarla dolaşılmalıdır. Yaklaşık 700 kişiye hizmet veren 300 kg kapasiteli cam atık konteynerleri ise cam atıklarının %30'u geri kazanıldığı takdirde, kişi başına cam atığı üretme miktarı 0,0287 kg olacağından 15 günlük, %50'si geri kazanıldığı takdirde kişi başına cam atığı üretme miktarı 0,0479 kg olacağından yaklaşık 9 günlük, %70'i geri kazanıldığı takdirde kişi başına cam atığı üretme miktarı 0,0671 kg olacağından 6,4 günlük periyotlarla boşaltılmalıdır. Ayrıca konteynerlerin, ambalaj atığı toplama araçlarının, atık toplama poşetlerinin kapasitesinin de toplama periyodunu etkileyen faktörler olduğu unutulmamalıdır. Ancak, bu faktörlere ait değerler değişecek olsa bile, çalışmada kullanılan yöntemde sadece verilerin güncellenmesiyle yeni rotalar ve periyotlar bulunabilecektir. Çalışmanın Erzincan ilinin tamamını kapsayacak şekilde genişletilmesiyle, genel bir KAY planı oluşturmak mümkündür. Ancak, böyle bir çalışmada bölgelerin kesin sınırlarla ayrılması ve rotalanacak çok fazla noktanın varlığı nedeniyle kullanılan araç rotalama algoritmasının üzerinde birtakım değişiklikler yapılması veya farklı algoritmalar denenmesi gerekebilir. Nokta sayısı artması halinde algoritmaların optimum değere yaklaşma oranı azalabilmektedir. Öte yandan konteynerlerin yerleştirileceği noktaların belirlenmesinde kullanılan değiştirilmiş k-ortalama algoritması, ele alınan nokta sayısı ne kadar artarsa artsın yeterli bir sonuç verecektir. Ayrıca, cam ambalaj atıkları gibi, kâğıt-karton, plastik ve metal ambalaj atıkları da konteynerler ile toplanmak istenirse aynı algoritma tamamı için uygulanabilecektir. Bu çalışmadan elde edilecek asıl fayda, sistemin uygulanmaya başlanmasıyla ortaya çıkacaktır. Toplama esnasında her noktada oluşan atık miktarı ile çalışmada öngörülen atık miktarı arasındaki farkın takip edilebilmesi halinde her noktanın, atıkların kaynağında ayrı toplanması faaliyetlerine ne kadar katıldığı hesaplanabilecektir. Böylece, halkın ambalaj atıklarının geri kazanılması konusunda bilinçlendirilmesi için yapılan broşür basımı ve dağıtımı, seminer, eğitim, vb. faaliyetler doğru hedef kitleye ulaştırılabilecektir. Konuya ilişkin üzerinde durulması gereken en önemli gerçeklerden biride, dünyada sürekli artan nüfus ile birlikte karşımıza daha fazla tüketen bir toplum, doğal kaynakların daha fazla kullanımı, daha fazla atık oluşumu, daha fazla kirlenme, doğanın daha fazla tahrip edilmesi gibi küresel sorunları karşımıza çıkarmasıdır. Bu bağlamda, en iyi sistemler ve teknolojiler kullanılsa bile, temel faktör insan olduğundan üzerine daha fazla sorumluluk düşecek ve rol alacak olanın da, insan olduğu unutulmamalıdır.





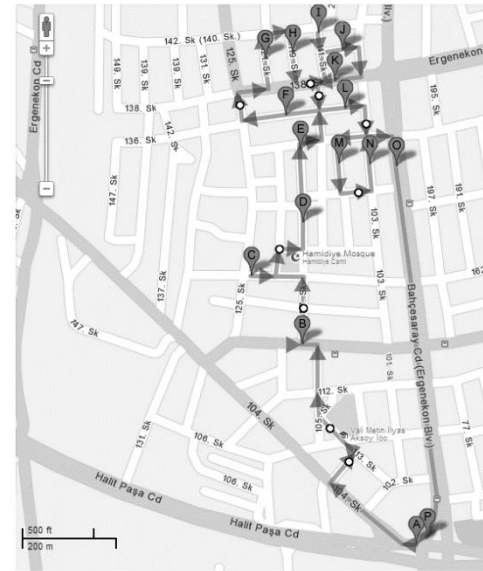
Rota 1



Rota 2

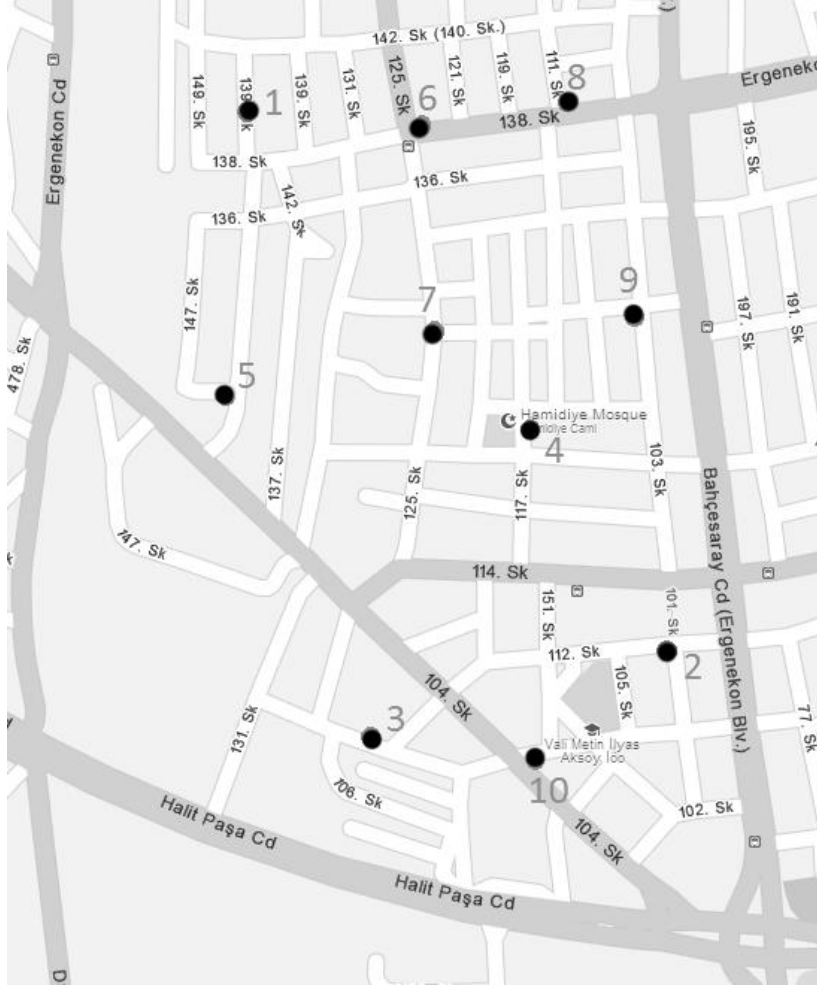


Rota 3



Rota 4

Resim 2: Kâğıt-karton, plastik, metal ambalaj atıklarının kapılarda toplanması için önerilen rotalar



Resim 3: Cam ambalaj atıklarının toplanması için konteynerlerin yerleştirileceği noktalar

#### Kaynakça

- Ağdağ O.N., "Comparison of old and new municipal solid waste management systems in Denizli, Turkey", Waste Management Vol.29, pp.456-464, 2009.
- Chandrappa R., Das D.B., (2012), "Solid Waste Management Principles and Practice" Springer, 414p. <http://www.springer.com/978-3-642-28680-3>
- Clarke, G. & Wright, J.W., "Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points", Operations Research, Vol. 12, pp. 568-581, 1964.
- Dilber F, Dilber A, Karakay M., "Gıdalarda Ambalajın önemi ve Tüketicilerin Satın Alma Davranışlarına Etkisi", Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi E-Dergisi, Sayı 3, sf.159-190, 2012.
- Gönüllü M.T., (2009), "Ambalaj Atıklarının Sürdürülebilir Geri Dönüşümü ve Tüm Taraflarla Birlikte Belediyelere Düşen Görevler", Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul. <http://www.marmara.gov.tr/document/news/410/sunum.ppt>, 27.03.2013.
- Güner Y., (2008), "Pendik İlçesi Evsel Nitelikli Katı Atıklarının Geri Kazanılabilirliğinin Araştırılması", Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Han G.S. A., Bektaş M. and Öncel M.S., "Separate collection practice of packaging waste as an example of Küçükçekmece, Istanbul, Turkey", Resources, Conservation and Recycling, Vol.54, pp.1317-1321, 2010.
- Jin, J., Wang, Z. and Ran, S., "Solid waste management in Macao: practices and challenges", Waste Management, Vol.26 (9), pp.1045-1051, 2006.
- Kaçtıoğlu S., Sengül Ü., "Erzurum Kenti Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü İçin Tersine Lojistik Ağı Tasarımı Ve Bir Karma Tamsayı Programlama Modeli", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt.24 (1), sf.89-112, 2010.
- Karamangil N.P., (2008), "Türkiye'de Ambalaj Atıklarının Karakterizasyonu Geri Kazanımı ve Bertarafı", Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Kemirtlek A., "Entegre Katı Atık Yönetimi, Türkiye ve Dünya'daki Katı Atık Yönetimine İlişkin Genel Trendler", İSTAÇ A.Ş. İnternet Sitesi, <http://www.istac.com.tr/media/18153/Entegre%20Katı%20Atık%20Yönetimi.pdf>, 25.03.2013.

- Kirwan J.M.,(2005) "Paper And Paperboard Packaging Technology" – First Edition London, UK, Blackwell, 423p.
- Köse S., (2009), "Tersine Lojistik ve Atık Kızartma Yağları Geri Kazanım Ağı Tasarımı", İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- MacQueen J.B., (1967) "Some Methods for Classification and Analysis of Multivariate Observations, Proceedings of 5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability", p. 281-297, University of California, Berkeley.
- Taş F., (2009), "Akü Geri Dönüşüm Sistemi İçin Tersine Lojistik Ağ Tasarımı Ve Karma Tamsayılı Programlama Modeli", Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Turan N. G., Çoruh S., Andaç A. and Ergun O. N., "Municipal solid waste management strategies in Turkey", Waste Management, Vol. 29, pp. 465–469, 2009.
- URL 1, Milli Eğitim Bakanlığı İnternet Sitesi, Çevre Koruma – Katı Atık Toplama, 2009, [http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/cevrekoruma/moduller/kati\\_atik\\_toplama.pdf](http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/cevrekoruma/moduller/kati_atik_toplama.pdf), 01.04.2013.

## Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojisi Kullanımının Performansa Etkisi: Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması

Vesile ÖZÇİFÇİ<sup>1</sup>, Hasan BÜLBÜL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Aksaray Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, vesile.ozcifci@yahoo.com

<sup>2</sup> Doç.Dr., Niğde Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü

### Özet

*Bu çalışma Tedarik Zinciri Yönetimi'nde bilişim teknolojileri kullanımı, alıcı-tedarikçi işbirliği, alıcı-tedarikçi ilişki performansı ve işletme performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen kapsamlı araştırmanın ilk parçasıdır. Bu çalışmada kapsamlı araştırmanın değişkenlerini ölçmek amacıyla geliştirilen ölçeklerin geçerlilik ve güvenilirlikleri incelenmiştir. Araştırmada veri, Türkiye'de faaliyet gösteren en büyük 1000 ulusal ve uluslararası işletmenin 233'ünden standart bir anket formu kullanılarak toplanmıştır. Veri keşifsel faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar alıcı-tedarikçi işbirliği ve firma performansının tek boyutlu, bilişim teknolojilerinin iletişim ve takip sistemleri, alıcı-tedarikçi performansının ise kalite-teslimat ve maliyet-esneklik olmak üzere iki boyutlu yapıya sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca ortaya çıkan tüm boyutlar yüksek içsel tutarlılığa sahiptir. Sonuç olarak bu çalışmada test edilen bilişim teknolojileri, alıcı-tedarikçi işbirliği, alıcı-tedarikçi ilişki performansı ve işletme performansı ölçekleri geçerli ve güvenilir ölçeklerdir.*

**Anahtar Sözcükler:** Tedarik Zinciri Yönetimi, Bilişim Teknolojisi, Performans, Geçerlilik, Güvenilirlik

### Abstract

**The Effects of the Usage of Information Technologies for Performance in the Supply Chain Management: A Study of Validity and Reliability of Scales.**

*Relationship between the usage of IT Technologies in supply chain management, cooperation between buyers and suppliers, relationship performance between buyers and suppliers and management performance were studied as a first a first part of detailed study in this work. The reliability and validity of the scales were studied detailly. Data were gathered from 233 organizations among 1000 national and international company in Turkey. Survey method were used in this study and data were analyzed by using exploring factor analayzis and confirmative factor analayzis. Results shows that, relationship between buyers and suppliers and organizational performance has one way, IT technologies and tracking systems, performance of buyer-supplier and quality-delivery and cost-flexibility have two ways structure. Consequently, IT Technologies, buyer-supplier cooperation, performance of relationship between buyer and supplier and organizational performance were tested in this study and variables were reliable and valid for this study.*

**Keywords:** Supply Chain Management, Information Technology, Performance, Validity, Reliability

### 1. Giriş

Tedarik zinciri yönetimi (TZY), bir ürünün hammadde halinden müşteriye teslimine kadar olan hammadde ve parçaları satın alma, üretme ve montaj, depolama ve stok kontrol, sipariş girişi ve yönetimi, tüm kanallarda dağıtım, müşteriye teslim ve bütün bu faaliyetleri gözlemlmek için bilgi sistemlerini de kapsayan tüm faaliyetleri koordine etmektir (Lummus ve Vokurka, 1999:12). TZY, tedarik ve talebi yönetme, hammaddeleri ve malzemeleri satın alma, üretim ve montaj, depolama ve stok takibi, sipariş girişi ve sipariş yönetimi, tüm kanal boyunda dağıtım ve müşteriye teslimi kapsamaktadır. Ayrıca, örgütlere, örgüt veya işletme dışındaki tedarik zinciri ortaklarıyla birlikte çalışmayı ve işbirliği yapmayı sağlayacak bir yönetim metodu sağlamaktadır. Bununla birlikte, işletmelerin üretim ve pazarlamaya ilişkin faaliyetlerini olumlu yönde etkileyerek, daha fazla müşteri memnuniyeti, daha etkin ve verimli bir işletme, daha düşük maliyetler ve daha yüksek kar ile istikrarlı büyüme sağlayarak işletmelere rekabet üstünlüğü sunmaktadır (Fang, 2005:31-32, Tan 2002:42). Bu yüzden işletmelerin, kurum içi süreçleri iyileştirmelerinin yanı sıra TZY ve bu süreçte yer alan satıcı, müşteri ve dağıtıcılarla karşılıklı güvene dayalı bir işbirliğine gitmesi son derece önemlidir. Böyle bir ilişkinin oluşturulması ise taraflar arasında bilgi paylaşımının ve aktarımının geliştirilmesi ile mümkündür. Dolayısıyla Bilişim Teknolojilerinin (BT) sunduğu hız, işletme yapısında ve tedarikçilerle olan ilişkilerde köklü değişikliklere neden olmaktadır.

BT, tedarik zincirinin entegrasyonunun yanı sıra tedarikçiler, üreticiler, müşteriler ve üçüncü parti sağlayıcıları arasında iletişim daha kolay hale gelmesini sağlamaktadır (Feng ve Yuan, 2006:911). BT sayesinde işletmeler daha az tedarikçi ile işbirliği esasına bağlı olarak çalışmakta ve sonuçta bu ilişkiler daha uzun vadeli olmaktadır (Güleş ve Bülbül, 2004:259).

Pazarların hızla değiştiği, ürünlerin yaşam süresinin kısaldığı, teknolojinin sürekli ilerlediği, rakiplerin arttığı günümüzde başarılı olan işletmeler, kuşkusuz bilgiyi kuruluşun her kademesinde kullanan, yeni teknolojileri

uygulayan işletmeler olacaktır. BT her ne kadar tek başına rekabetçi avantaj sağlamasa da, işletmelerin temel yeteneklerinin güçlendirilmesi ve sektördeki devamlılığı açısından son derece önemli olmaktadır. TZY; fiyat, kalite ve teknoloji gibi rekabet unsurlarının geliştirilmesini ve uygulamaların uyumlu, bütünleşmiş ve yüksek performanslı olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca, tedarik zinciri yönetiminde alıcı-tedarikçi ilişkilerinin düzenlenmesi ve geliştirilmesi işletmelere rekabet üstünlüğü sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Tüm tedarik zincirinin bilişim sistemleri ile birbirine bağlanması sayesinde daha hızlı, daha az masraflı, daha az hatalı, daha az geri dönüşlü tedarik zincirleri planlanmakta, uygulanmakta ve kontrol altında tutulmaktadır. Bilişim teknolojileri kullanımının işletme performansına ve tedarik zinciri performansına etkisini belirlemeye yönelik literatürde çokça araştırma (Topkarcı, 2005; Akın ve Turan, 2002; Paulraj, 2002; Byrd ve Davidson, 2003; Tan ve diğerleri, 1999; Sanders, 2005; Wiengarten ve diğerleri, 2010; Güleş ve diğerleri, 2012; Gilaninia ve diğerleri, 2011) yer almasına rağmen, TZY’de bilişim teknolojileri kullanımının alıcı-tedarikçi işbirliği ve alıcı-tedarikçi ilişki performansına etkilerini belirlemeye dönük uygulamaya dayalı çalışmalar nadirdir. Bu çalışma TZY’de bilişim teknolojilerinin kullanımı, alıcı-tedarikçi ilişkisi, alıcı-tedarikçi işbirliği performansı ve işletme performansını ölçmeye yönelik hazırlanan ölçeklerinin geçerlilik ve güvenilirliğinin keşifsel ve doğrulayıcı faktör analizi ile incelemeyi amaçlamaktadır. Bu sayede Türkçe literatürde konuyla ilgili çalışmaların artmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

## 2. Araştırma Metodolojisi

### 2.1. Veri Toplama Aracı

Geniş bir örnek kütleden kapsamlı veriler elde etme isteğinden dolayı çalışmamızda veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Bilişim teknolojilerinin alıcı-tedarikçi ilişkisine, alıcı-tedarikçi ilişki performansına ve işletme performansına etkisini araştırmak amacıyla veri toplama aracının kapsamlı olarak geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle araştırmanın kavramsal modeli çerçevesinde geçici bir soru listesi hazırlanmıştır. Listedeki soruların büyük bir kısmı literatürde önceden kullanılmıştır. Yeni geliştirilen sorular ise benzer şekilde ölçeklendirilmiştir.

#### *Bilişim Teknolojileri*

İşletmelerin tedarik zincirlerinde kullandıkları BT’leri ve kullanım düzeylerini belirlemek amacıyla bir BT listesi hazırlanmıştır. Bu listede yer alacak teknolojilerin belirlenmesinde Tan (2002), Sanders (2007), Hazra (2004), Lankford (2004), Dresner ve diğerleri (2001), Hill ve Scudder (2002), Wamba ve Boeck (2008)’in çalışmalarından yararlanılmıştır. Buna göre, TZY’de en yaygın kullanılan altı teknoloji, İnternet, Elektronik Veri Değişimi (EVD), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Barkod, Coğrafi Bilişim Sistemleri (CBS), Radyo Frekans Sistemleri (RFID) teknolojileridir. BT’lerin kullanım düzeyi yukarıdaki çalışmalarda olduğu gibi 5’li Likert ile (1=hiç kullanılmıyor,.....5=çok yüksek düzeyde kullanılıyor) ölçülmüştür.

#### *Alıcı-Tedarikçi İlişkisi/İşbirliği*

İşletmelerin tedarikçileri ile olan işbirliği/ilişki düzeylerini belirlemek amacıyla on bir maddeden oluşan bir ölçek hazırlanmıştır. Maddeler Thun (2005), Tan ve diğerleri (1999), Craig ve Scudder (2002), Chen ve Paulraj (2004), Benton ve Maloni (2005) tarafından yapılan çalışmalardan alınmıştır. Tüm maddeler 5’li Likert tipi derecelendirme ile (1=kesinlikle katılmıyorum,.....5=kesinlikle katılıyorum) ölçülmüştür.

#### *Alıcı-Tedarikçi İlişki Performansı*

Mevcut araştırmalarda alıcı-tedarikçi ilişki performansı çeşitli kriterlere göre ölçülmüştür (Toole ve Donaldson, 2002:199). Günümüzde bilişim teknolojileri sayesinde işletmelerin satın alma, üretim ve sevkiyat işlemleri birbirine entegre olmuş bir şekilde işlemektedir. Müşteri siparişlerinden başlayarak hammadde tedarikçilerine doğru ilerleyen entegre bir sistemde değer zincirinin her bir halkasını oluşturan ünitelerin maliyet, kalite ve zamanda çok önemli gelişmeler elde edilmektedir. Bu bağlamda, işletmelerin iç faaliyetlerini geliştirmek için geçmiş verilere dayanarak ölçülen finansal performans ölçülerinin yanı sıra finansal olmayan boyutları da esas alınması gerekmektedir (Kaplan ve Norton, 2003: 27-31). Çalışmamızda alıcı-tedarikçi ilişki performansı, kalite, zaman, maliyet, esneklik olmak üzere dört tane finansal olmayan boyut ile ölçülmüştür. Kalite ölçüm kriteri ile ilgili dört madde Neely ve diğerlerinin (1995), teslimat kriteri ile ilgili dört ölçüm kriteri Vickery ve diğerlerinden (2003), maliyet ölçüm kriteri ile ilgili dört madde ise Scannell ve diğerleri (2000) ve Chan’dan (2003) alınmıştır. Yenilik ölçüm kriterileriyle ilgili iki madde ise Ward ve Duray’dan (2000) alınmıştır. Cevap verenlerden belirtilen ifadelerle 1= kesinlikle katılmıyorum’dan 5=kesinlikle katılıyorum’a doğru derecelendirilen 5’li Likert tipi ölçek üzerinde cevap vermeleri istenmiştir.

#### *İşletme Performansı*

İşletme performansını ölçmek amacıyla Ahmed ve diğerleri (1996), Powell ve Dent-Micallef (1997), Tan ve diğerleri (1998), Jayaram ve diğerleri (1999), Byrd ve Davidson (2003) tarafından kullanılan maddelerden yararlanılmıştır. Performans unsurlarını içeren maddelerin tümü işletmelerin kendilerini rakipleriyle karşılaştırarak durumlarını gösterecekleri 5’li Likert derecelendirmesi ile (1=çok düşük,..... 5=çok yüksek) ölçülmüştür.

Bu araştırmada kullanılan örneklem, kavramsal modeldeki değişkenlere sahip işletmelerden ve elde edilen sonuçların genelleştirilmesine olanak tanıyacak büyüklükte verinin elde edilmesiyle oluşturulmuştur. Bu

nedenle bilişim teknolojileri, alıcı-tedarikçi ilişkileri ve performans ölçüleri hakkında detaylı bilgi edinmek için araştırmanın örnek kütlesi, İstanbul Sanayi Odası tarafından her yıl açıklanan 1000 büyük işletme olarak belirlenmiş ve bu işletmelerden 233'üne ulaşılarak araştırma verisi toplanmıştır.

### 3. Analiz ve Bulgular

Araştırmada kullanılan verilerin analizinde ilk olarak keşifsel faktör analizinden (KFA), daha sonra KFA ile tespit edilen boyutların doğrulanmasında ve her iki ölçüm modelinin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmede birinci dereceden ve ikinci dereceden doğrulayıcı faktör analizinden (DFA) yararlanılmıştır. KFA bir veri matrisinde yer alan temel yapıyı tanımlamayı ve bu yapıyı oluşturan her bir boyutu ayrı ayrı belirlemeyi amaçlar (Hair vd., 1998: 90). DFA ise önceden belirlenmiş bir ilişkiyi test etmede kullanılan çok değişkenli bir tekniktir (Hair vd., 1998: 579). DFA ile araştırmacı önemli bir özelliği iddia eden modelleri tanımlayabilir, faktörleri düzenleyebilir ve böylece modeller için verinin uygunluk yeteneğini test edebilir (Hoyle, 1995: 180). Çalışmada KFA, SPSS ve DFA, AMOS programları kullanılarak yürütülmüştür.

#### Keşifsel Faktör Analizi

Araştırmada kullanılan ölçeklerin alt boyutlarının tespit edilmesinde ilk olarak keşifsel faktör analizi yürütülmüştür. Analize başlamadan önce örnek büyüklüğünün faktör analizine uygunluğunu gösteren KMO değerleri hesaplanmıştır (Tablo 1). KMO değerleri Bilişim Sistemleri (BS), Alıcı-Tedarikçi İşbirliği (ATİ), Alıcı-Tedarikçi İlişki Performansı (ATP) ve Firma Performansı (FP) için sırasıyla 0.796, 0.906, 0.909 ve 0.837'dir. Tüm ölçekler için değerlerin 0.50'den büyük olması örneklemimizin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir (Hair, 1998; Chong ve Rundus, 2004). Ayrıca verilerin faktör analizine uygunluğunu tespit eden Bartlett's Sphericity Testi hesaplanmış yukarıdaki ölçek sırasıyla  $\chi^2=591.65$ ;  $p=0.000$ ,  $\chi^2=1157.66$ ;  $p=0.000$ ,  $\chi^2=2195.14$ ;  $p=0.000$ ,  $\chi^2=759.15$ ;  $p=0.000$  bulunmuştur (Tablo 1). Her bir ölçek için değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren Bartlett's test değerleri yüksek olup değişkenler arasında ilişkiye işaret etmektedir. Bu sonuçlar verilerimizin keşifsel faktör analizi için yeterince uygun olduğunu göstermektedir.

Keşifsel faktör analizinde maddeler arasındaki korelasyon düzeyi göz önünde bulundurularak tahmin yöntemi için maksimum olabilirlik ve rotasyon yöntemi için Direct Oblimin döndürme yöntemi tercih edilmiştir. En uygun çözümü bulmak için ise faktörlerin 1'den büyük özdeğere sahip olmaları ve faktör yüklerinin 0.50'den büyük olmaları koşulu aranmıştır (Nunnally, 1978; Sakakibara vd., 1993). Tablo 1 incelendiğinde ölçeklerde ortaya çıkan tüm boyutların özdeğerlerinin 1'den ve faktör yüklerinin de 0.50'den büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre ATİ ve FP'nin tek boyuttan, BS ve ATP'nin ise iki boyuttan meydana geldiği ve her bir ölçeğin belirli bir yapıyı ölçtüğü dolayısıyla ölçeklerin yapısal geçerliliğe sahip olduğu söylenebilir. BS'yi oluşturan faktörlere ait maddeler incelendiğinde ilk faktör iletişim sistemleri (İS), ikinci faktör takip sistemleri (TS) olarak isimlendirilmiştir. ATP'yi oluşturan boyutlara ait maddeler incelendiğinde de ilk boyut kalite-teslimat (KT), ikinci boyut ise maliyet-esneklik (ME) olarak etiketlenmiştir. Toplam açıklanan varyanslar incelendiğinde BS'yi oluşturan iki boyutun birlikte ölçüm modelinin 0.72'sini, ATP'ye ait boyutların ise ölçüm modelinin yaklaşık 0.75'ini açıkladığı görülmüştür. Tek boyutlu ölçeklerden ATİ'yi oluşturan maddelerin ölçüm modelini açıklama oranı 0.58 iken FP'yi oluşturan maddelerin ölçüm modelini açıklama oranı 0.82 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre BS ve ATP ölçeklerinin iki boyuttan, ATİ ve FP ölçeklerinin ise tek boyuttan meydana geldiği, her bir ölçeğin belirli bir yapıyı ölçtüğü dolayısıyla ölçeklerin yapısal geçerliliğe sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 1. Keşifsel Faktör Analizi Sonuçları

Ölçek/Faktör	Madde	Yükler
<i>BS-Bilişim Sistemleri (KMO=0.796; Bartlett's Sph. <math>\chi^2=591.651</math>; <math>p=0.000</math>)</i>		
<i>İS-İletişim Sistemleri (Özdeğer=3.309; VE=0.551; <math>\alpha=0.764</math>)</i>		
	INT İnternet	0.736
	ERP Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemleri	0.830
	EDI Elektronik Veri Değişim Sistemleri	0.798
<i>TS-Takip Sistemleri (Özdeğer=1.016; VE=0.169; <math>\alpha=0.827</math>)</i>		
	RFID Radyo Frekans Sistemleri	0.841
	BRKD Otomatik Tanı Sistemleri-Barkod	0.825
	CBS Coğrafi Bilişim Sistemleri	0.814
<i>ATİ-Alıcı-Tedarikçi İlişkisi (KMO=0.906; Bartlett's Sph. <math>\chi^2=1157.664</math>; <math>p=0.000</math>)</i>		
<i>ATİ-Alıcı-Tedarikçi İşbirliği (Özdeğer=5.256; VE=0.584; <math>\alpha=0.909</math>)</i>		
	AT1 Tedarikçilerimizle ilişkilerimizi işbirliği içinde sürdürürüz	0.670
	AT2 Tedarikçilerimizle ilişkilerimiz uzun sürelidir	0.718
	AT3 Tedarikçilerimizle özel bilgileri etkin bir şekilde paylaşırız	0.755
	AT4 Tedarikçilerimizi işletmemizin bir uzantısı olarak görürüz	0.787
	AT5 Tedarikçilerimizin ürün geliştirme aşamamıza katılımını sağlarız	0.756
	AT6 Tedarikçilerimize süreçlerini geliştirmeleri için öneri sunarız	0.794
	AT7 Tedarikçilerimize ürünlerini geliştirmeleri için öneri sunarız	0.834
	AT8 Tedarikçilerimizle kalitelerini geliştirmeleri için birlikte çalışırız	0.805
	AT9 Tedarikçilerimizle birbirimize güven duyarız	0.745
<i>ATP-Alıcı Tedarikçi İşbirliği Performansı (KMO=0.909; Bartlett's Sph. <math>\chi^2=2195.147</math>; <math>p=0.000</math>)</i>		
<i>KT-Kalite Teslimat (Özdeğer=6.785; VE=0.617; <math>\alpha=0.920</math>)</i>		
	KT1 Müşterilerimiz ürünlerimizin kalitesinden son derece memnundur	0.866
	KT2 Tedarikçilerimizden gelen ürünlerin güvenilirliği yüksektir	0.886
	KT3 Tedarikçilerimizden gelen ürünler istenilen özelliktedir	0.841
	KT4 Tedarikçilerimizden gelen ürünler dayanıklıdır	0.806
	KT5 Tam zamanında teslimat yaparız	0.733
	KT6 Ürünler işletmemize söz verildiği anda ulaşır	0.596
<i>ME-Maliyet Esneklik (Özdeğer=1.435; VE=%13.044; <math>\alpha=0.916</math>)</i>		
	ME1 Ürün özellikleri konusundaki değişikliklere hızlı cevap veririz	0.710
	ME2 Tedarikçilerle olan ilişkimiz işletme maliyetini azaltır	0.874
	ME3 Tedarikçilerle olan ilişkimiz taşıma maliyetini azaltır	0.890
	ME4 Tedarikçilerle olan ilişkimiz depolama maliyetini azaltır	0.883
	ME5 Talepteki miktar değişikliklerine hızlı cevap veririz	0.607
<i>FP-Firma Performansı (KMO=0.837; Bartlett's Sph. <math>\chi^2=759.152</math>; <math>p=0.000</math>)</i>		
<i>FP-Firma Performansı (Özdeğer=3.276; VE=0.818; <math>\alpha=0.923</math>)</i>		
	PP Pazar payındaki büyüme	0.931
	SB Satışlardaki büyüme	0.927
	YK Yatırımların karlılığı	0.857
	SK Satışların karlılığı	0.903

Tablo 1'de her bir yapının içsel tutarlılıklarını gösteren Cronbach alfa katsayıları ( $\alpha$ ) da sunulmuştur. Ölçeklerin güvenilirliğinin (içsel tutarlılığının) değerlendirilmesinde en yaygın metot Cronbach alfa testidir ve katsayının 0,70'den büyük olması tercih edilir (Hair vd., 1990; Jonsson, 2000). Araştırma kapsamındaki tüm boyutlara ilişkin alfa katsayıları incelendiğinde ölçeklerin içsel tutarlılığının 0,70'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç yapılar ait alt boyutların (ölçeklerin) güvenilir olduğunu ve ölçmek istenilen özelliğin büyük olasılıkla doğru biçimde ölçüldüğünü göstermektedir.

### Doğrulamalı Faktör Analizi

Bu çalışmada keşifsel faktör analizinde tanımlanan boyutların doğrulanması ve ölçeklerin güvenilirliği ile geçerliliğinin test edilmesi amacıyla doğrulamalı faktör analizi de yürütülmüştür. Çalışmada doğrulamalı faktör analizi birinci ve ikinci düzey olmak üzere iki aşamada ele alınmıştır. ATİ ve FP tek boyutlu yapılar olduğundan birinci düzey, BS ve ATP ise iki boyutlu olduğundan hem birinci hem de ikinci düzey doğrulamalı faktör analizine tabi tutulmuştur.

DFA'da bir modeli doğru olarak tanımlamak için birçok ölçüte bakmak gerekmektedir. Tablo 2'de iyi uyum ölçütleri ve bunların iyi uyum ve kabul edilebilir uyum için alması gereken değerler verilmiştir. Doğrulamalı faktör analizinde ayrıca keşifsel faktör analizinde olduğu gibi yapıların güvenilirlikleri ( $\rho\eta$ ) ve açıkladıkları varyansların ( $VE=\rho VC(\eta)$ ) hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplamalarda Fornell ve Larcker (1981: 45-46) tarafından sunulan formüller kullanılmıştır. Yapıların güvenilir olması için  $\rho\eta \geq 0.70$  ve açıklanan varyansların  $VE > 0.50$  olması (Fornell ve Larcker, 1981: 45-46; Hair vd., 1998: 612) koşulu aranmıştır. DFA'da son olarak, yapıların yakınsama ve ayrışma geçerliliklerinin hesaplanması gerekmektedir. Yakınsama geçerliliğinde temel koşul yapıların açıkladığı varyansın  $> 0.50$ 'den büyük olmasıdır. Ayrışma geçerliliğinin sağlanmasında ise bir yapıya ait açıklanan varyansın o yapının diğer yapılarla arasındaki en

yüksek korelasyon katsayısının karesinden büyük olması  $VE > En \text{ Yük. Kor.}^2 (\rho_{VC(\eta)} > \gamma^2)$  gerekmektedir (Fornell ve Larcker, 1981: 46).

**Tablo 2.** Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.9$
RMSEA	$0 < RMSEA < 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$
$\chi^2/df$		$0 < \chi^2/df < 3$

**Kaynak:** Schermelleh-Engel vd. (2003: 52)

### Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi

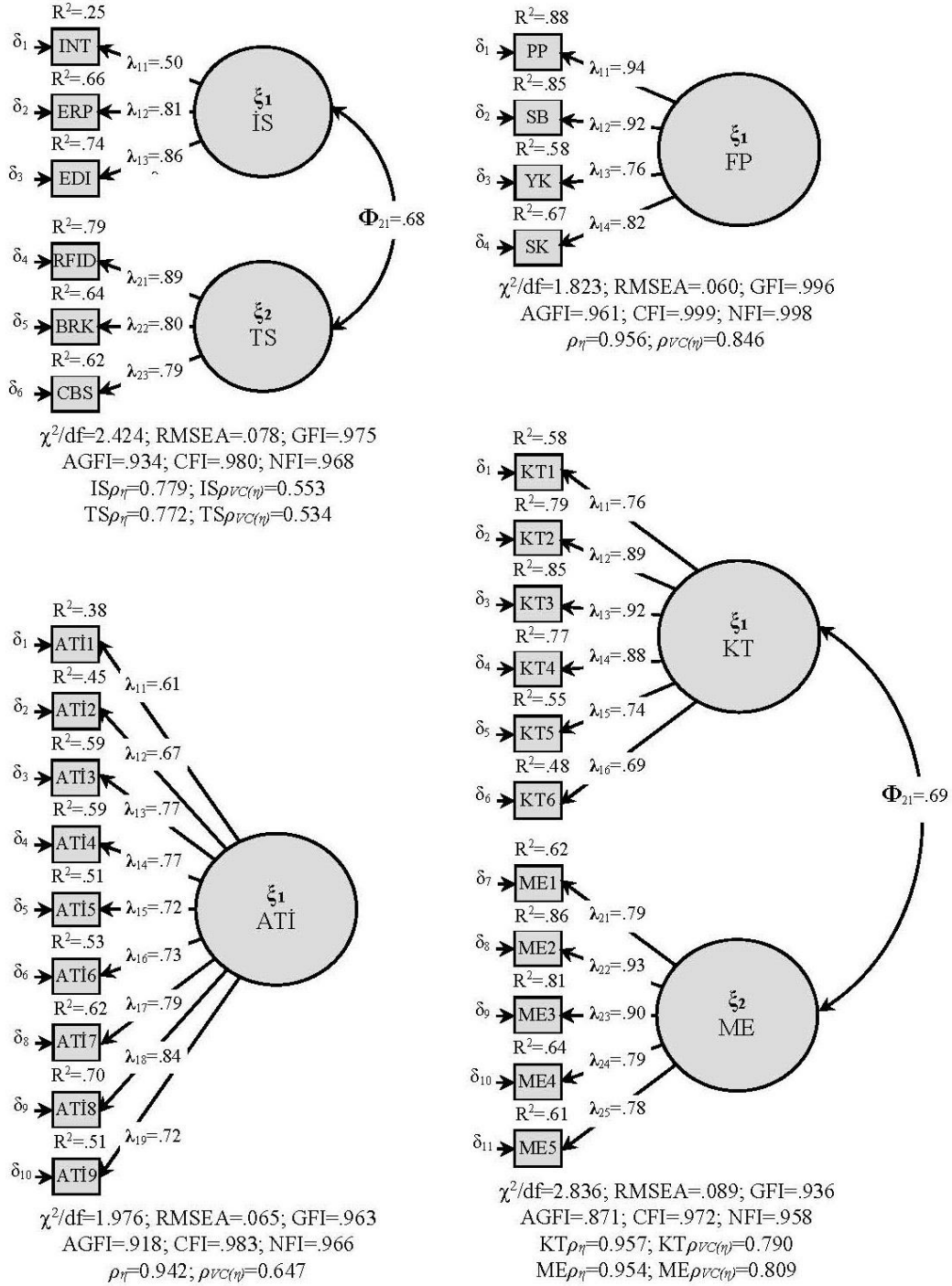
Araştırmada kullanılan tüm yapılar için ilk olarak birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi prosedürü uygulanmış ve yukarıda açıklanan uyum iyiliği indeks değerleri ile yapı güvenilirlik ve geçerlilik değerleri hesaplanmıştır. Araştırma modelinde yer alan tüm modellere ait ilişki katsayıları, yapılar arası korelasyonlar, uyum iyiliği indeks değerleri ve diğer değerler Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2 incelendiğinde tüm ölçekler için kurulan ölçüm modellerine ait uyum iyiliği indekslerinin iyi uyum ya da kabul edilebilir uyum sınırları içinde yer aldığı görülmektedir. Buna göre çalışmada kurulan ölçüm modellerinin istatistiksel anlamda geçerli modeller olduğu anlaşılmaktadır. Tüm modellerde standardize katsayılar maksimum olabilirlik tahmin yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Katsayılar için yapılan t testi sonuçları tüm katsayıların 0,05 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir.

Ayrıca şekillerden modellere ilişkin yapı güvenilirliği ve açıklanan varyans değerleri incelendiğinde ölçekleri oluşturan tüm boyutların içsel tutarlılığının ve yapıları açıklama güçlerinin doğrulandığı anlaşılmaktadır. Son olarak çok boyutlu modellere ilişkin ortaya çıkan yapıların yakınsama ve ayrışma geçerlilikleri incelendiğinde, tüm açıklanan varyans değerlerinin 0.50'den büyük olduğu dolayısıyla yakınsama geçerliliğinin sağlandığı görülmektedir. Benzer şekilde açıklanan varyans değerlerinin yapılar arasındaki korelasyon değerinin karesinden büyük olması da çok boyutlu modellere ilişkin ayrışma geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir.



**Şekil 2. Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

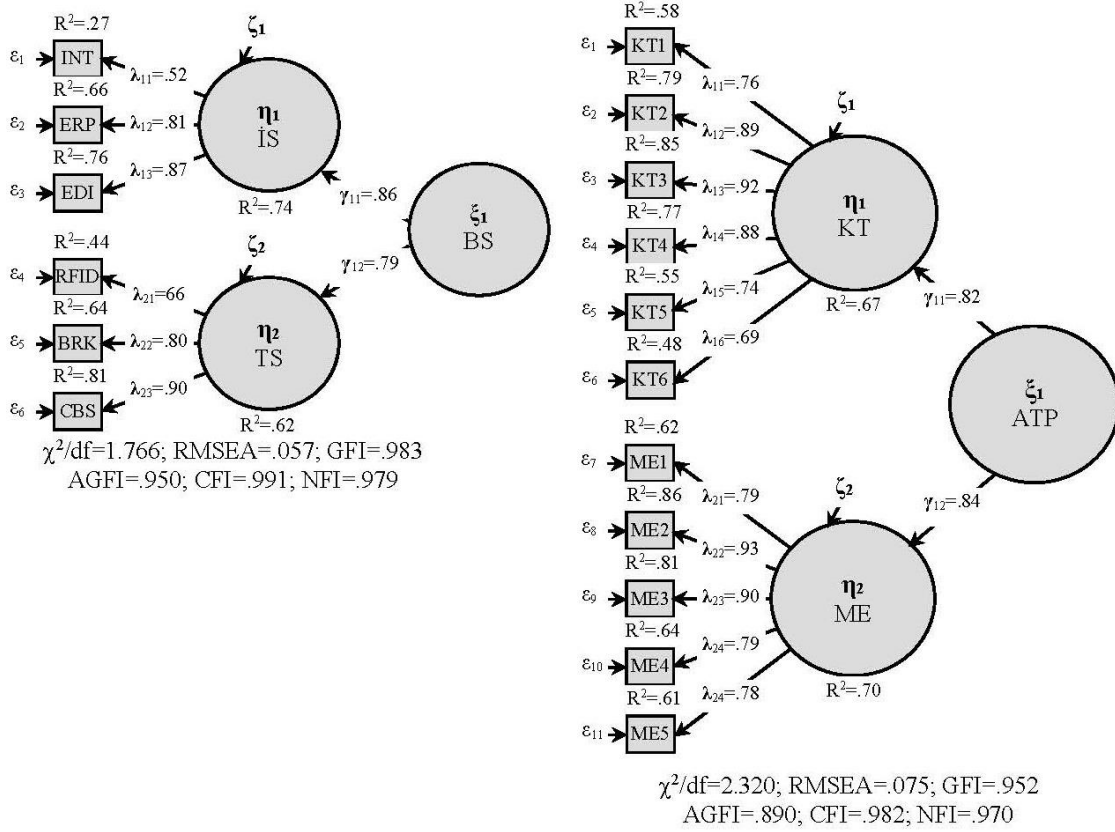


**Şekil 2. Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

Birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan değerler bu çalışmada kullanılan tüm ölçeklerin yapı güvenilirliklerinin ve geçerliliklerinin (yakınsama ve ayrışma geçerlilikleri de dahil) sağlandığını göstermektedir.

**İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi**

İkinci düzey (ya da üst düzey) doğrulayıcı faktör analizinde amaç teorik olarak var olduğu kabul edilen üst düzey olguları doğrulamaktır. Bu çalışmada da birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile BS ölçeği için İS ve TS, ATP ölçeği için KT ve ME boyutları elde edilmiştir. İS ve TS'nin bir araya gelerek bir üst olguyu (BS'yi), KT ve ME'nin ise bir araya gelerek ATP'yi temsil ettiklerini göstermek amacıyla ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Sonuçlar Şekil 3'de sunulmuştur.



Şekil 3. İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Şekil 3'deki BS ve ATP'ye ait üst düzey DFA bulguları incelendiğinde modellerin istatistiksel olarak geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 3 incelendiğinde BS değişkeni ile İS değişkeni arasındaki ilişki 0.86, TS değişkeni arasındaki ilişki 0.79 olarak hesaplanmıştır. Buna göre BS'nin en fazla İS değişkeni ile ilişki olduğu söylenebilir. ATP'ye ilişkin model incelendiğinde ise ATP ile KT ve ME arasında benzer bir düzeyde (sırasıyla, 0.82 ve 0.84) ilişkinin bulunduğu ortaya çıkmıştır.

#### 4. Sonuç

Tedarik zincirinin etkin ve koordineli bir şekilde yürütülmesi verimliliği geliştirerek, işletmelere pazar payını arttırma imkânı vermektedir. Günümüzde tedarik zinciri yönetimi, bir işletmenin malzemelerinin ve ürünlerinin fiziksel akışının yönetilmesinden, işletmeler arası yönetime ve bir tedarik zinciri ağı içindeki üye örgütler arasındaki ilişkilere doğru ilerlemektedir. Dolayısıyla, alıcı-tedarikçi ilişkilerinin geliştirilmesi ve düzenlenmesi başarılı bir tedarik zinciri yönetimini kurmada başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalar, geliştirilen alıcı-tedarikçi ilişkilerinin işletmelere daha iyi performans ve daha fazla müşteri memnuniyeti yanı sıra ürün ve süreç yeniliğinde yeteneklerini geliştirebilme imkânı sunduğunu göstermektedir. TZY'de alıcı-tedarikçi ilişkilerinin geliştirilmesi bilgi paylaşımının ve aktarımının artırılması ile mümkün olmaktadır. Bu noktada da bilişim teknolojilerinin rolü ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada TZY'de bilişim teknolojilerinin etkisini belirlemeye yönelik araştırmalarda kullanmak amacıyla geliştirilen tedarik zinciri yönetiminde kullanılan bilişim teknolojileri, alıcı-tedarikçi ilişki düzeyi, alıcı-tedarikçi işbirliği performansı ve firma performansı ölçeklerinin geçerlilikleri ve güvenilirlikleri incelenmiştir.

Ölçeklerin analizi için İSO 1000 listesinde yer alan 233 işletmeden toplanan veri kullanılmıştır. Ölçeklere ilişkin ilk olarak keşifsel faktör analizi yürütülmüştür. Analiz sonuçları alıcı-tedarikçi ilişki ölçeği ve firma performansı ölçeğinin tek boyutlu yapı olduğunu göstermiştir. Bilişim teknolojilerine ilişkin analizler bu ölçeğin iletişim sistemleri ve takip sistemleri olarak iki boyutta temsil edildiğini, iletişim sistemlerinin varyansın %76'sını açıkladığı, takip sistemlerinin ise varyansın %17'sini açıkladığını göstermiştir. Alıcı-tedarikçi işbirliği performansı ölçeği ise kalite-teslimat ve maliyet-esneklik boyutları altında sırasıyla %62 ve %13 varyans açıklama gücü ile iki ayrı yapıya ayrılmıştır. İçsel tutarlılıklara ilişkin yapılan hesaplamalarda da tüm yapıların alfa değerlerinin 0.76 ile 0.92 arasında değiştiği görülmüştür. Buna göre yürütülen keşifsel faktör ve güvenilirlik analizleri sonuçlarına göre bilişim teknolojileri ve alıcı-tedarikçi işbirliği performansı ölçeklerinin iki boyuttan, alıcı-tedarikçi ilişkisi ve firma performansı ölçeklerinin ise tek boyuttan meydana geldiği, her bir ölçeğin belirli bir yapıyı ölçtüğü, dolayısıyla ölçeklerin geçerli ve güvenilir olduğu ortaya çıkmıştır.

Bir ölçeğin boyutları hakkında daha güvenilir sonuçlar veren doğrulayıcı faktör analizi elde edilen sonuçları doğrulamak amacıyla analizlerin ikinci aşamasında yürütülmüş ve her iki ölçek için oluşan boyutların varlığını doğrulamıştır. Ayrıca hesaplanan yakınsama ve ayrışma geçerlilikleri de sonuçları desteklemiştir. Bu sonuçlara göre TZY’de bilişim teknolojileri kullanımının, alıcı-tedarikçi ilişkisi düzeyinin, alıcı tedarikçi işbirliği ve firma performansının inceleneceği çalışmalarda araştırmacıların bu ölçeklerden yararlanılabilecekleri söylenebilir.

Ayrıca doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, tedarik zinciri yönetiminde bilişim teknolojisi kullanımında ve alıcı-tedarikçi işbirliği performansında hangi boyutların önemli olduğunu göstererek yöneticilere önemli bilgiler sunmuştur. Buna göre TZY’de kullanılan bilişim teknolojilerinden iletişim sistemleri boyutu takip sistemleri boyutuma göre kısmen daha önemlidir. Dolayısıyla işletme yöneticilerinin tedarikçileriyle iletişimini sağlayarak örgütlerdeki süreçleri ve çeşitli fonksiyonları bütünleştiren bu teknolojileri daha fazla göz önünde bulundurmaları gerektiği söylenebilir. Alıcı-tedarikçi işbirliği performansına ilişkin model incelendiğinde ise alıcı-tedarikçi işbirliği performansı ile kalite-teslimat ve maliyet-esneklik arasında benzer düzeyde bir değerin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu da alıcı-tedarikçi işbirliği performansını açıklamada tüm performans unsurlarının önemli olduğunun bir göstergesi olarak algılanabilir.

### Kaynaklar

- Ahmed N.U., R. V. Montagno and R. J. Firenze , “Operations Strategy and Organizational Performance: An Empirical Study, International Journal of Operations & Production Management, vol:16, Issue:5, pp.41-53,1996.
- Benton, W. C. and M. Maloni , “The Influence of Power Driven Buyer/seller Relationships on Supply Chain Satisfaction”, Journal of Operations Management, Vol:23, p.23, 2005.
- Byrd T. A. and N. W. Davidson, “Examining Possible Antecedents of IT Impact on the Supply Chain and its Effect on Firm Performance”, Information&Management, Vol:41, 2003.
- Chan F. T. S., “ Performance Measurement in a Supply Chain”, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol:21, 2003.
- Chen I. J. and A. Paulraj, “Towards a Theory of Supply Chain Management:The Constructs and Measurements”, Journal of Operation Management, Vol:22, Issue:2, p.127, 2004.
- Chong V. K. and M. J. Rundus, “Total Quality Management, Market Competition and Organizational Performance”, The British Accounting Review, 36(2), pp.155-172, 2004.
- Craig A. H. and G. D. Scudder, “The Use of Electronic Data Interchange for supply Chain Coordination in the Food Industry”, Journal of Operation Management, Vol:20, 2002.
- Dresner M., Y. Yuliang and J. Palmer (2001), Transportation Journal, Summer, Vol:40, Issue:4, p.19.
- Fang Z. (2005), “Maximize Business Profits Through E-Partnerships, Hershey: PA, USA:IRM Pres.
- Feng C-M and C-Y. Yuan, “The Impact of Information and Communication Technologies on Logistics Management” International Journal of Management, Vol:23, No:4, p.911, 2006.
- Fornell C. and D. F. Larcker, “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement , Journal of Marketing Research, February, pp.45-46.1981.
- Gilaninia S., S. J. Mousavian, F. Tayebi, M. P. Panah and S. Ashouri, “The Impact of Information Technology Application on Supply Chain Performance” Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business Vol:3, No:8, p. 8, December, 2011.
- Güleş H. K. ve H. Bülbül (2004), “Yenilikçilik”, (1. Basım), Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Güleş H. K., V. Çağlayan ve M. Bedük, “The Strategic Impact of Information Technologies on Supply Chain and Business Performance”, İşletme Araştırmaları Dergisi, Cilt: 4, Sayı:1, 2012.
- Hair J. F. Jr., R. E. Andreson, R. L. Tahtam and W. C. Black, (1998) Multivariate Data Analysis, Fifth Ed. Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Hazra J., (2004), IIMB Management Review, December, Vol:16, Issue: 4:70.
- Jayaram J., C. Droge, S. K. Vickery, “The Impact of Human Resource Management Practices on Manufacturing Performance”, Journal of Operations Management, Vol:18, pp.1-20, 1999.
- Jonsson P., “An Empirical Taxonomy of Advanced Manufacturing Technology”, International Journal of Operations&Production Management, Vol:20, No:12, 2000.
- Kaplan R. S. and D. P. Norton, (2003) Balanced Scorecard (3. Basım), (Çev:Serra Egeli), Sistem Yayıncılık, Ankara.
- Lankford W. M. “Supply Chain Management and Internet,” Online Information Review, Vol:28, Issue:4, 2004.
- Lummus R.R. and R. J. Vokurka “Defining Supply Chain Management: A Historiccal Perspective and Pratical Quidelines”, Industrial Management@Data Systems, MCB University Pres:12, 1999.
- Nelly A., M. Gregory and K. Plants , “Performance Measurement System Design”, International Journal of Operations & Production Management, Vol: 15, No:4:97,1995.
- Nunnally J.C., (1978) Psychometric theory. New York, McGraw-Hill.
- Paulraj S. C. A., (2002) “Towards a Unified Theory in Supply Chain Management: Critical Constructs and Their Effects on Performance”, (Doktora Tezi), Cleveland State University, USA.
- Powell T. C. and A. Dent-Micallef , “Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human Business and Technology Resources”, Staregic Management Journal, Vol:18, pp.375-405,1997.

- Sakakıbara, S., B. B. Flynn and G. Schroeder, (1993), "A Framework and Measurement Instrument For Just-in-time Manufacturing", *Production and Operations Management*, 2(3), pp.177-194.
- Sanders N. R "The Benefits of Using E-Business Technology: The Supplier Perspective", *Journal of Business Logistics*, Vol:28, No:2, 2007.
- Sanders Nada R, "IT Alignment in Supply Chain Relationships: A Study of Supplier Benefits", *Journal of Supply Chain Management*", Vol:41, No:2, 2005.
- Scannell T. V. and S. K. Vickery, "Upstream Supply Chain Management and Competitive Performance in the Automotive Supply Industry", *Journal of Business Logistics*, Vol:21, No:1, p.26, 2000.
- Schermelleh E. K., Moosbrugger and H. Muller, "Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures", *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), pp.23-74, 2003.
- Tan K. C., V. R. Kannan and R. B. Handfield , "Supply Chain Management: An Emprical Study of its Impact on Performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol:19, No:10, p.1039, 1999.
- Tan K.C., V.R. Kannan and R.B. Handfield, "Supply Cahin Management: Supplier Performance and Firm Performance", *International Journal of Purchasing and Material Management*, Vol:34, Issue:3, p.2, 1998.
- Tan K.C., "Supply Chain Management: Practices, Concerns and Performance Issues", *The Journal of Supply Chain Management*, Vol:38, Issue:1, p.42, 2002.
- Thun Jörn-Henrik, "Supply Chain Management and Plant Performance- An Emprical Analysis of the Fisher Model", *Sixteenth Annual Conference of POMS*, Chicago, II, April 29-May 2, 2005.
- Toole K. and B. Donaldson, "Relationship Performnace Dimensions of Buyer-Supplier Exchanges" *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol:8, Issues:4, 2002.
- Topkarcı E., (2005) "Kobilerde Bilişim Teknolojilerinin Altyapısı ve Tedarikçi İlişkilerinde Etkinliği Üzerine Mersin Serbest Bölgesinde Bir Araştırma", *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*
- Vickery S. K., J. Jayaram, C. Droge and R. Calantone, "The Effects of an Integrative Supply Chain Strategy on Customer Service and Financial Performance: An Analysis of Direct Versus Indirect Relationships", *Journal of Operations Management*, Vol:21, p.527, 2003.
- Wamba S. F. and H. Boeck , " Enhancing Information Flow in a Retail Supply Chain Using RFID and the EPC Network: A Proof-of-Concept Approach", *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Vol: 3, Issue:1, p.96, 2008.
- Ward P. T. and R. Duray " Manufacturing Strategy in Context: Environment, Competitive Strategy and Manufacturing Strategy", *Journal of Operations Management*, Vol:18, 2000.
- Wiengarten F., B. Fynes and A. McKittrick " Collaborative supply chain practices and performance: exploring the key role of information quality", *Supply Chain Management: An International Journal*, 15/6 , 2010.

## ÖZET METİNLER

## Lojistik İşletme Organizasyonu Modelleri, Organizasyon İlkelerine Bağlılık Dereceleri ve Eğilimler

**Köksal HAZIR<sup>1</sup>, Umut GÜLOĞLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Çağ Üniversitesi Loj.Böl., khazir@cag.edu.tr

<sup>2</sup> Y.Lis.Öğc., Çağ Üniversitesi Sos.Bil.Enst. İşletme Y.Lis.Prog., umutguloglu@windowslive.com

---

### Özet

Organizasyon teorisi içerisinde, işletmelerin organizasyonunda geçerli olan; amaç birliği, emir komuta birliği, iş bölümü, denge, esneklik, kontrol, hiyerarşik basamaklar vb. temel ilkeler söz konusudur. Ayrıca bölümlere ayırma konusunda ise, fonksiyonlarına göre, bölge temelinde, ürün temelinde, müşteri temelinde, zaman temelinde vb. bölümlerin oluşturulduğu görülmektedir. İşletmelerde ön plana çıkan temel ilkeler ve bölümlere ayırma yaklaşımları ise işletmenin organizasyon modelini oluşturmaktadır. Lojistik hizmet sunan işletmeler çok geniş bir hizmet yelpazesi içerisinde hizmetlerini yürütmektedir. Ayrıca, artan küreselleşme eğilimleri neticesinde yükselen dış ticaret hacimleri lojistik faaliyetlerin uluslararasılaşmasını artırmaktadır. Hem faaliyetlerin çeşitlenmesi hemde hizmet sunulan alanın genişlemesi lojistik işletmelerin organizasyonlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Öte yandan küreselleşmenin doğal yansıması olan karmaşıklaşan ve dünyayı kapsayan Tedarik Zincirleri içerisinde uzman lojistik destek işletmeleri her geçen gün büyümektedir. Bu çalışma da işletme lojistiğinden daha ziyade klasik veya 3PL ve 4PL lojistik hizmeti sunan işletmelerin yaklaşımları ele alınacaktır. Çalışmada değişen lojistik şirket yapılanmalarında öne çıkan organizasyon modelleri ve bu modellerin öne çıkardığı örgütlenme ilkeleri ile ilgili bir literatür taraması yapılmıştır. Ayrıca seçilmiş bazı işletmelerin modelleri örnek olarak sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Organizasyon İlkeleri ve Modelleri, Lojistik Organizasyon Modeli

## Matematiksel Programlama ile Tedarik Zinciri Yönetiminde Üretim Dağıtım Planı Optimizasyonu

Murat ATAN<sup>1</sup>, Sibel ATAN<sup>2</sup> Şenol ALTAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doç. Dr. Gazi Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ekonometri Bölümü, atan@gazi.edu.tr

<sup>2</sup> Y. Doç. Dr. Gazi Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ekonometri Bölümü, sduman@gazi.edu.tr

<sup>3</sup> Doç. Dr. Gazi Üniversitesi, İİB Fakültesi, Ekonometri Bölümü, saltan@gazi.edu.tr

### Özet

Bir ürünün üretim dağıtım planı üretimin ilk aşamasından başlayarak, ürünün tüketiciye ulaşması ve geri dönüşümünü de içeren tüm süreçlerde yer alan tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve lojistikçilerden oluşan bir bütündür. Tedarik zinciri yönetimi; tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve perakendecileri en verimli şekilde bütünleştiren bir yaklaşımdır. Bu bütünün önemli bir parçası tedarik zinciridir. Tedarik zinciri malların ve bilginin akışını yöneten bütünleşik bir sistem şeklinde tasarlanmalıdır. Tedarik zincirinin ve bu zincir içinde yer alan tüm firmaların uzun vadeli performanslarını arttırmak amacıyla, söz konusu firmalara ait işletme fonksiyonları ve planlarının sistematik ve stratejik koordinasyonu şeklinde oluşturulmalıdır. Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetiminde dağıtım planı optimizasyonu problemi ele alınmıştır. İşletmelerin çeşitli kısıtlayıcı koşulları altında bir üretim dağıtım problemi için matematiksel programlama tabanlı alternatif model geliştirilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Tedarik Zinciri Yönetimi, Üretim Dağıtım Planı, Optimizasyon, Matematiksel Programlama

### Abstract

#### **Production Distribution Plan Optimization in Supply Chain Management via Mathematical Programming**

Starting from the initial phase of production, suppliers involved in all the processes from consumers to recycling is a whole made up of consumers, producers and distributors. Supplier chain management is an approach that integrates suppliers, producers, distributors and retail sellers in a most efficient way. One of the most important pieces of this whole is supplier chain. Supplier chain should be designed in an integrated manner that will manage the flow of goods and information. In order to boost the long-term performance of the firms in the supplier chain, managerial functions and plans should be devised in a systematic and strategic manner. In this study, optimization problem of distribution is dealt with. Under various restrictive conditions for a production distribution problem mathematics-based alternative model has been attempted to be developed.

**Keywords:** Supply Chain Management, Production Distribution Plan, Optimization, Mathematical Programming

## İşletmelerin Pazar Yönlü Davranış Geliştirme Sürecinde Lojistiğin Rolü

Mutlu UYGUN<sup>1</sup>, Sinan METE<sup>2</sup>, Ebru GÜNER<sup>3</sup>, Ülge TAŞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi İİBF, mutluuygun@gmail.com

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi İİBF, sinanmete@hotmail.com

<sup>3</sup>Arş. Gör., Aksaray Üniversitesi İİBF, ebruguner1981@gmail.com

<sup>4</sup>Öğr. Gör., Aksaray Üniversitesi Ş.Koçhisar BC MYO

### Özet

Bir işletmenin müşteri değeri, buna bağlı müşteri sadakati ve sürdürülebilir rekabet üstünlüğü yaratma yeteneği, pazar ihtiyaçlarını doğru anlaması ve karşılması ile doğrudan ilişkilidir. Günümüzde giderek daha da önem kazanan lojistik, pazar yönlü bir işletme geliştirmede eşsiz öneme sahip olabilen bir işlev haline gelmiştir. Pazarlama işlevi daha çok müşteriye odaklanırken, lojistik işlevi hem müşterilere hem de tedarikçilere odaklanmayı gerektirmektedir. Bu özelliğinden dolayı, lojistiğin yeni ve etkin pazar bilgisi yaratarak, buna dayalı müşteri odaklı uygulamalarla sürdürülebilir müşteri sadakati geliştirmede kritik öneme sahip olabileceğine işaret edilmektedir. Lojistiğin aynı zamanda pazar bilgisini tüm örgüt geneline yaymada, paylaşmada ve tepki geliştirmede de önem bir rol üstlendiği düşünülmektedir. Dolayısıyla giderek yeni pazar bilgisi keşfetmede lojistik merkezli işbirliği anlayışı geliştirme ve sürdürme önemini artırmaktadır. Bu önemine karşın, alanyazında bu yönde yeterince araştırma yapılmamış olduğu dikkat çekmektedir. Bu noktadan hareketle tasarlanan bu araştırmanın temel amacı, işletmelerin lojistik işlevleriyle ilişkili olarak pazar yönlülük olgusunu incelemektir. Başka bir deyişle, pazar ya da müşteri yönlülük sürecinde lojistiğin rolünü değerlendirmektir. Bu temel amacı karşılayabilmek için nicel araştırma yaklaşımından hareketle, alanyazına dayalı olarak geliştirilen bir veri toplama aracı ile Aksaray'da faaliyet gösteren işletmelerden kolayda örnekleme yoluyla veri toplanmıştır. Toplanan veriler betimsel ve Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, işletmelerde lojistik fonksiyonunun pazar yönlü davranış geliştirebilmeye yönelik pazar bilgisi toplama, bunu yorumlayarak paylaşma ve buna dayalı tepki geliştirmede önemli katkılar sağlayabildiğini göstermektedir. Ayrıca çalışmada, işletmelerde lojistik fonksiyonunun bilgi toplamaya bağlı olarak bunu paylaşma ve karşılık verme düzeylerinin de farklılaştığı dikkat çekmektedir. Çalışma pazar yönlülük açısından lojistik fonksiyonunun önemini ortaya koymasından kavramsal bir değer taşıırken, uygulamaya bu yönde bir farkındalık ve ipucu sağlama açısından da katkı sağlayıcı bir nitelik taşımaktadır, denebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Pazar Bilgisi, Pazar Yönlülük