

Tıkanıklık Fiyatlaması, Dünya Uygulamaları ve Türkiye'deki Durumun Değerlendirilmesi

Suat Hayri ŞENTÜRK*

Özet

Nüfus artışı ve kırdan kente göç kentçi ulaşım problemlerini de arttırmıştır. Kaynak yetersizliği nedeniyle kentçi ulaşım ağının genişletilememesi ve artan taşıt sahipliği ve kullanımı trafik sıkışıklığının yoğun bir şekilde yaşanmasına neden olmaktadır. Trafik tıkanıklığı büyük ekonomik maliyetlerin kaynağıdır. İlke olarak bu maliyetlerin, bireysel sürücülerin sosyal olarak verimsiz tercihleri sonucu ortaya çıkan önemli bir kısmı önlenabilir. Tıkanıklık fiyatlandırması tıkanıklığın sebep olduğu maliyetlerin önlenmesinde kullanılan araçlardan biridir. Bu çalışmada tıkanıklık fiyatlandırmasının ekonomik temelleri ve Singapur, Londra, Stockholm ve Milano gibi dünya uygulamalarından elde edilen dersler değerlendirilmektedir. Tıkanıklık fiyatlandırması trafiği yönetmek için basit bir vergi stratejisinden daha öte bir anlam ifade etmektedir. Tıkanıklık fiyatlandırmasının uygulanması trafikteki tıkanıklığı azaltmakta, toplu taşıma ve taksi kullanımının artmasını sağlamakta ve önemli gelirler elde edilmesine neden olmaktadır. Tıkanıklık fiyatlandırması, kaynak sıkıntısını azaltmak ve yeni finansal kaynakların üretilmesini sağlamak için de kullanılabilir alternatif bir karayolu finansman yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Trafik Tıkanıklığı, Karayolu Fiyatlandırması, Tıkanıklık Fiyatlaması

Congestion Pricing, World Applications and an Evaluation of the Current Practice in Turkey

Abstract

Population growth and rural-urban migration has increased in urban transport problems. Due to a lack of resources in urban transport network fixed supply and

* Yrd.Doç.Dr., Gümüşhane Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, suathayrisenturk@yahoo.com

increase in the ownership automotive vehicle has led to intense traffic congestion. Traffic congestion is a source of enormous economic costs. In principle, many of these costs can be prevented, as they result from socially inefficient choices by individual drivers. One of the tools utilized in the prevention of congestion costs caused by congestion pricing. This paper reviews the economic bases behind congestion pricing and lessons from world experiences: Singapore, London, Stockholm and Milano. Congestion pricing is far more than a simple tax strategy to manage traffic. Implementation of congestion pricing has significantly reduced traffic congestion, improved bus and taxi service, and generates substantial revenues. The congestion pricing can be used to provide a new generation of financial resources and to reduce the resource shortage which is an alternative method of financing highway.

Key Words: *Traffic Congestion, Road Pricing, Congestion Pricing*

JEL Classification Codes: *R41, R48*

Giriş

Nüfus artışı kentlerin karşılaştıkları problemleri arttırmıştır. Bu bağlamda kentlerin en önemli problemlerinden biri de kentiçi ulaşım sorunudur. Şehirlerde artan nüfusla beraber ulaşım ihtiyacı da kademeli bir artış göstermektedir. Özel otomobil sahipliği ve kullanımının artması, kentiçi ulaşım ağının genişletilmesinin zorlaşması yerel yönetimleri yeni arayışlara ve çözümlere zorlamaktadır. Bu çerçevede ortaya konulan önerilerden biri şehirlerin merkezi bölgelerine girişlerini ve bu alanlarda özel otomobil kullanımını belirli saatlerde sınırlamak ve toplu taşıma vasıtalarının kullanımını teşvik etmek suretiyle çevre duyarlılığının da gelişimine katkı sağlayacak “tıkanıklık fiyatlamasıdır”.

Trafik tıkanıklıklarını azaltıcı bir politika olarak karayollarının fiyatlandırılması konusu ekonomistlerin uzun zamandan beri ilgisini çeken bir konudur. 1920’lerde Pigou ve Knight arasındaki tartışmalar karayollarının fiyatlandırılması konusundaki yaklaşımın temellerini oluşturmaktadır. Daha sonraki dönemlerde Walters (1961), Thompson (1962), Vickrey (1963, 1967 ve 1969) ve Roth (1967) tarafından yapılan katkılarla dağıtımçı etkinlik (allocative efficiency) için karayolları tıkanıklık fiyatlandırmasının teorik temelleri geliştirilmiştir (Taplin ve Sapkota, 2000).

Piyasa ekonomisinin işleyişinin esas olduğu ekonomilerde bireyler diledikleri mal ve hizmeti satın alabilirler. Bu çerçevede otomobil sahipliği serbesttir ve kullanımından (sürüş ehliyetine sahip olan herkes kurallar dahilinde) hiç kimse yoksun bırakılamaz. Fakat taşıt sahipliğinin artması ve trafığe çıkan araç sayısındaki devasa artış, otomobil kullanımı kaynaklı maliyetleri de arttırmıştır. Özel otomobil kullanımının kişisel maliyeti dışında toplumun her bir bireyine ve yaşadığımız kentlere yüklemiş olduğu dışsal maliyetler de söz konusudur. Özel otomobil kullanıcılarından belirli bir güzergaha ya da bölgeye giriş yapabilmeleri için bir fiyat talep edilmesi esasına dayanan “tıkanıklık fiyatlaması” tıkanıklığın/sıkışıklığın azaltılması amacıyla belli ülkelerde ve şehirlerde uygulama imkânı bulan alternatif bir karayolu finansman yöntemidir.

Trafik tıkanıklığının oluşturacağı maliyetlerin kullanıcıdan talep edilmesi esasına dayanan bu yöntem, fiyat belirlendikten sonra “tıkanıklık fiyatlamasının”

uygulandığı alana/bölgeye giriş yapmak isteyen kullanıcıdan “kullanıcı ücreti” adıyla bir bedel talep edilmesini gerektirmektedir. Bu yöntem, kaynak sıkıntısını azaltmak ve yeni finansal kaynakların üretilmesini sağlamak için de kullanılabilir bir yöntemdir.

Karayolu finansmanında alternatif bir yöntem olan tıkanıklık fiyatlamasının teori ve uygulama düzeyinde ele alındığı bu çalışmada, bu yöntemi fiilen uygulayan çeşitli metropollerden örnekler verilmiştir. Son olarak Türkiye özelinde karayolu finansmanı ve tıkanıklık fiyatlandırması üzerine değerlendirme yapılmaktadır.

1. Tıkanıklık Fiyatlandırması

20'nci yüzyılın ikinci yarısından itibaren trafik hacmindeki genişleme karayolu altyapısındaki yatırımlara göre oldukça fazla olmuştur. Bu durumun kaçınılmaz sonucu olarak trafik tıkanıklığı ortaya çıkmıştır (Lindsey ve Verhoef, 2000). Trafik tıkanıklığı özellikle şehir bölgelerinde yoğun olan klasik bir dışsallıktır. Teorik ve uygulama alanındaki ilişki konusunda önemli çalışmalar neticesinde ekonomistler bu sorunun çözümü için en uygun politika yöntemin tıkanıklık fiyatlandırması olduğuna karar vermişlerdir. Talep yoğunluğunun en üst düzeylerde olduğu belirli yer ve zamanlarda motorlu araç kullanımının ücretlendirilmesi esasına dayanan politika geliştirilmiştir. Bu uygulama ile tıkanıklığı azaltmaya yetecek seviyede insanların seyahat davranışlarının değiştirilmesi amaçlanmaktadır (Small ve Ibanez, 1997:374). Tıkanıklık fiyatlandırması karayolunun belirli bir alanına girişinin veya belirli zaman dilimlerinde kullanılmasının fiyatlandırmaya tabi tutulduğu bir sistemdir. Bu uygulama trafiğin en yoğun olduğu yer ve zamanlarda seyahat değişimini teşvik eden piyasa veya talep temelli bir stratejidir. Burada ifade edilen değişim; trafik yoğunluğunun az olduğu zaman dilimlerine doğru, trafik yoğunluğunun az olduğu güzergahlara doğru, alternatif seyahat yöntemlerinin kullanılmasını (toplu taşıma araçlarının kullanılması vb.) teşvik etmektir (Benko ve Smith, 2008:16).

Bütün dünyada ulaşım sisteminde ortaya çıkan trafik tıkanıklığı mali harcamaların artması, hava kirliliği, yakıt tüketiminin artması, sağlık sorunları gibi çeşitli ekonomik ve sosyal sorunlara neden olan çok önemli bir olgudur (Xu, 2006). İlave olarak karayolu tıkanıklığı çok önemli boyutlarda ekonomik maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Sandholm, 2002:667). Trafik tıkanıklığı sonucunda yolculara da çeşitli maliyetler yüklenmektedir. Söz konusu maliyetlere örnek olarak seyir hızının azalması, seyahat sayısının artması, seyahat güvenliğinin azalması, yakıt tüketiminin artması, taşıt eskimesinin (aşınmasının) hızlanması, seyahat güzergahının uygun olmayan şekilde değişimi veya alternatif seyahat güzergahının kullanılması ve uzun dönemde ikametgah ve işyeri değişim maliyetleri verilebilir (Lindsey ve Verhoef, 2000).

Özel otomobille yolculuk eden kişinin yolculuk kararı aşamasında dikkate aldığı kişisel maliyetler aslında ortaya çıkan maliyetin yalnızca bir kısmıdır. Trafığe özel otomobiliyle katılan bir kişi, trafikteki diğer yolculara ve toplumun geri kalanına da birtakım maliyetler yüklemektedir. Bu maliyetler toplum tarafından, hatta özel otomobil sahibi dahi olmayan kesim tarafından da karşılanmaktadır. Bu durum sosyal eşitlik açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır (Yıldız, 2005:138).

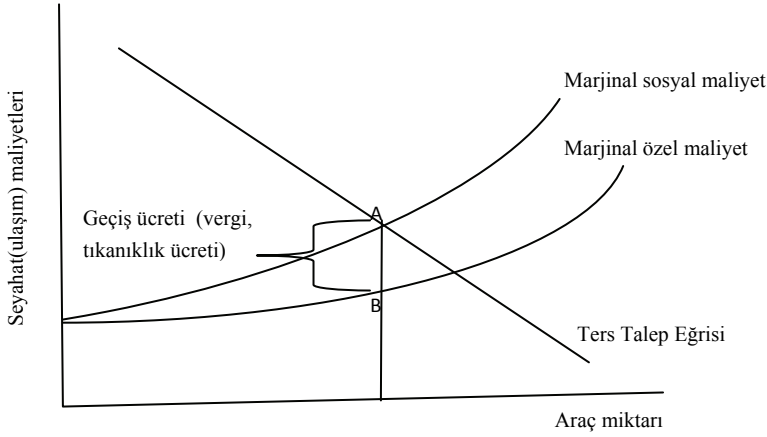
Trafik tıkanıklığı büyük şehirlerde ve büyük otoyollarda karşılaşılan ve zaman kaybı, belirsizlik ve yolcu ve yük taşımacılığında kötüleşme gibi olumsuz sonuçlar

ortaya çıkaran yaygın bir durumdur. Avrupa UNITE projesi Birleşik Krallık için trafik tıkanıklığının yıllık maliyetini 15 milyar pound veya GSYH'nin %1,5'i olarak tahmin etmiştir. Almanya ve Fransa açısından yıllık maliyet %0,9 ve %1,3 şeklinde tahmin edilmiştir. Texas Ulaştırma Enstitüsü (Texas Transportation Institute) Amerika için yaptığı araştırmada 2007 yılı için trafik tıkanıklığının 4,2 milyar saat trafik ertelemesi, 2,8 milyar galon ilave benzin kullanımı ve 87 milyar dolar maliyet ortaya çıkardığını tahmin etmiştir. Bu miktar GSYH'nin %0,6'sına tekabül etmektedir (De Palma ve Lindsey, 2011:1377).

Amerika'nın 439 şehir bölgesinde trafik tıkanıklığı sorunu dolayısıyla ortaya çıkan ilave zaman ve yakıt tüketim maliyeti 1982'de 24 milyar dolar olarak tahmin edilirken 2000'de 85 milyar dolar, 2009'da ise 115 milyar dolar olarak tahmin edilmiştir. Trafik tıkanıklığının en üst seviyede olduğu dönemlerde bir Amerikalının uğradığı yıllık ortalama zaman kaybı 1982'de 14 saat iken 2009'da 34 saat olarak hesaplanmıştır. Trafik tıkanıklığı dolayısıyla sürücülerin ilave yakıt tüketim maliyeti 1982'de 12 galon iken 2009'da 28 galona yükselmiştir (Schrank vd., 2010:5).

Trafikteki tıkanıklığın maliyeti en çok topluca araç kullanımından kaynaklanmaktadır. Çünkü bu uygulama ile araç sahipleri diğer sürücüler açısından zaman kayıplarının (trafikte oyalanma) ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Gerçekleştirdikleri seyahatin ortaya çıkardığı marjinal sosyal maliyetin tamamına katlanmadıkları için negatif dışsallık yaratmaları söz konusu olmaktadır. Negatif dışsallıkların neden olduğu maliyetlerin içselleştirilmesinde standart yöntem Pigouvian vergilerdir. Pigou, 1920'de trafik tıkanıklığı için vergi tartışmalarını ortaya koymaktadır ve literatüre tıkanıklık fiyatlandırması kavramını kazandırmıştır. Birçok iktisatçı bu açıklamaları benimsemiştir (De Palma ve Lindsey, 2011:1377). Trafik tıkanıklıklarını azaltıcı bir politika olarak karayollarının fiyatlandırılması dolayısıyla tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasını Pigou (1920) ve Knight (1924) ilk savunulanlardır. Daha sonraki dönemlerde Walters (1961), Thompson (1962), Vickrey (1963, 1967 ve 1969) ve Roth (1967) tarafından yapılan katkılarla dağıtımçı etkinlik (allocative efficiency) için karayolları tıkanıklık fiyatlandırmasının teorik temelleri geliştirilmiştir (Taplin ve Sapkota, 2000).

Tıkanıklık fiyatlandırması teorisi aşağıdaki Şekil yardımıyla da açıklanabilir. Şekil 1, araç seyrinin optimum kılınmasında geçiş ücretlerinin nasıl kullanılacağını göstermektedir.



Kaynak: (Wightman, 2008:10)

Şekil 1: Tıkanıklık Fiyatlandırması Teorisi

Şekil 1'de yatay ekseninde araç sayısı, dikey ekseninde ise genelleştirilmiş seyahat maliyeti yer almaktadır. Genelleştirilmiş seyahat maliyetleri tüketilen yakıttan ödenen sigorta bedeline ve oluşan zaman kaybına kadar her şeyi içermektedir. Ulaşım/seyahat talebi negatif eğimli düz bir doğru şeklindedir. Çünkü maliyetler düşük olduğu zaman karayollarına olan talep artmakta, daha fazla birey karayolunu kullanmaktadır. Şekilde pozitif eğimli eğriler seyahatin özel ve sosyal maliyetlerini göstermektedir. Sosyal maliyetler seyahat eden bireyler tarafından hissedilmeyen dışsal maliyetleri, özellikle karayolunu kullanan diğer bireylerin seyahat zamanları üzerinde ortaya çıkan etkileri kapsamaktadır (Wightman, 2008:10).

Karayolunu kullanan araç sayısının az olması durumunda hem özel hem de sosyal maliyetler düşük düzeydedir. Bu durum Şekilde marjinal özel maliyet ve marjinal sosyal maliyet eğrilerinin birbirine yakın olması sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Araç sayısının artması tıkanıklığı arttıracak için seyahat zamanı da artacaktır. Araç sayısındaki artışın doğal bir sonucu marjinal özel maliyetin artmasıdır. Ancak ilave her bir seyahatin sebep olduğu özel maliyetlerin ötesinde ayrıca dışsal maliyetler de ortaya çıkacaktır. Bu ilave maliyetler çevreye verilen zararları, kazaya karışma riskinin artmasını ve tıkanıklığın empozesini içermektedir (Wightman, 2008:11).

Trafikteki tıkanıklığın ortaya çıkaracağı dışsal maliyetleri daha iyi anlamak için belirli bir trafik seviyesinde karayolunu düşünmek gerekir. Özel bir birey bu karayolunu kullanırken kişisel seyahat maliyeti ve zaman maliyeti ile karşılaşmaktadır. Karşılaşılacak olan zaman maliyeti, tıkanıklık seviyesine bağlı olarak farklılık arz etmektedir. Buna karşın birey karayolunu kullanmak suretiyle kendisi dışındaki kullanıcıların ertelemeler ile karşılaşmasına neden olur. Dolayısıyla kendisi dışındaki herkes için zaman maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır. Trafikteki diğer sürücüler açısından ortaya çıkan bu ilave ertelemeler/zaman kayıpları marjinal özel maliyetten daha büyük marjinal sosyal maliyete sebep olan dışsal tıkanıklık maliyetleridir. Bu yüzden, marjinal sosyal maliyet eğrisinin talep eğrisi ile kesiştiği A noktasında toplumsal eniyileme ortaya

çıkılmaktadır. Ancak, karayolu kullanıcıları/sürücüler seyahat kararlarını, sosyal maliyetleri dikkate almadan, sadece özel maliyetleri doğrultusunda verdiklerinden mevcut denge, marjinal özel maliyet ile talebin kesiştiği B noktasında gerçekleşmektedir. B noktasında oluşan dengede karayollarına yönelik aşırı talep söz konusu olmakta (Wightman, 2008:11) bu ise tıkanıklığa yol açmaktadır.

Trafik tıkanıklığı durumunda oluşan dışsallıklar araç sayısındaki artış doğrultusunda daha da artmaktadır. Basit bir örnek yardımıyla konuyu değerlendirecek olursak ilave bir aracın karayolu trafiğine dahil olması sonucunda trafikteki diğer sürücülerin seyahat zamanlarının bir dakika uzadığını kabul edelim. İlave aracın trafikte bulunan sürücüler üzerindeki etkisi eğer on sürücü varsa on dakika, elli sürücü varsa sürücüler üzerinde etkisi elli dakika dışsal maliyet söz konusu olacaktır. Trafikteki toplam araç sayısının artması ile birlikte tıkanıklığın sebep olduğu dışsallıkların/dışsal maliyetlerin artması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Herhangi bir negatif dışsallığın çözümü ortaya çıkan maliyetlerin içselleştirilmesidir. Bireysel karayolu kullanıcıları kendi davranışlarının dışsal maliyet ortaya çıkaracağını (ve bu maliyete katlanmayı) kabul ediyorsa marjinal özel maliyet eğrisi marjinal sosyal maliyet eğrisini takip ederek eniyileme sağlanacaktır. Şekilde [AB] kadar bir tıkanıklık fiyatı (geçiş ücreti) uygulanması ile (marjinal özel maliyete ilave edilmek suretiyle) dışsal maliyetlerin içselleştirilmesi gerçekleştirilebilir. Tıkanıklık fiyatı uygulanması sonucunda yüksek seyahat maliyetleri ile karşılaşılacağından bazı sürücülerin seyahat zamanını veya güzergahını değiştirmeleri yahut seyahati iptal etmek suretiyle trafikten çekilmeleri sonucunda araç sayısı marjinal özel maliyet eğrisi ile talep eğrisinin kesiştiği B noktasında denge oluşacak şekilde ideal seviyeye kadar azalma gösterecek (Wightman, 2008:11) böylelikle trafik sıkışıklığının önüne geçilebilecektir.

Uygun şekilde oluşturulmuş tıkanıklık fiyatları, tıkanıklığa sebep olan sürücülerin toplumun diğer üyeleri üzerinde meydana getirdikleri sosyal maliyetlere katlanmalarını sağlayarak kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını gerçekleştirir. Tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması ile sürücülerin seyahat zamanı, güzergahı ve şekli konusundaki davranışlarında değişiklikler yapılarak toplum üzerinde oluşturulan sosyal maliyetlerin azaltılması sağlanmaktadır (Sandholm, 2002:667).

2. Tıkanıklık Fiyatlandırması Uygulamasında Kullanılan Yöntemler

Tıkanıklık fiyatlandırmasına ilişkin uygulamalar değişik şekillerde sınıflandırmaya tabi tutulabilirler. En fazla uygulama alanı bulan yöntemler; tesis, kordon, bölge, mesafe ve zaman esaslı fiyatlandırma yöntemleridir.

2.1. Tesis Esaslı Fiyatlandırma

Yüzyıllardan beri karayolu, köprü ve tünellerde uygulanan yol geçiş ücretleri günümüzde hâlâ karayollarının ücretlendirilmesinde en yaygın kullanıma sahip yöntemdir. Bu yöntemde tıkanıklık fiyatlandırması sınırlı bazı tesislerde uygulanmaktadır. Bu uygulamada kullanıcı ücretleri (tolls) tesis üzerindeki bütün alanlara tatbik edilebileceği gibi “yüksek doluluklu şerit fiyatlandırması (HOT)” olarak ifade edilen belirli bir alan için kullanıcı ücretlerinin tatbiki şeklinde de hayata geçirilebilir. Kullanıcı ücretleri tek bir kontrol noktasında alınabileceği gibi birden fazla noktada da alınabilir. Temel amaç optimal sürüş koşullarının sağlanmasıdır (De Palma ve Lindsey, 2011:1381).

2.2. Kordon Esaslı Fiyatlandırma

Bu yöntemde sürücüler sınırları belirlenen bölgeye girmek için ücret ödemek durumundadır. Tıkanıklık fiyatlandırmasında kullanılan alternatif yöntemlere göre kordon fiyatlandırmasının sahip olduğu bazı avantajlar vardır. Şeffaflık, güvenilirlik, kolaylık, uygulanabilirlik, anlaşılabilirlik, sürücülerin ödeyecekleri ücret hakkında önceden bilgi sahibi olma ve geniş kullanım alanına sahip olma bu avantajlardan bazılarıdır. İlk uygulaması 1975 yılında Singapur'da gerçekleştirilen bu sistem 1998'de elektronik karayolu fiyatlandırması şeklinde değiştirilmiştir. Bergen (1986), Roma (2001), Durham (2002), Londra (2003), Stockholm (2006), Valletta (2007) ve Milano (2008) dünyada kordon esaslı fiyatlandırmanın yapıldığı uygulamalara örnek teşkil etmektedir (Ingles, 2009:6; Maruyama ve Harata, 2006:3).

2.3. Bölge (Alan) Esaslı Fiyatlandırma

Alan fiyatlandırması olarak da adlandırılan bu uygulamada sürücülerin belli bir alana/bölgeye giriş, çıkış veya bölge içinde seyahat etmek için ücret ödemesine dayanmaktadır. Alan belirlenirken nehirler, göller, okyanuslar, dağlar gibi doğal sınırlar dikkate alındığı gibi inşa edilen karayolları, tüneller, köprüler gibi alanlar da sınır olarak belirlenebilir. Bölge fiyatlandırması uygulamasında temel amaç şehir merkezlerine yönelen trafiğin azaltılması olmakla birlikte çevre kirliliğinin azaltılması, fiyatlandırmanın söz konusu olduğu alanda karayolu altyapısının daha etkin kullanılması gibi amaçlarla da uygulanmaktadır. 2003 yılında Londra'da hayata geçirilen ve 21 km karelik bir alanda uygulanan tıkanıklık fiyatlandırması bu uygulamaya örnek teşkil etmektedir (De Palma ve Lindsey, 2011:1383; Harsman vd., 2000).

2.4. Mesafe Esaslı Fiyatlandırma

Mesafe tabanlı programlarda kat edilen mesafe ile birlikte ücretler doğrusal veya doğrusal olmayan şekilde değişebilmektedir. Yukarıda ifade edildiği gibi tesis tabanlı uygulamalarda mesafe doğrultusunda ücretlendirme söz konusudur. Kamyonlar açısından ücretin söz konusu olduğu ağlar ve "yüksek doluluklu şerit fiyatlandırması (HOT)" bu kapsamdadır. Bu uygulamalar mesafe tabanlı tıkanıklık fiyatlandırması uygulamalarıdır. Programlar çoklu karayollarını veya bölgeleri kapsamaktadır ve fiyatlandırma karayolunun çeşidine bağlı olarak değişmektedir. ABD'de dört eyalet mesafe tabanlı tıkanıklık fiyat uygulamasını veya ağır vasıtalı araçlar için kullanıcı ücreti uygulamasını hayata geçirmiştir. Ayrıca İsviçre, Avusturya, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve diğer Avrupa ülkelerinde bu tarzda uygulamalar söz konusudur (De Palma ve Lindsey, 2011:1383).

2.5. Zaman Esaslı Fiyatlandırma

Bu uygulama da genel olarak düz/sabit, günün saatleri veya duyarlı olmak üzere karakterize edilebilir. Düz kullanıcı ücretleri uygulamasında günün tamamında sabit bir fiyatlandırma söz konusudur. Tarihsel olarak giriş ücretlerinin uygulanmasında teknolojik veya yönetsel farklılaştırma oldukça zor olduğu için sabit miktar tercih edilmektedir. Bazı programlarda ücret günün yirmi dört saatinde değişmemektedir. Londra'da uygulanan tıkanıklık fiyatlandırması örneğinde olduğu gibi ücret hafta içi sabit olmakla birlikte bunun dışındaki zamanlar açısından geçerli değildir (De Palma ve Lindsey, 2011:1382).

Günün saatleri uygulamasında günün değişik saatleri, haftanın belli günleri veya belirli bir sezon/dönem için fiyat farklılaştırması söz konusudur. ABD'de uygulanan "yüksek doluluklu şerit fiyatlandırması (HOT)", Singapur'da uygulanan elektronik

karayolu fiyatlandırması ve Stockholm'deki tıkanıklık fiyatlandırması bu duruma örnek teşkil etmektedir.

Duyarlı geçiş ücretleri uygulamasında mevcut/gerçek zamanlı trafik koşullarının (veya gerçek zamana yakın trafik koşullarının bir fonksiyonu olarak fiyatlandırmanın) farklılaştırılması söz konusudur. Tek örneği trafikteki serbest akışı korumak için ayarlanabilir/düzenlenebilir fiyatlandırmanın söz konusu olduğu “yüksek doluluklu şerit fiyatlandırması” (HOT) uygulamasıdır. 1990'larda Cambridge, İngiltere'de denenmiştir. Bu uygulamada trafikteki akış hızı belli bir hızın altına düştüğünde sürücülerin bir ücret ödemesi söz konusudur (De Palma ve Lindsey, 2011:1383).

3. Dünyada Tıkanıklık Fiyatlaması Örnekleri

3.1. Singapur Örneği

Singapur 1970'lerde trafik tıkanıklığı probleminin aşılmasında taşıt talep yönetimi stratejisi olarak ifade edilebilecek bir sistemin uygulamasına başlamıştır. Bu sistem günümüze iki şekilde gelmiştir. Singapur tıkanıklık fiyatlandırması hem dünyadaki ilk örnek olması hem de günümüzdeki en modern ve kapsamlı uygulama olması açısından önemlidir (Santos vd., 2010:35).

Alan Lisans Programı (Area Licensing Scheme) (1975-1998)

Trafik tıkanıklığı ve çevreye zararlı gaz emisyonların azaltılması hedeflerinin gerçekleştirilmesi amacıyla tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması 1975 yılında hayata geçirilmiştir. Sabah 7:30 ve 9:30 saatleri arasında iş merkezlerinin bulunduğu 2 mil karelik sınırlandırılmış alana giriş yapacak olan taşıtların taşıt başına 3 Singapur doları (1.30 ABD doları) giriş fiyatı ödemeleri gerekmektedir. Giriş fiyatının belirlenmesinde yapılan giriş sayısı dikkate alınmamış; günlük belirli bir miktar şeklinde fiyatlandırma söz konusu olmuştur. Toplu taşıma araçları, polis taşıtları, itfaiyeler, ambulanslar ve motosikletler açısından muafiyet tanınmıştır (Bhatt ve Higgens, 2008:2-1; Santos vd., 2010:35).

Uygulama, taşıtların lisans belgesi satın almaları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yirmi sekiz giriş noktasının herhangi birinden giriş yapan taşıtlar önceden satın alınan günlük veya aylık lisanslarını ön camlarına yapıştırmak suretiyle göstermek durumundadırlar. Söz konusu lisanslar bankalar, mağazalar, benzin istasyonları ve yol güzergahındaki kulübelerde satılmaktaydı (Bhatt ve Higgens, 2008:2-1). Böylelikle lisans belgesi alımı (temini) kolaylaştırılmıştır.

Singapur, tıkanıklık fiyatlandırması programı uygulamaya başlandıktan sonra çok sayıda değişiklikler ve açılımlar geçirmiştir. Uygulanmaya başlanmasından kısa bir süre sonra fiyatlandırma dönemi 9:30'dan 10:15'e şeklinde genişleme göstermiştir. Takip eden on üç yıllık süreçte değişiklikler günlük lisans oranlarıyla gerçekleştirilmiş ve şehir merkezindeki fiyatlı alanın kapsamı genişletilmiştir. 1988'de günlük fiyat 2,5 ABD doları seviyesine yükseltilmiştir. 1989'da sabah periyodu trafik yoğunluğunun üst düzeyde olduğu akşam saatlerini de kapsayacak şekilde genişletilmiş (sabah 7:30-akşam 18:30), motosikletler için geçerli olan muafiyet uygulamasına son verilmiştir. 1994'te gün boyu tıkanıklık fiyatı uygulamasına geçilmiş, ayrıca merkezi alan (sınırlandırılmış alan) yanında merkezi alan dışında üç otoyolda daha tıkanıklık fiyatı uygulaması söz konusu olmuştur (Bhatt ve Higgens, 2008:2-2).

ALS uygulaması neticesinde trafikteki akışkanlık hızı saatte 19 km'den 36 km'ye yükselmiştir. Bu sonuç, saatte 30 km hedefinden oldukça iyi bir durumu ifade etmektedir. Ayrıca bu uygulama sabah saatlerinde trafik yoğunluğunun %45 seviyesinde azalması sonucunu ortaya çıkarmıştır (Santos vd., 2010:35).

Elektronik Yol Fiyatlandırması (Electronic Road Pricing, ERP) (1998 -)

1995-1997 arasındaki testlerden sonra günün herhangi bir zaman dilimine, yere ve taşıt türüne göre değişen elektronik yol fiyatlandırması 1998 yılında kabul edilmiştir. 1998 yılında kabul edilen elektronik yol fiyatlandırması tamamen otomatik bir sistemdir. Bu sistemde ücretler şehrin değişik bölgelerine yayılmış olan altmış altı elektronik kapıda toplanmaktadır. Yine bu uygulama sınırlandırılmış şehir merkez alanlarında ve şehir alanı dışındaki üç otoyolda söz konusu olmuştur (Santos vd., 2010:36).

Elektronik yol fiyatlandırması programı 7:00 ila 19:00 saatleri arasında uygulanmaktadır. Günün herhangi bir zaman dilimine, yere ve araç türüne göre değişen ücretlendirmenin söz konusu olduğu bu sistemde şehir merkezinde trafik akışını rahatlatmak ve otoyollarda ve anayollarda trafik hızını "altın aralıklar"da (otoyollarda saatte 45-65 km ve diğer yollarda saatte 20-30 km) tutabilmek için ücretler üç aylık dönemler için toplanmaktaydı. Trafikte yaşanan gelişmeler bağlamında uygulama alanının giderek genişlemesi söz konusudur (Bhatt ve Higgins, 2008:2-2).

Günümüzde Pazartesi-Cumartesi günlerinde, şehir merkezindeki sınırlandırılmış alanda sabah 7:30-akşam 20:00; otoyol ve çevre yollarında sabah 07:30-09:30 saatleri arasında ve her bir geçiş için değişen geçiş ücretleri söz konusudur. Ayrıca sadece acil olma özelliği taşıyan polis, ambulans ve itfaiye taşıtları açısından muafiyet söz konusudur (Santos vd., 2010:36).

1998'de uygulanmaya başlanılan ERP'nin kendisinden önce uygulanan ALS'den en önemli farkı her bir geçiş için ve farklı taşıt türleri için farklı fiyatlandırmanın söz konusu olmasıdır. Buna göre geçişin yapıldığı saat doğrultusunda taksiler, binek otomobilleri ve hafif vasıtalar açısından 0,5 ila 3,5, motosikletler açısından 0,25 ila 2, ağır vasıtalı taşıtlar ve hafif otobüsler açısından 0,75 ila 6 ve çok ağır vasıtalı taşıtlar ve ağır otobüsler açısından 1 ila 8 Singapur doları geçiş ücreti söz konusudur (Santos vd., 2010:36).

Tıkanıklık fiyatı uygulaması sonucunda toplu taşımacılık (otobüs hizmetleri) %33 genişleme gösterirken sınırlandırılmış alanda park oranı %30 seviyesinde azalma göstermiştir. Singapur'da tıkanıklık fiyatı uygulaması sonucunda toplu taşımacılıkta %20 ila %33 arasında genişleme görülürken sınırlandırılmış alanlarda park oranı %30 azalmıştır. Trafikteki ortalama hızda saatte ortalama 10 mil artış sağlandığı, trafik yoğunluğunun %45, trafik kazalarının %25 azaldığı görülmüştür (<http://www.edf.org>).

3.2. Londra Örneği

Londra'daki tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması trafik talebini düzenlemede fiyatların kullanıldığı ilk önemli tecrübe ve Avrupa'da geniş/kalabalık şehirlerde tıkanıklık maliyetlerini azaltan en önemli örneklerden biridir (Albalate ve Bel, 2009:965). Londra'daki uygulamada bir kez fiyat ödendikten sonra sınırlandırılmış (fiyatlandırmanın söz konusu olduğu) alanda sınırsız seyahat etme hakkı kazanılmaktadır.

Londra için tıkanıklık fiyatı uygulaması 1964 tarihli Smeed Komitesi Raporu (Smeed Committee Report)'nda önerildiğinden beri tartışılmaktadır. Greater London Council 1965 yılında yapmış olduğu öncü fizibilite çalışmalarıyla tıkanıklık fiyatı uygulamasını desteklemiştir (Ek/Tamamlayıcı Lisans Çalışması, Supplementary Licensing Study). 1973'teki çalışma ise merkezi Londra'da tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasının trafik ve çevre açısından olumlu sonuçlar vereceği ve gelir artışı sağlayacağı şeklinde sonuçlandırılmıştır. Karar bu şekilde olmasına karşın toplu taşıma alanındaki yatırımların daha fazla olması gerektiğini kabul etmemektedir. 1995'de bir diğer araştırma programı tıkanıklık fiyatı uygulamasının şehir ekonomisi açısından yararlı olacağını ortaya koymuştur. 1999'da ulusal mevzuat Greater London Authority'ye yol kullanım ücretleri uygulaması konusunda yetki tanımıştır. Ayrıca İngiltere'de ilk defa yol kullanım ücretleri yerel yönetimler için gelir olmuştur (Bhatt ve Higgins, 2008:2-12). 2000 yılındaki seçimlerde Londra belediye başkanı seçilen Livingston seçim bildirgesindeki en önemli politikayı karayolu kullanıcı ücretleri olarak belirlemiştir. Livingston, merkezi Londra'da gerçekleştirilecek fiyatlandırmanın trafik yoğunluğunu azaltacağını, otobüslerin hızlarının artırılması, toplu taşımacılıktan gelir sağlanması ve merkezi Londra'da yaşam kalitesinin artırılması gibi sonuçlar ortaya çıkaracağını da ifade etmektedir (Albalade ve Bel, 2009:965).

Fiyatlandırma Programı ve Uygulama Alanı

Başkanın seçim bildirgesinde yer alan tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasına Şubat 2003'te başlanmıştır. Uygulamanın söz konusu olduğu alan iş merkezlerinin yoğun olduğu 8 kilometre karelik bir bölgedir. Fiyatlandırma alanı Londra'nın geneline göre %1,5'den daha küçük, nüfusun 7 milyon olduğu bir alandır. Uygulamaya başlandıktan sonra fiyatlandırmanın söz konusu olduğu alan Westminster, Kensington ve Chelsea'nin de içinde bulunduğu 8 kilometre karelik bir alanı daha kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bir bütün olarak değerlendirildiğinde tren ve otobüs gibi toplu taşıma araçlarının kapasitesindeki %40'lık artış kapsayacak şekilde 2011 yılında otobüs servislerine doğru genişlemiştir (Bhatt ve Higgins, 2008:2-12).

Londra'nın kordon veya alan şeklindeki karayolu fiyatlandırma programı Şubat 2003'te hayata geçirilmiştir. Program uygulamanın söz konusu olduğu alana giriş yapan, ayrılan veya seyahat eden araçlar için hafta içi düz bir fiyatlandırmayı öngörmektedir. Başlangıçta 5 pound olarak düzenlenen ücret 2005'te 8 pounda yükseltilmiştir. Günümüzde bu fiyat 10 pound olarak uygulanmaktadır. 2003 yılındaki ilk uygulamanın sabah 7:00 ile akşam 6:30 saatleri arasında olması planlanmışken 2007'de uygulama saatleri sabah 7:00 ile akşam 6:00 şeklinde değiştirilmiştir. Günümüzde de uygulama bu saatler arasında gerçekleşmektedir (www.tfl.gov.uk).

Tıkanıklık fiyatlandırması hafta içi günlerde uygulanmaktadır. Hafta sonları, resmi tatil günleri, Noel ve yılbaşı günleri ve akşam 18:00-sabah 07:00 saatleri arasında fiyatlandırma söz konusu değildir. Motosikletler, bisikletler, lisanlı taksiler, itfaiye ve ambulans gibi acil servis taşıtları, özürllüler tarafından kullanılan taşıtlar, ulusal sağlık sistemi kapsamındaki taşıtlar, otobüs vb. toplu taşıma araçları, kamuya ait taşıtlar açısından muafiyet söz konusudur. Ayrıca tıkanıklık fiyatlandırmasının söz konusu olduğu alanlarda ikamet edenler açısından %90 indirim söz konusudur.

Bunun yanında 100g/km veya daha az karbondioksit yayan ve çevreye az zarar veren yeşil araçlar açısından %100 indirim söz konusudur (www.tfl.gov.uk).

Uygulama başlangıçta şehir merkezindeki bölgede hafta içi trafik yoğunluğunun azaltılacağı şekilde düzenlenmiştir. 2007'de batıya doğru uygulama alanında genişleme söz konusudur. Uygulamanın trafik akışkanlığını hızlandırması ve trafikteki zaman kaybını azaltması beklenmektedir. Bölge sakinleri için çeşitli muafiyetler ve indirimler içermesi temelde dışarıdan olan girişleri sınırlama hedefinin olduğunu göstermektedir.

650 kapalı kamera sistemi ile tıkanıklık fiyatlandırmasının söz konusu olduğu alan izlenmek suretiyle sistemin kontrolü sağlanmıştır. Herhangi bir araç için tıkanıklık fiyatının söz konusu yer ve zamanda gereken günlük ücretin ödenmesi zorunludur. Sürücüler, web sitesi (internet), kısa mesaj, telefon veya ödeme noktası şeklindeki işyerleri aracılığıyla ödeyebilirler. Tıkanıklık fiyatının normal tarifesi 10 pounddur. Ücretin gece yarısından sonra ödenmesi durumunda 12 pound olarak uygulanır. Ücretin ödenmeyerek yapılan uyarı sonrasında ödemeyi gerçekleştirenlerin ödeyecekleri ceza 40 pounddur. Eğer dört hafta içinde ücret hâlâ ödenmemişse 120 pound ceza söz konusudur. Gecikme cezası caydırıcılık açısından önemlidir ve tıkanıklık fiyatlamasına uyulmasını zorunlu kılmaktadır (www.tfl.gov.uk). Cezaların ağırlaştırılarak uygulanması ise sistemin işleyişini garanti altına almaya dönük bir adımdır.

Londra'da tıkanıklık fiyatlandırması kapsamında elde edilen gelirlerin kamu taşımacılığı yatırımlarının finansmanında kullanılması söz konusudur (elde edilen net gelirlerin yaklaşık %80'i). Ancak elektronik kayıt yapan kamera sistemi kullanılması ve şehrin oldukça pahalı bir şehir olması nedeniyle sistemin işletilmesi için önemli düzeyde maliyete katlanması söz konusudur.

Tıkanıklık fiyatlandırmasının uygulanması neticesinde zamanla fiyatlarda söz konusu olan artış neticesinde uygulamadan elde edilen gelir artmış ve operasyon maliyetlerinin nispi ağırlığı azalmıştır. 2007-2008 döneminde tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasının ortaya çıkardığı toplam maliyet 131 milyon pound, buna karşın uygulama neticesinde elde edilen toplam gelirler 268 milyon pound olmuştur. Uygulama sonucu elde edilen 137 milyon pound net gelirin 112 milyon poundu toplu taşıma altyapısının geliştirilmesine aktarılmıştır. 2009- 2010 döneminde elde edilen net gelirler 148 milyon pounddur (www.tfl.gov.uk).

Londra tıkanıklık fiyatlandırması sonucunda havaya salınan azotdioksit gazı uygulamanın başladığı 2002-2003 döneminde %15, 2003-2006 döneminde %17, aynı dönemlerde partiküler madde salınımı sırasıyla %7 ve %24 azalma göstermiştir (Bhatt ve Higgens, 2008:15-2). Londra'daki uygulama ile trafik tıkanıklığı %30, havaya salınan azotdioksit gazı %12, fosil yakıt kullanımı ve karbondioksit salınımı %20 oranında azalırken trafik akışkanlık hızı da %37 oranında artmıştır (http://www.edf.org/page.cfm?tagID=6241). Daha da önemlisi bu uygulamadan temel fayda sağlayanlar ticari taşıtlar ve özel araç kullananlar ve trafikteki zaman kaybının azalmasıdır. Uygulama sonucunda trafikteki ertelemeler ve zaman kayıpları %25 seviyesinde azalma göstermiştir. Ayrıca uygulamanın yapıldığı alanda ulaşım hızı %30 oranında artış göstermiştir (Bhatt ve Higgens, 2008:15-2).

3.3. Stockholm Örneği

Stockholm tıkanıklık fiyatlandırması birçok açıdan ilginç bir uygulamadır. Her şeyden önce uygulama ile fiyatlandırmanın trafik ve davranışlar üzerindeki

etkilerinin değerlendirilebilmesi ilginçtir. Ancak daha ilginç olan Stockholm tıkanıklık fiyatlandırmasının çok karmaşık politik ve yasal bir süreç sonucunda hayata geçirilmiş olmasıdır (Eliasson, 2008:395).

2002'de Yeşiller Partisi, Sosyal Demokrat Parti ile koalisyon ortağı olarak geniş kapsamlı bir tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasını hayata geçirmiştir. Talep yönetimli ve çevre koruması konularına odaklanan tıkanıklık fiyatları 2004'de yasa koyucu tarafından yasalaştırılmıştır. Politik konsensüsün ve kamuoyu desteğinin sağlanması için altı aylık bir deneme projesi konusunda anlaşılması ve bu projenin referanduma sunulmak suretiyle kalıcı hale getirilmesi amaçlanmıştır (Eliasson, 2008:395). Bu uygulama ile trafik yoğunluğunun azaltılması ve toplu taşımacılığın teşvik edilmesi ve çevre kalitesinin artırılması hedeflenmekteydi. Altı aylık deneme projesi 03 Ocak-31 Temmuz 2006 tarihleri arasında uygulanmış ve sonuçlar gözlemlenmiştir. Deneme süreci sonucu Eylül 2006'da yapılan referandum %51 destek ve %45 karşı oyla tıkanıklık fiyatı uygulamasının kabulü ile sonuçlanmıştır. Ağustos 2007'de merkezi alanlarda tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması hayata geçirilmiştir (www.stockholmsforsoket.se).

Fiyatlandırma Programı Uygulaması

Şehir merkezindeki yaklaşık 20 mil karelik alan (yaklaşık 10 mil kare nehir ve seyrek karasal alanı içermektedir) fiyatlandırılan alan şeklinde oluşturulmuştur. Fiyatlandırma, söz konusu merkezi şehir alanı ile kamu kurumlarının bulunduğu alanları ve kentleşmiş ilçe alanının küçük bir kısmını kapsamaktadır. Bu alanda 1,8 milyon olan toplam şehir nüfusunun 765.000 kişilik kısmı bulunmaktadır (Bhatt ve Higgins, 2008:2-20).

Tıkanıklık fiyatlandırması hafta içi sabah 6:30 ve akşam 18:30 saatleri arasında söz konusudur. Yoğun dönem talep fiyatlandırması olarak ifade edilebilecek uygulama ile farklı talep düzeylerine bağlı olarak değişen bir fiyatlandırma söz konusudur. Uygulama, talebin az olduğu, nispeten çoğaldığı ve zirveye olduğu durumlar itibarıyla 10, 15 ve 20 SEK (10 İsveç kronu yaklaşık 1 euro) olarak düzenlenen fiyatlar ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre trafik yoğunluğunun zirve yaptığı sabah 7:30-8:30 ve akşam 16:00-17:30 saatleri arasında 20 SEK, bu zaman dilimlerinin 30 dakika öncesi ve sonrasında 15 SEK ve bunlar dışındaki saatlerde 10 SEK fiyat uygulaması söz konusudur. Fiyatlandırma gidiş ve geliş olmak üzere her iki yönde de mevcuttur ve bir günde ödenebilecek en yüksek fiyat 60 SEK'ten fazla olamaz (Börjesson vd., 2011:2). Günlük ödenebilecek fiyata üst limit getirilmesi ise amacın aşırı kazanç sağlamak olmadığı, trafik akışkanlığını düzenlemek ve toplu taşımacılığı teşvik etmek olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Taksiler, hibrid otomobiller, otobüsler, yabancı araçlar, engelli kişilere ait araçlar, diplomat araçları, polis araçları ve acil yardım araçları fiyatlandırma kapsamı dışında tutulmuştur. Ayrıca fiyatlandırmanın söz konusu olduğu alandan transit geçiş yapan araçlar da istisna kapsamında değerlendirilmiştir. Uygulama ile özel otomobil kullanımının aciliyet gerektirmeyen durumlar dışında sınırlandırılması hedefinin olduğu açıktır (www.edf.org).

Tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması neticesinde belirlenen hedeflere ulaşıldığı ifade edilebilir. Örneğin bu uygulama ile trafik yoğunluğu deneme dönemi olan 2006-2011 arası dönemde yaklaşık yıllık ortalama %20 seviyesinde azalmıştır (Börjesson vd., 2012:3). Trafik yoğunluğunun azalmasına paralel olarak söz konusu

dönemde ayrıca çevreye olan zararlı gaz salınımlarında da yaklaşık %10-%15 seviyesinde azalma kaydedilmiştir (Eliasson, 2008:401).

3.4. Milano Örneği

Milano, İtalya'nın ekonomi başkenti, dünyanın en önemli finans ve iş merkezlerinden biridir. 1990'ların sonunda yapılan bir araştırmada Milano trafiğinde ulaşılan sonuçlara göre her gün 07:00-21:00 saatleri arasında yaklaşık 530.000 taşıt şehre, 280.000 taşıt şehir merkezine giriş yapmakta; sabah trafiğin en yoğun olduğu saatlerde yaklaşık 80.000 taşıt şehir merkezine giriş yapmaktadır (Lapsey ve Giordano, 2010:683). Milano'da taşıt sahipliği çok yüksek düzeydedir. Milano'da yerleşikler açısından otomobil sahipliği 0,6'ya, diğer taşıtlar da ilave edildiğinde bu oran 0,74 seviyesine çıkmaktadır. Bu durumun ortaya çıkardığı sonuç yüksek düzeyde hava kirliliğidir (Rotaris vd., 2010:360).

Ocak 2008 döneminden itibaren Milano'da tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması başlatılmıştır. Bu uygulamanın temel amacı Milano açısından yaşanılabilir bir çevre oluşturulmasıdır. Emisyon standartları dikkate alınarak gerçekleştirilen bir düzenleme olduğu için "Ecopass" olarak adlandırılan bu sistem gerçekte bir tıkanıklık fiyatlandırmasından öte bir kirlilik fiyatlandırmasıdır (Rotaris vd., 2010:363). Her ne kadar temel amaç çevre kirliliğinin azaltılması olsa da ayrıca şehir merkezindeki trafik yoğunluğunun azaltılması da amaç olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda uygulama ile çevre kirliliğinin %30, trafik yoğunluğunun %10 azaltılması hedeflenmiştir (news.bbc.co.uk).

Ecopass, Milano şehir merkezindeki 8 kilometre karelik bir alanda sabah 07:30 ve akşam 19:30 saatleri arasında giriş fiyatı uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamada motosikletler, toplu taşıma taşıtları, özürülere ait taşıtlar, asker taşıtları, polis taşıtları, ambulans ve itfaiye gibi bazı taşıtlar için muafiyet tanınmıştır. Muafiyet tanınmayan taşıtlar çevreye verdikleri kirlilik dikkate alınarak bir sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Taşıtların 5 sınıfa ayrıldığı bu uygulamanın temelinde çevreyi daha fazla kirleten taşıtların daha fazla fiyat ödemesi yatmaktadır. Bu bağlamda taşıtlar farklı kirlilik sınıflarında sınıflandırılır. Tarife taşıtları partikül madde (PM10) emisyon faktörü doğrultusunda sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Çevre dostu (lpg, metan, elektrik ve hibrid) ve partikül filtreli taşıtlar 1 ve 2'nci sınıf olarak değerlendirilmiş ve bunlar için bir giriş fiyatı öngörülmemiştir. 3, 4 ve 5'inci sınıfta değerlendirilen taşıtlar açısından yaş ve kullandıkları benzin ve dizel yakıtlar doğrultusunda sırasıyla 2, 5 ve 10 euroluk günlük giriş fiyatı ödenmesi öngörülmüştür (Lapsey ve Giordano, 2010:690).

Ecopass sisteminin bir yıllık uygulaması neticesinde şehir merkezindeki trafik yoğunluğu %14,4 oranında azalmıştır. Trafik yoğunluğunda yaşanan bu azalışın düşük seviyede kalmasındaki en önemli neden muafiyet tanınan taşıt sayısının fazla olması ve muafiyetlerin giderek artmasıdır. Örneğin 2008 yılı Ocak ayında muafiyet kapsamına alınan taşıtlar %74,7 iken Aralık ayında bu oran %80,3 olarak gerçekleşmiştir. Uygulama neticesinde Milano'da hava kirliliği azalma göstermiş ve partikül madde seviyesi yaklaşık %15 azalma göstererek 54 ug/m³ seviyesinden 44 ug/m³ seviyesine düşmüştür (Lapsey ve Giordano, 2010:692).

Ecopass sisteminin uygulanması neticesinde tıkanıklık fiyatı ve ceza toplamından oluşan gelirler yaklaşık 13,6 milyon euro olarak gerçekleşmiştir. Bu rakam Londra'da elde edilen gelirin yaklaşık 25'te biri kadardır. Uygulamadan elde edilen gelirler arasında bu derece büyük bir fark olması Milano'da uygulama

alanının daha küçük olmasından ve fiyatlandırma kapsamına alınan taşıt sayısının - Londra'ya göre 4'te 1 seviyesinde- ve uygulanan ortalama fiyatın düşüklüğünden - Milano'da ortalama olarak taşıt başına 1 euro olan fiyat Londra'da 2,6 eurodur- ileri gelmektedir (Rotaris vd., 2010:363).

3.5. Dünyada Tıkanıklık Fiyatlaması Uygulamalarının Karşılaştırmalı Analizi

Tıkanıklık fiyatlandırması konusunda dünya uygulamalarına ilişkin genel bilgiler ve uygulamalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 1 ve Tablo 2 yardımıyla daha iyi bir şekilde değerlendirilebilir.

Tablo 1: Dünya'da Tıkanıklık Fiyatlandırması Uygulamaları

	Singapur Elektronik Yol Fiyatlandırması (ALS Programının devamı)	Londra Tıkanıklık Fiyatlandırması	Stockholm Tıkanıklık Fiyatlandırması	Milano Ecopass
Başlangıç	1998	Şubat 2003	Deneme: 3 Ocak-31 Temmuz 2006 Süreklilik: 1 Ağustos 2007	Ocak 2008
Fiyatlandırılan alan veya altyapı	Otoyollar, tali yollar ve şehir merkezi civarında sınırlanmış üç bölge	Şehir merkezi etrafında 21 kilometrekare	Şehir merkezi etrafında 30 kilometrekarelik kordon	Şehir merkezi etrafında 8 kilometrekare
Zaman değişkenliği	Şehir merkezinde sabah 7:30-10:00, öğleden sonra 12:00-20:00; otoyollarda sabah 7:30-9:30 fiyatlar değişim göstermektedir.	Hafta içi saat sabah 07:00 akşam 18:00 saatleri arasında normal fiyat 10 pound; hafta sonları ve resmi tatil günlerinde fiyatlandırma söz konusu değildir.	Hafta içi sabah 06:30 akşam 06:30 saatleri arasında 10, 15 ve 20 İsveç kronu şeklinde zamana göre farklı fiyatlandırma söz konusudur. Bir gün içinde ödenecek fiyat seviyesinin üst sınırı 60 İsveç kronudur. Hafta sonları, resmi tatil günleri ve bu günlerin arifesinde fiyatlandırma söz konusu değildir.	Hafta içi sabah 07:30 akşam 7:30 saatleri arasında emisyon standartları doğrultusunda 2 ila 10 euro arasında değişen fiyat uygulaması söz konusudur.

Taşıt ve kullanıcı karakteristiğine göre fiyat farklılaşmaları	Altı farklı taşıt türüne göre fiyat farklılaştırması söz konudur; polis taşıtları, ambulanslar ve itfaiyeler açısından muafiyet tanınmıştır.	Mavi rozetli taşıtlar, emisyon standartları bağlamında alternatif yakıtlı taşıtlar, elektrikli taşıtlar, motosikletler, 9'dan fazla oturma yeri olan taşıtlar, kurtarma taşıtları açısından muafiyet vardır. Uygulama alanı içinde ikamet edenler için %90, aylık ve yıllık ödeme yapan taşıt filoları için ise %12,5 indirim vardır.	Otobüsler, taksiler, acil servis taşıtları, elektrikli ve hibrid taşıtlar, Lidingö adası ve fiyatlandırma alanından 30 dakikadan daha az sürede geçilerek ulaşılan diğer kesimler açısından muafiyet vardır.	Farklı taşıt kategorileri var. Ayrıca temiz yakıtlar ve alternatif yakıtlı taşıtlar açısından muafiyetler var. İlk ellinci giriş için %50, ikinci ellinci giriş için %40 indirim var. Uygulama alanında ikamet edenler günlük ücretin 25 katı yıllık geçiş ücreti ödeme imkânına sahiptirler.
---	--	---	--	---

Kaynak: Anas ve Lindsey, 2011: 72-73.

Tablo 1, tıkanıklık fiyatı uygulamasının esas olarak 2000'li yıllarda ve şehir merkezlerinde uygulanmaya başlandığını ve trafiğin yoğun olduğu saatler ve taşıtların karakteristiğine bağlı olarak fiyat farklılaştırması yapıldığını, kamu hizmeti gören ve toplu taşıma araçlarının ise uygulamadan muaf olduğunu göstermektedir.

Tablo 2: Dünya'da Tıkanıklık Fiyatlandırması Uygulama Sonuçları

	Singapur	Londra	Stockholm/deneme dönemi	Milano Ecopass
Trafik hacmi	ALS dönemi -%45 ERP dönemi ilave -%15	Otomobiller -%34, Taksiler +%22, Bütün taşıtlar -%12	Kordondan geçiş -%22, Kordon içinde -%16	Sınırlandırılmış bölgede -%12,3, Şehir genelinde -%3,6
Seyahat süresi		2005'in ortalarında tıkanıklık dolayısıyla gerçekleşen ertelemelerde -%30	Tıkanıklık dolayısıyla gerçekleşen ertelemeler 1/2'den 1/3'e düşmüştür	

Hız	ALS dönemi ortalama hız saatte 11 milden 22 mile yükselmiştir. ERP döneminde; otoyollarda saatte 30 milden 40 mile, tali yollarda saatte 12 milden 19 mile yükselmiştir.	Bütün gün ortalaması olarak sınırlandırılmış bölgede +%17		Özel taşıtlarda +%4, otobüslerde +%7,8
Kazalar	ALS döneminde -%25	Kişisel yaralanmalarda -%2 ila -%5	Kişisel yaralanmalarda -%5 ila -%9, kazalarda -%3,6	-%20,6
Gaz salınımı Nitrojen oksit (NOx) Partikül madde (PM10)		-%12 -%12	-%8,5 -%13	-%14 -%19
Toplu taşıma	ERP döneminde +%20	İki yıllık uygulama döneminde +%30	Kordondan geçişte +%4,5	+%7,3

Kaynak: Anas ve Lindsey, 2011:74; Tablonun Singapur'a ilişkin kısmı "Singapore: A Pioneer in Taming Traffic" adlı çalışmadan yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır. +, - ; artış ve azalışı ifade etmektedir.

Tablo 1 ve Tablo 2 bütüncül olarak değerlendirildiğinde tıkanıklık fiyatlandırması uygulama ve sonuçlarına karşılaştırmalı bakmak açısından önemlidir. Örneğin tüm şehirlerde trafik sıkışıklığında azalma, seyahat süresinde kısalma, kazalarda azalma, gaz salınımında azalma ve toplu taşıma araçlarını kullanmada artış olduğu görülmektedir.

4. Türkiye ve Tıkanıklık Fiyatlaması Üzerine Değerlendirmeler

Türkiye'de 1950'lerden sonra kırdan kente hızlı göçle birlikte kentlerin karşı karşıya olduğu problemler artmıştır. İlave olarak özel araç sahipliğinin yaygınlaşması da kentiçi ulaşımı önemli bir sorun haline getirmiştir. Bu durum İstanbul gibi büyük metropoller başta olmak üzere işe gidiş ve işten dönüş saatlerinde trafik sıkışıklığının artmasına ve bir dizi sosyal maliyete neden olmuştur.

Literatürde park ücretleri, tıkanıklığın azaltılmasında etkili bir araç ve tıkanıklık fiyatlandırmasının alternatifi olarak değerlendirilmektedir (DeCorla-Souza ve

Whitehead, 2003:268). Bu uygulama ile trafik tıkanıklığının sebep olduğu dışsallıkların içselleştirilmesi ve tıkanıklığın azaltılması amaçlarının gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Park fiyatlandırması sürücüler açısından maliyetleri arttırıcı bir etki ortaya çıkarmak suretiyle seyahati daha pahalı hale getirerek taşıt kullanımının azaltılmasını sağlayıcı niteliğe sahiptir. Bu uygulama sürücülerin; park yeri, seyahat zamanı ve şekli konusundaki tercihlerinde değişiklik oluşmasına sebep olmaktadır (Santos vd., 2010:25).

Park ücretleri belirli yönlerden tıkanıklık fiyatlandırmasına benzer özellikler taşısa da tam olarak aynı şey değildir. Tıkanıklık fiyatlandırması ile park ücretleri arasında bazı farklılıklar üç başlık altında değerlendirilebilir. Birincisi, tıkanıklık fiyatlandırması seyahatin özelliklerine –kat edilen mesafe ve tıkanıklık derecesi–göre farklılaştırılabilir. Buna karşın park ücretleri mutlaka seyahat özelliklerini yansıtmaz. Park ücretlerinin temel belirleyicileri park yeri ve süresidir. İkincisi, tıkanıklık fiyatlandırması tıkanıklığın olduğu belirli alanlara giriş için ödenen bir ücret olduğundan, tıkanıklığın azaldığı zamanlarda seyahat edilerek bu ücretten kaçınılabilir. Buna karşın park ücretleri genellikle gün boyunca toplanır. Bununla birlikte iyi oluşturulmuş bir park ücret sistemi ile zamana göre farklı ücretlendirme söz konusu olabilir. Üçüncüsü, tıkanıklık fiyatlandırmasının amacı taşıt kullanımını azaltarak tıkanıklığın azaltılmasıdır. Buna karşın park ücretleri genellikle belirli bir bölgedeki yerel taşıtlarla ilişkili ve her seyahatin sonunda başvurulması zorunlu bir uygulamadır (Albert ve Mahalel, 2006:496-497).

Ülkemizde birçok belediye park ücreti uygulamasını gerçekleştirmektedir. Bu uygulama bir taraftan belediye merkezlerindeki belirli alanlarda taşıt (trafik) yoğunluğunun azaltılmasının diğer taraftan da belediyelere ek bir gelir kaynağı sağlanmasının hedeflendiği ifade edilebilir. Yukarıda ifade edilen farklılıklar doğrultusunda değerlendirildiğinde park ücretlerinin tıkanıklık fiyatlandırması değil, onun bir alternatifi olduğu ifade edilebilir. Park ücreti, belli bir bölgeye girişi sınırlama amacından çok, maliyetleri arttırarak genel olarak seyahat etmeyi sınırlandırmaya çalışan bir uygulamadır. Park yerinde kalma süresine bağlı olarak alınan bir ücret olduğundan, tıkanıklık fiyatlamasından farklılaşmaktadır. Dolayısıyla belediyelerin park ücreti şeklindeki uygulamaları tıkanıklık fiyatlandırmasına örnek teşkil etmemektedir.

Ülkemizde karayolu yatırımlarının hemen hemen tamamı 1980'li yılların ortalarına kadar kamu sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda karayolları kamu malı olarak değerlendirildiği için geleneksel olarak devlet tarafından genel bütçe vergi gelirleri ile finanse edilmiştir (Ünal, 1996:263).

Cumhuriyetin ilk yıllarında karayollarının yapımı ile Köprüler ve Yollar Reisliği yetkilendirilirken 1950 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)'nün kurulması ile birlikte bu yetki kendisine devredilmiştir. 1973 yılında gerçekleştirilen yasal düzenlemeyle otoyolların sorumluluğu da KGM'ye verilmiştir (Ünal, 1996:272).

Ülkemizde karayollarında kullanım fiyatlandırması, noktasal ve koridor fiyatlandırması şeklinde boğaz köprülerinde görülmektedir. Ayrıca otoyollarda da fiyatlandırma yapılmaktadır. Söz konusu uygulamalarda fiyatlandırma taşıtların aks sayısına ve kastedilen mesafeye göre gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte ülkemizde trafikteki yoğunluğun azaltılması amacıyla bir tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması söz konusu değildir (Köymen, 2008:131).

Köprü ve otoyollarda uygulanan geçiş ücretleri trafikteki tıkanıklığın azaltılmasından çok, söz konusu tesislerin maliyetlerinin kullanıcılara ödetilmesi mantığını yansıtmaktadır. Ülkemizde elektronik bedel toplanması şeklinde Otomatik Geçiş Sistemi (OGS) ve Kartlı Geçiş Sistemi (KGS) tekniklerini uygulayan otoyol ve köprülerde tıkanıklık fiyatlandırması niteliğinde bir değişken fiyatlandırma uygulamasına başlanması mümkündür (Köymen, 2008:131).

Bugün için Türkiye’de klasik anlamda tıkanıklık fiyatlandırması uygulanmamaktadır. Teknolojik altyapı yetersizliği ve veri yetersizliği bunun nedenleri arasındadır. Ancak, literatürde, İstanbul’da trafik yoğunluğu sorununun yaşandığı bazı alanlarda (Eminönü, Boğaziçi Köprüsü) tıkanıklık fiyatlandırmasının uygulanıp uygulanmayacağı ve faydaları konusunda çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Yüksel, Yıldırım ve Yıldırım (2010), “Eminönü İçin Bir Trafik Tıkanıklık Fiyatlandırması Modeli” adlı çalışmada; özel araç sahipleri anketi yardımıyla bir talep fonksiyonu elde edilmiş ve farklı trafik koşulları için optimum tıkanıklık fiyatları benimsenmiştir. “Uygulamanın Eminönü bölgesindeki trafikte azaltıcı bir etki yaratacağı; taşıt girişlerinde yaklaşık %15-%40’lık azalma, ortalama hızlarda ise 15-25 km/saat mertebesinde iyileştirmeler olacağı” (Yüksel vd., 2010) hesaplanmıştır. Yine Tezcan ve Yayla (2010), Eminönü bölgesinde tıkanıklık fiyatlandırması yönteminin uygulanıp uygulanmayacağı hususunu araştırmış ve “iyi planlanmış bir fiyatlandırma uygulaması ile yalnızca trafik tıkanıklığı sorununa çözüm üretilemeyeceğini, aynı zamanda ciddi düzeyde ilave maddi kaynak da sağlanacağını” (Tezcan ve Yayla, 2010) ortaya koymuşlardır.

Yüksel ve Bayraktar (2005), Boğaziçi Köprüsü’nde tıkanıklık fiyatlandırmasının uygulanmasının kısa sürede kendi ilk yatırım maliyetlerini karşılayabileceği ve toplu taşımacılığın geliştirilmesi için kullanılacak önemli bir ek kaynak yaratabileceği sonucuna varmışlardır. Ayrıca özel otomobil kullanımından doğan maliyetleri kullanıcıdan talep etmek suretiyle toplumsal eşitliğe ve ekonomi dengesine katkı sağlayacağı ve bu sayede özel otomobil kullanımının cazibesini azaltarak, sunulan hizmetlerinin kalitesinin yükselmesiyle toplu taşımanın çekiciliğini de arttıracığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine uygulamanın hava kirliliği, gürültü kirliliği ve yakıt tüketimindeki azalma ile sağlayacağı faydaları olduğu da (Yüksel ve Bayraktar, 2005) ifade edilmiştir.

Dünyadaki uygulamalar ve Türkiye konusunda yapılan çalışmalar dikkate alındığında Türkiye’de de bazı metropollerde belli alanlara giriş (İstanbul örneğinde tarihi yarımadanın olduğu bölgeye) için tıkanıklık fiyatlandırması etkin bir uygulama olabilir. Hem trafik sıkışıklığının azaltılması hem de tarihi yapı ve dokuların korunması ve çevreye zararlı emisyon salınımlarının azaltılması noktasında işlevsel olabilir. Bu noktada, uygulanacak fiyatın belirlenmesinin büyük önem taşıdığını ve elde edilecek gelirin kullanımının toplu taşımacılığı ve kentiçi trafik problemlerini çözecek şekilde belirlenmesinin önemli olduğunu ifade etmek gerekir.

Sonuç

Kentlerin büyümesi ve özel taşıt sahipliğinin artmasıyla birlikte kentiçi ulaşım büyük bir sorun haline gelmiştir. Bu sorun son otuz yılda hem kırdan kente göç hem de trafiğe çıkan taşıt sayısındaki artışla birlikte daha da büyümüştür. Trafiğe dahil olan ilave araçlar belli bir trafik yoğunluğunun ötesinde, trafikteki tüm taşıtların

arzuladıkları hızdan saparak yavaşlamalarına ve seyahat maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Trafik kapasiteye ulaştığında ilave girişler tüm trafik hareketliliğini yavaşlatarak tıkanma maliyetine neden olur. Özellikle günün belli saatlerinde (sabah ve akşam) trafik sıkışıklığı artmaktadır. Bunda işyerlerinin kent merkezlerinde yoğunlaşmasının önemli rolü vardır.

Trafik tıkanıklığı etkinsizlik, kirlilik ve tehlike anlamına gelmektedir. Tıkanıklık fiyatlandırması ile bir yandan karayolu maliyetlerinin kullanıcılar tarafından finanse edilmesine ve trafiğin en yoğun olduğu saatlerdeki karayolu kullanımının azaltılmasına olanak sağlanırken diğer yandan uygulamadan elde edilen gelirler ile karayolları altyapısına yeni yolların kazandırılmasına ve toplu taşımacılık hizmetlerinin geliştirilmesine kaynak temin edilmektedir.

Tıkanık fiyatlandırması uygulamasının söz konusu olduğu metropollerde uygulama ile hedeflenen amaçların gerçekleştirildiğine tanık olunmuştur. Örneğin Singapur'da tıkanıklık fiyatı uygulaması sonucunda toplu taşımacılıkta %20 ila %33 arasında genişleme görülürken sınırlandırılmış alanlarda park oranı %30 azalmıştır. Trafikteki ortalama hızda saatte ortalama 10 mil artış sağlandığı, trafik yoğunluğunun %45, trafik kazalarının %25 azaldığı görülmüştür. Londra'da tıkanıklık fiyatlandırması neticesinde zamanla uygulamadan elde edilen gelir artmış ve operasyon maliyetinin nispi ağırlığı azalmıştır. Yerel yönetimler yeni bir gelir kaynağına kavuşmuşlardır. İlave olarak Londra'daki uygulama ile trafik tıkanıklığı %30, havaya salınan azotdioksit gazı %12, fosil yakıt kullanımı ve karbondioksit salınımı %20 oranında azalırken trafik akışkanlık hızı da %37 oranında artmıştır. Stockholm'de de trafik yoğunluğunun %15, karbondioksit salınımının %10-%14 oranında azaldığı tespit edilmiştir. İlave olarak daha yaşanabilir bir çevre ve ulaşım altyapısına katkı için gelir temini de söz konusudur.

Tıkanıklık fiyatlaması, gereksiz (zorunlu olmayan) kişisel araç ile trafiğe çıkmayı önleyebileceği gibi yoğun araç kullanımı ve neden olduğu kentin tarihi dokusuna emisyon salınımı kaynaklı zararları da bir derece azaltabilir. Şehir içi ulaşımında toplu taşıma araçlarının yoğun olarak kullanılması seyahat zamanlarını kısaltabilir ve insanların psikolojik olarak daha rahat ve mutlu hissetmelerini de sağlayabilir. Araçlar tarafından atılan hava kirleticiler arasında yer alan gazlar ve partiküllerin çevre ve insan sağlığı açısından önemli zararları vardır. Tıkanıklık fiyatlaması, araç kullanımını bir dereceye kadar sınırladığı, dolayısıyla yakıt tüketimini azalttığı için çevre ve insan sağlığı üzerinde olumlu etki ortaya koyacaktır.

Trafikteki taşıt sayısındaki artış ile trafik kaza sayısı arasında bir pozitif ilişkinin olduğu varsayımından hareket edilirse meydana gelen kaza-olaylar darboğaz ve ikincil kazalara sebep olabilmektedir. Erken kaza-olay tespitinin ikincil kaza riskini önemli ölçüde azalttığı sonucuna varılmıştır (Lindley, 1987'den aktaran Yaşar, 2010). Bu çerçevede tıkanıklık fiyatlandırması trafiğe çıkan araç sayısını günün belli saatlerinde azaltacağından (metropol uygulamalarında %15 ila %30 arasında) trafik kazalarında (Singapur'da %25 oranında) azalmaya neden olur ve erken kaza-olay tespiti de şehir yollarında güvenliği iyileştirmek ve mobilitayı arttırmak için kaza-olaylara hızlı bir şekilde müdahale edilmesini ve yolların temizlenip normal akış seviyesine getirilmesini sağlar. Bu da seyahat edenlerin moral bozukluklarını ve gecikmelerini asgariye indirerek tüm kaza-olay etkilerini azaltır. Unutmamak gerekir

ki tıkanıklık fiyatlaması, giriş kontrollü yollarda trafiğin yoğun olduğu saatlerde uygulanırsa toplum açısından yararlı olabilir.

Yurt dışında yoğun kent merkezlerinde tıkanıklık fiyatlandırması uygulamalarının sayısının arttığı ve elde edilen ek gelirin toplu taşımanın ve ulaşım altyapısının geliştirilmesinde kullanıldığı göz önüne alındığında ülkemizde de özellikle İstanbul'da bu uygulamanın hayata geçirilmesi neticesinde hem ilave finansman kaynağı sağlanacak hem de tıkanıklığın neden olduğu dışsal maliyetlerin içselleştirilmesi gerçekleştirilebilecektir.

Kaynakça

- Albalate, D. ve Bel, G. (2009), "What Local Policy Makers Should Know about Urban Road Charging: Lessons from Worldwide Experience", *Public Administration Review*, September-October, 962-975.
- Albert, G. ve Mahalel, D. (2006), "Congestion Tolls and Parking Fees: A Comparison of the Potential Effect on Travel Behavior", *Transport Policy* 13, 496-502.
- Anas, A. ve Lindsey, R. (2011), "Reducing Urban Road Transportation Externalities: Road Pricing in Theory and in Practice", *Review of Environmental Economics and Policy*, Winter, 5(1), 66-88.
- BBC News, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7167992.stm> (Erişim Tarihi: 10/01/2012)
- Benko, M. ve Smith, L. (2008), "Congestion Pricing: What is It?", *Community Transportation*, 26(2), 16-19.
- Bhatt, K. ve Higgins, T. (2008), "Lessons Learned from International Experience in Congestion Pricing", US Department of Transportation, Federal Highway Administration, http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop08047/intl_cpless_ons.pdf (Erişim Tarihi: 22/09/2011).
- Börjesson, M., Eliasson, J., Hugosson, M.B. ve Brundell-Freij, K. (2011), "The Stockholm Congestion Charges-5 yearson, Effects, Acceptability and Lessons Learnt", *Transport Policy*, 20 (2012) 1-12.
- De Corla-Souza, P. ve Whitehead, R.E. (2003), "The Value of Pricing the Use of Roads", *Public Works Management Policy*, 7: 267-276.
- De Palma, A. ve Lindsey, R. (2011), "Traffic Congestion Pricing Methodologies and Technologies", *Transportation Research*, Part C, 19:1377-1399.
- Eliasson, J. (2008), "Lessons from the Stockholm Congestion Charging Trial," *Transport Policy*, 15(6), 395-404.
- Environmental Defense Fund, "Singapore: A Pioneer in Taming Traffic", http://www.edf.org/sites/default/files/6116_SingaporeTraffic_Factsheet.pdf (Erişim Tarihi: 01/02/2012).
- Environmental Defense Fund, <http://www.edf.org/page.cfm?tagID=6241> (Erişim Tarihi: 10/01/2012).
- Harsman, B., Padam, S. ve Wijkmark, B. (2000), "Pricing Measures Acceptance (PRIMA): Ways and Means to Increase the Acceptance of Urban Road Pricing." Contract No. RO-98-SC.3020, European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme, Stockholm, Sweden, http://www.ecoplan.ch/download/ e73_sb_en.pdf (Erişim Tarihi: 12/12/2011).

- Ingles, D. (2009), "Road Congestion Charges an Idea Whose Time has Come" Technical Brief No.5, October 2009, https://www.tai.org.au/file.php?file=/media_releases/...pdf (Erişim Tarihi: 17/09/2011).
- Köymen, Ş. (2008), "Kamu Ekonomisi Açısından Otoyolların Finansmanında Kullanım Fiyatlandırması", *Mali Pusula Dergisi*, Yıl:4, 39, 114-138.
- Lapsey, I. ve Giordano, F. (2010), "Congestion Charging: A Tale of Two Cities", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(5), 671-698.
- Lindsey, C.R. ve Verhoef, E.T. (2000), "Traffic Congestion and Congestion Pricing", *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 2000-101/3, <http://brandnewmusic.be/discussionpapers/00101.pdf> (Erişim Tarihi: 21/08/2011).
- Maruyama, T. ve Harata, N. (2006), "Difference Between Area-Based and Cordon-Based Congestion Pricing: Investigation By Trip-Chain-Based Network Equilibrium Model With Non-Additive Path Costs", <http://www.cps.kumamoto-u.ac.jp/center/maru/2006trr.pdf> (Erişim Tarihi: 03/10/2011).
- Rotaris, L., Danielis, R., Marcucci, E. ve Massiani, J. (2010), "The Urban Road Pricing Scheme to Curb Pollution In Milano, Italy: Description, Impacts, and Preliminary Cost-Benefit Analysis Assessment", *Transportation Research, Part A* 44 (5): 359-375.
- Sandholm, W.H. (2002), "Evolutionary Implementation and Congestion Pricing", *Review of Economic Studies*, 69, 667-689.
- Santos, G., Behrendt, H., Maconi, L., Shirvani, T. ve Teytelboym, A. (2010), "Part I: Externalities and Economic Policies in Road Transport", *Research in Transportation Economics* 28, 2-45.
- Schrank, D., Lomax, T. ve Turner, S. (2010), Urban Mobility Report. Texas Transportation Institute, The Texas A&M University, December, http://tti.tamu.edu/documents/ums/mobility_report_2010_wappx.pdf (Erişim Tarihi: 23/11/2011).
- Small, K.A. ve Ibanez, J.A.G. (1997), "Road Pricing for Congestion Management: The Transition from Theory to Policy", *Transport Economics Selected Reading Edited by Tae Hoon Oum vd. Harwood Academic Publishers*, 373-404.
- Stockholmsförsöket, <http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=10215> (Erişim Tarihi: 12/24/2011).
- Taplin, J. ve Sapkota, V. A. (2000) "History and Policy Background to Road Pricing, Funding and Taxation", *Road& Transport Research*, March, http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3927/is_200003/ai_n8898678/ (Erişim Tarihi: 11/06/2011).
- Tezcan, H.O. ve Yayla, N. (2010), "Tıkanıklık Fiyatlandırmasının İstanbul için Uygunluğunun Araştırılması: Eminönü Fiyatlandırma Modeli", *İTÜ Dergisi/d Mühendislik*, 9(6), 125-136.
- Transport for London, <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/default.aspx> (Erişim Tarihi: 10/01/2012).
- Ünal, L. (1996), "Geleceğin Finansman Modeli Kamu-Özel İşbirliği (Karayolu Projelerinde Özelleştirme)", 1. Yapı İşletmesi Kongresi, 18-19 Ekim, İzmir, 261-280.

- Wightman, P. (2008), “From Freeway to Feeway: Congestion Pricing Policies for BC’s Fraser River Crossings”, Simon Fraser University, <http://summit.sfu.ca/item/8916> (Erişim Tarihi: 12/09/2011).
- Xu, S. (2006), “Development and Test of Dynamic Congestion Pricing Model”, http://web.mit.edu/its/Papers/Thesis_Shunan_v30.pdf (Erişim Tarihi: 23/09/2011).
- Yaşar, I. (2010), “Kaza-Olay Tespit Algoritmalarına Genel Bakış” *DEÜ Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Ocak, 12(1), 33-45.
- Yıldız, H. (2005), “İstanbul’da Özel Otomobiller İçin Bir Teorik Tıkanıklık Fiyatı Hesaplama Modeli Önerisi”, *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma* 05/4, 137-150.
- Yüksel, H. ve Bayrakdar, Z. (2005), “Boğaziçi Köprüsü’nde Tıkanıklık Fiyatlandırmasının Trafığe ve Toplu Taşımacılığa Etkilerinin Araştırılması”, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Aylık Bülteni*, 78, 15-27.
- Yüksel, H., Yıldırım, M.S. ve Gürsoy, M. (2010), “Eminönü İçin Bir Trafik Tıkanıklık Fiyatlandırması Modeli”, *İMO Teknik Dergi*, Yazı 327, 4995-5022.