



Makale / Research Paper

**Trafik Tıkanıklığının Fiyatlandırılması ve Uygulamalarının İncelenmesi: Kızılay
Ankara Örneği**

Miraç Taha KORU¹, Ali Payidar AKGÜNGÖR², Ersin KORKMAZ²

¹Hava Kuvvetleri Komutanlığı, Hava Lojistik Komutanlığı, Etimesgut/Ankara

²Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 71450 Yahşihan/Kırıkkale
mc_mirac@hotmail.com; aakgungor@gmail.com; ersin_korkmaz1@hotmail.com

Received/Geliş: 25.07.2017

Revised/Düzeltilme: 16.08.2017

Accepted/Kabul: 18.08.2017

Özet: Büyük şehirlere göçün artmasıyla birlikte, nüfus ve araç sahipliğindeki artış şehir merkezlerindeki trafik yoğunluğuna ve tıkanıklığa neden olmaktadır. Bu çalışma ile, Ankara'da trafik yoğunluğunun yüksek olduğu Kızılay bölgesinde trafik tıkanıklığının fiyatlandırılmasına yönelik halkın beklenti ve tepkileri ölçülmekte ve uygulanabilecek tahmini trafik tıkanıklık fiyatı anket verileri ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, belirlenen bölgede 400 kişi ile anket uygulaması yapılarak veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda insanların Kızılay bölgesine özel araç girişlerinin fiyatlandırılması uygulamasını istemedikleri ve herhangi bir fiyat uygulamasına gidilmesi durumunda özel araçla bölgeye gelmeyi tercih etmeyecek kişilerin önemli bir oranda olduğu görülmüştür. Yine anket verilerinden elde edilen bir başka sonuç ise toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi durumunda, halkın büyük bir çoğunluğunun özel araçları yerine toplu taşımayı tercih edeceği olmasıdır. Tıkanıklık fiyatının tespit edilmesine yönelik yapılan hesaplamalar sonucunda alt sınır olarak 5 TL, üst sınır olarak 7,15 TL bulunmuştur. Fiyatın uygulanması durumunda anket verileri göz önünde bulundurularak tıkanıklığın belirgin bir oranda azalabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trafik, Tıkanıklık, Tıkanıklığın Fiyatlaması, Ankara

**Pricing of Traffic Congestion and Its Implementation: The Case of Kızılay
Ankara**

Abstract. By increasing in migration to metropolitan cities, the increase in population and ownership of vehicles causes traffic density and congestion in city centers. In this study, the expectations and reactions of the public towards the pricing of traffic congestion in the Kızılay region, where the traffic density is high in Ankara, are measured and the estimated traffic congestion price is determined with the questionnaire data. Within this concept, the data were collected and analyzed through the survey of 400 people from the region. The research results showed that the implementation of pricing the transfer of private cars in Kızılay will not be useful and an important number of people will not prefer using the road if it is implemented in the region. Another consequence of the survey data is that a large majority of people will prefer public transport instead of private vehicles in the case of the development of public transport systems. As a result of computing, to determine the congestion price, the lower and upper limits were determined as 5 TL and 7,15 TL, respectively. If the price is applied, it is considered that the congestion can be reduced in a considerable proportion considering the questionnaire data.

Keywords: Traffic, traffic congestion, congestion pricing, Ankara

Bu makaleye atıf yapmak için

Koru, M.T., Akgüngör, A.P., Korkmaz, E., "Trafik Tıkanıklığının Fiyatlandırılması ve Uygulamalarının İncelenmesi: Kızılay Ankara Örneği" El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi 2017, 4(3); 497-508.

How to cite this article

Koru, M.T., Akgüngör, A.P., Korkmaz, E., "Pricing of Traffic Congestion and Its Implementation: The Case of Kızılay Ankara" El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 2017, 4(3); 497-508.

1. Giriş

Metropol şehirlerin en önemli sorunlarından biri ulaşım sorunu olup kalabalık şehirlerin özellikle merkez noktalarında yoğun trafik tıkanıklıkları yaşanmaktadır. Trafik tıkanıklığı sosyal ve ekonomik sorunlara yol açtığı gibi, bütün insanlarda gereksiz yere beklemekten kaynaklanan psikolojik sorunlara da neden olmaktadır. Trafik tıkanıklığının çözümüne yönelik olarak süreç içerisinde farklı yöntemler denenmektedir. Bu yöntemler arasında toplu taşıma sistemlerinin kullanımının özendirilmesi, ortak taşıt kullanımına ayrıcalıklar getirilmesi, tek yönlü trafik akışı düzenlemeleri sayılabilir. Teknolojinin gelişmesine de bağlı olarak tıkanıklığın fiyatlandırılması uygulamaları da trafik tıkanıklığı çözüm yöntemleri arasında kullanılmaktadır. Ancak, özel araç sahiplerinin yoğun trafikten şikâyet ettikleri bilinmesine karşılık, ücretsiz kullanmaya alıştıkları bir sistemin ücretli hale getirilmesi durumunda, bu durumu kabul etmeleri çok da kolay olmamaktadır. Trafik tıkanıklığına yönelik literatürdeki ilk çalışma Arthur Pigou'nun "Refah Ekonomisi" kitabıdır [1]. Pigou, sıkışık yollarla başa çıkmak üzere bir ücret uygulanabileceği, böylece bireyin başkası üzerine oluşturduğu dışsal maliyeti, ödeyeceği ücret ile içselleştireceği, bu şekilde optimum verimin sağlanacağı teorisini ortaya atmıştır [2]. İktisatçılar arasında ilgi gören bu teori, 1960 lı yıllarda yapılan çalışmalarla canlandırılmış ve tıkanıklığın fiyatlandırılması konusu ciddi bir araştırma konusu haline gelmiştir. Alan Walters 1961 yılında, William Vickrey'de 1963 yılında hız ve akış arasındaki ilişkiyle bağlantılı bir sıkışıklık modeli geliştirmişlerdir [3,4]. Bu modeldeki bazı sorunlar Norveç tarafından 1969 yılında giderilerek darboğaz modeli olarak bilinen dinamik bir model oluşturmuştur [5]. Bu model Richard Arnott, Andre de Palma ve Robin Lindsey tarafından zaman içerisinde çeşitli yıllarında geliştirilmiş, farklı tıkanıklık türleri ve tıkanıklık fiyatlandırması yapılabilecek duruma getirilmiştir [6-9]. Walters tarafından 1961 yılında ortaya konulan tıkanıklık fiyatının hesaplanmasına yönelik akılcı ve basit teori sonrasında İngiltere Ulaştırma Bakanlığı'nın desteği ile kent içi yolların tıkanıklığının fiyatlandırılmasına yönelik yapılan çalışma, tıkanıklık fiyatlandırması konusunda ilk uygulamaya yönelik çalışma olarak kabul edilmektedir.

Ülkemizde tıkanıklığın fiyatlandırılması ile ilgili bazı teorik çalışmalar bulunmasına rağmen henüz uygulamaya yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Tıkanıklığın fiyatlandırması kavramı, detaylı olarak Yüksel, tarafından ele alınmış ve incelenmiştir [10]. Yüksel çalışmasında, fiyat uygulaması sonucunda yolculuk talebinin türel ayırımında oluşacak değişiklikleri önceden belirleyen bir tercih modeli oluşturmuş ve talepte oluşacak değişikliğe bağlı olarak sunulması gereken ek toplu taşıma hizmetinin miktarı ve maliyetini hesaplamıştır. Yüksel ve diğerleri tarafından ortaya konan bir başka çalışmada ise Eminönü için bir trafik tıkanıklık fiyatlandırması modeli sunulmuştur. Bu çalışmada "Tıkanıklık Fiyatlandırması Yöntemi" nin uygulanıp uygulanamayacağı Eminönü örneğinde araştırılmıştır. Çalışma sonuçları göstermiştir ki, uygulama bölgedeki karayolu trafiğinde azaltıcı bir etki ye sahip olmakta bu da taşıt girişlerinde yaklaşık %15-%40'lık azalma, ortalama hızlarda ise 15-25 km/sa arasında arttıracığı sonuçlarına ulaşılmıştır [11]. Benzer bir çalışmada Tezcan ve Yayla tarafından 2010 yılında yapılmıştır. "Tıkanıklık fiyatlandırmasının İstanbul için uygunluğunun araştırılması: Eminönü fiyatlandırma modeli" adlı bu çalışmada Eminönü ilçesinde gerçekleştirilecek bir kordon fiyatlandırması uygulaması için bir fiyatlandırma modeli geliştirilmiştir. Modelden elde edilen sonuçlara göre iyi planlanan bir fiyatlandırma uygulamasının yaratacağı faydaların trafik tıkanıklığına çözüm üretmekle sınırlı kalmayacağı, ciddi düzeyde ek maddi kaynak da oluşturacağı ortaya konulmuştur. Tezcan ve Yayla, geliştirdikleri model sonucunda optimum fiyat olarak hesaplanan 0,58 TL/km'nin uygulanması durumunda özel otomobil kullanıcılarının yaklaşık %16 düzeyinde azalacağını belirtmişlerdir [12].

Yüksel ve Bayrakdar, tarafından ortaya konan başka bir çalışmada ise tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasına yapılacak yatırım maliyetinin çok kısa sürede elde edilecek gelirle karşılanabileceği ve bu gelirin toplu taşımacılığın geliştirilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Toplu taşıma hizmetlerinde kalitenin yükseltilmesi özel araç kullanımının cazibesini azaltacağı, toplu taşıma

yönelik talep ve çekiciliği artıracığı vurgulanmış ve bu uygulama ile aynı zamanda hava ve gürültü kirliliğinin azalacağı, yakıt tüketiminin de düşeceği belirtilmiştir [13].

Şentürk, artan nüfus ve kırsaldan kentlere göçlere bağlı olarak kent içi ulaşımın her geçen gün artan bir sorun oluşturduğunu belirtmiştir. Şentürk'e göre tıkanıklığın fiyatlandırılması, karayolu finansmanında önemli bir alternatif oluşturmakta hem kaynak sıkıntısını azaltmakta hem de yeni finansal kaynakların oluşturulmasını sağlamaktadır. Tıkanıklığın fiyatlandırılması uygulaması ile elde edilecek gelirin, ilgili bölgeye toplu taşıma hizmeti ve ulaşım altyapısı olarak geri dönüşünün, uygulamanın kabul edilebilirliğini artıracığı, tıkanıklığın neden olduğu dışsal maliyetlerin içselleştirilebileceği ileri sürülmektedir [14].

2. Trafik Tıkanıklığı Fiyatlandırılması Uygulamaları

Dünya üzerinde trafik tıkanıklığının fiyatlandırılmasına yönelik uygulamalara örnek olarak Singapur, Norveç'in yedi şehri, Londra, Stocholm ve Milano şehirlerinde yapılan uygulamalar verilebilir. Tıkanıklığın fiyatlandırılmasına yönelik ilk uygulama 1975 yılında Singapur'da yapılmıştır. Uygulamanın temel amaçları trafik tıkanıklığının giderilmesi ve çevreye zarar veren gaz emisyonlarının azaltılmasıdır. Alan sınırlandırması olarak yapılan uygulama, 07:30- 09:30 saatleri arasında 5,18 km²'lik belirlenen alana girecek özel araçların belirli bir giriş fiyatı ödemesini içermektedir [15]. Bu uygulama ile trafiğin akış hızı 19 km/saat'den 36 km/saat'e çıkartılmış ve trafik yoğunluğu da %45'e yakın azaltılmıştır [16].

Norveç'te Oslo, Bergen, Tonsberg, Stavanger, Trondheim, Namos ve Kristiansand şehirlerinde de tıkanıklık fiyatlandırması uygulaması yapılmıştır. Ancak Norveç'te yapılan uygulamanın temel amacı trafik talebinin sürekli artmasına karşılık yeterli altyapının tesis edilmesinde devlet bütçesine kaynak sağlamaktır. Bundan dolayı da uygulamaların tıkanıklığın azaltılması veya trafik talebinin düşmesi yönünde ciddi düzeyde etki yaratmadığı görülmüştür [17-18].

Avrupa ülkelerindeki kalabalık kentlerde tıkanıklığın fiyatlandırılmasına yönelik önemli bir deneyim Londra'da yaşanmıştır. Londra'daki uygulama, trafik talebinin fiyatlandırılarak düşürülmesine yönelik bir uygulama olup bir kere ödeme yapıldıktan sonra fiyatlandırma yapılan tüm alanlarda sınırsız seyahat hakkı sağlanmaktadır [19]. Uygulama 2003 yılının şubat ayında devreye konulmuş olup iş merkezlerinin yoğunlukta olduğu, yaklaşık 7 milyonluk nüfusa sahip 8 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Uygulama başlatıldıktan sonra 8 km²'lik bir alan daha kapsama alanına dahil edilmiş ve toplam alan 16 km²'ye çıkartılmıştır. Fiyatlandırma uygulamaları hafta içi günlerde yapılmış olup resmî tatiller ve hafta sonları ile 18:00-07:00 saatleri arasında fiyatlandırma yapılmamıştır. Bölgede ikamet edenler, fiyatlandırma uygulamasından %90 indirimli yararlanırlarken yeşil araçlar için ödeme muafiyeti getirilmiştir.

İsveç'in Stockholm kentinde 2006 yılının Ocak ile Temmuz aylarında fiyatlandırmaya yönelik deneme uygulaması yapılmış, sonrasında referanduma gidilmiştir. Stockholm'da yapılan referandum sonucunda bölge halkının %51,3'ü uygulamaya Evet oyu ile onay vermiştir [17]. Onay sonrası fiyatlandırma uygulamasına başlanmış olup şehir merkezinde 51,80 km²'ye yakın bir alan fiyatlandırılmaktadır [14]. Tıkanıklık fiyatlandırması uygulamaları sonucunda trafik yoğunluğunun %20 civarında azaldığı, azalan yoğunluk ile paralel olarak çevre kirliliğine yol açan gaz salınımlarının %10 ile %15 arasında düştüğü ölçümlenmiştir [20].

Taşıtlı sahipliği açısından çok yüksek bir düzeye sahip olan Milano'da, trafik tıkanıklığı ve buna bağlı hava kirliliği sorunlarına çözüm bulmak üzere, 2008 yılının Ocak ayından itibaren tıkanıklık fiyatlandırma uygulaması başlatılmıştır. Sisteme "Ecopass" adının verilmesi, uygulamanın tıkanıklığın fiyatlandırılmasından çok kirliliğin fiyatlandırılmasına yönelik olduğunu göstermektedir [21]. Uygulama ile beklenen hedefler çevre kirliliğinin %30 oranında düşürülmesi,

buna bağlı olarak trafik yoğunluğunun da %10 oranında azaltılmasıdır [14]. Ecopass uygulaması, Milano'nun merkezinde 8 km²'lik bir alanı kapsamakta olup 07:30-19:30 saatleri arasında uygulanmaktadır.

3. Kızılay Bölgesi İçin Tıkanıklık Fiyatlandırma Çalışması

Bu çalışma ile Ankara ili Kızılay bölgesinde trafik tıkanıklığının fiyatlandırılmasına yönelik halkın beklentileri ortaya konulmaya ve uygulamanın hayata geçirilmesi durumunda tıkanıklık için uygulanabilecek tahmini fiyatları anket verileri aracılığı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma alanı Tandoğan Meydanı, Sıhhiye, Kolej ve Bakanlıklar ile çevrilen Kızılay bölgesi ile sınırlı tutulmuş olup bu bölgenin seçilmesinin nedeni Ankara'nın en yoğun bölgelerden biri olmasıdır. Seçilen bölgenin sınırları Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Kızılay bölgesi

Bu çalışmada, olgu ve olayları nesneselleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde ortaya koyabilmek için nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bölgedeki anket uygulamaları 01.10.2016 – 30.10.2016 tarihleri arasında yapılmış ve anket yöntemi ile toplanan veriler bir istatistik paket programı yardımı ile analiz edilmiştir. Anketler için yapılan hesaplama sonucunda gereken minimum örneklem sayısı denklem 1'de verilen bağıntıyla 384 olarak bulunmuştur. Ancak, eksik veya hatalı anketler olabileceği düşünülerek 450 kişi ile anket yapılmış, hatalı anketler çıkartılarak 400 kişinin anket verileri örneklem olarak kabul edilmiştir.

$$n = \frac{P \cdot Q \cdot Z_{\alpha}^2}{d^2} \quad (1)$$

n : Örneklem büyüklüğü

P : Evrende örneklemin gözlenme oranı (0,50)

Q : Evrende örneklemin gözlenmeme oranı (1-P = 0,50)

Z_α : Güven düzeyinin tablo değeri (α=0,05 için Z_α=1,96)

d : Örneklem hata düzeyi (0,05)

4. Analiz ve Bulgular

Anketler Kızılay bölgesini sınırlayan 5 bölge üzerinde uygulanmış olup bu bölgelerde uygulanan anket sayıları ve bunların yüzdelik dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere anketlerin %30,5'lik bölümü Kızılay bölgesinde uygulanmıştır. Kızılay merkezindeki trafik yoğunluğunun akışına göre Bakanlıklar, Sıhhiye ve Tandoğan bölgelerinde uygulanan anketlerin her biri, toplam anketlerin yaklaşık %20'sine karşılık gelmektedir.

Tablo.1. Anket uygulanan bölgeler ve anket sayıları

Konum	n	%
Bakanlıklar	70	17,50
Kızılay	122	30,50
Kolej	44	11,00
Sıhhiye	83	20,75
Tandoğan	81	20,25
TOPLAM	400	

Tablo 2’de ankete katılanların demografik verileri yer almaktadır, bu veriler incelendiğinde de yaş gruplarında en yüksek oran %34,50 ile 30-39 yaş grubuna ait olup ikinci sırada %34 ile 18-29 yaş grubu gelmektedir. %2’lik oranla en az yaş grubuna sahip 60 yaş ve üstü kişilerdir. Katılımcıların %79’u erkek, %21’i kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların %57,5’i üniversite, %9’u yüksek lisans ve %2,25’lik kısmını da doktora mezunu katılımcılar oluşturmaktadır. %2,25’lik oranla ilkokul-ortaokul, %13,75’lik oranla lise, %15,25’lik oranla ön lisans mezunu katılımcı bulunmaktadır. Ankara ilindeki eğitim düzeyinin yüksek olmasından dolayı, rastgele seçilen katılımcıların büyük çoğunluğunun üniversite mezunu olduğu görülmüştür.

Katılımcıların aylık gelir durumları incelendiğinde, yarisından fazlasının (%54,25) gelir durumunun 3001-5000 TL arasında olduğu görülmektedir. 2001-3000 TL gelir grubuna sahip olan katılımcıların oranları %17,75 iken en düşük ve en yüksek gelir grubundaki (1000 TL ve altı ve 5001 TL ve üzeri) katılımcıların oranları sırası ile %6 ve %10,75 dir.

Tablo.2. Demografik veriler

	N	%	
Yaş Aralığı	18-29 yaş	136	34,00
	30-39 yaş	138	34,50
	40-49 yaş	86	21,50
	50-59 yaş	32	8,00
	60 yaş ve üstü	8	2,00
Cinsiyet	Erkek	316	79,00
	Kadın	84	21,00
Eğitim Durumu	İlkokul-Ortaokul	9	2,25
	Lise	55	13,75
	Önlisans	61	15,25
	Üniversite	230	57,50
	Yüksek Lisans	36	9,00
	Doktora	9	2,25
Aylık Gelir Durumu	1000 TL ve altı	24	6,00
	1001-2000 TL arası	45	11,25
	2001-3000 TL arası	71	17,75
	3001-5000 TL arası	217	54,25
	5001 TL ve üzeri	43	10,75

Anket katılımcılarının kullandıkları araçlar için yaptıkları harcamalara yönelik verdikleri yanıtların dağılımları ise Tablo 3’de verilmektedir.

Tablo.3. Kullanılan araçlara ait masrafların karşılanma yüzdeleri

	n	%
Benim – Masraflarını ben karşılıyorum.	342	85,50
Benim – Masraflarını şirketim karşılıyor.	18	4,50
Şirket Aracı – Masraflarını şirketim karşılıyor.	24	6,00
Şirket Aracı – Masraflarını ben karşılıyorum.	16	4,00

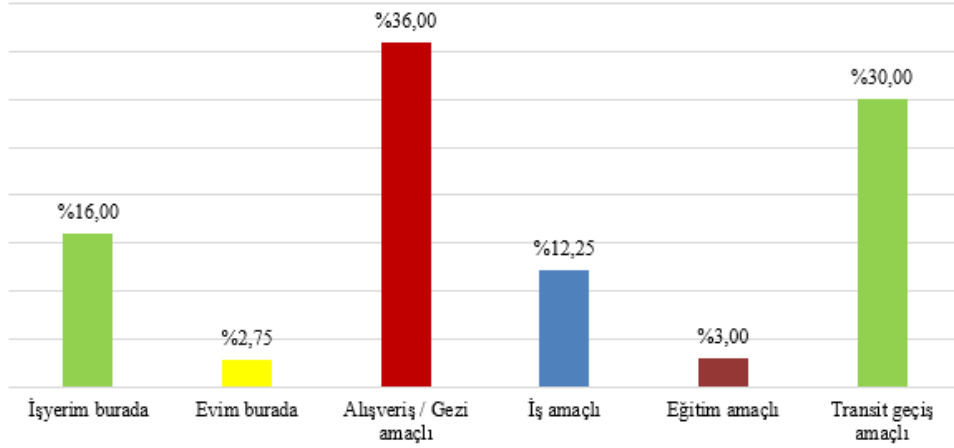
Tablo 3’de görüldüğü üzere, katılımcıların büyük bir çoğunluğu (%85,50) kendilerine ait özel araçları kullanmakta ve araçlarının masraflarını kendileri karşılamaktadır. Kendine ait özel araç kullanıp masraflarını şirketinin karşıladığını belirten kişi sayısı %4,50 olup şirket aracı kullananlar ise %10 seviyesindedir. Özel araç ile Kızılay bölgesinin kullanım sıklığına yönelik olarak alınan yanıtların dağılımları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo.4. Özel araçla Kızılay bölgesinin kullanım sıklığı

		n	%
Hafta içi	Kullanmıyorum	164	41,00
	1 gün	38	9,50
	2 gün	58	14,50
	3 gün	55	13,75
	4 gün	24	6,00
	5 gün	61	15,25
Hafta sonu	Kullanmıyorum	252	63,00
	1 gün	104	26,00
	2 gün	44	11,00
Diğer	Kullanmıyor	276	69,00
	İki haftada bir kullanıyorum	10	2,50
	Ayda bir kullanıyorum	48	12,00
	Diğer	66	16,5

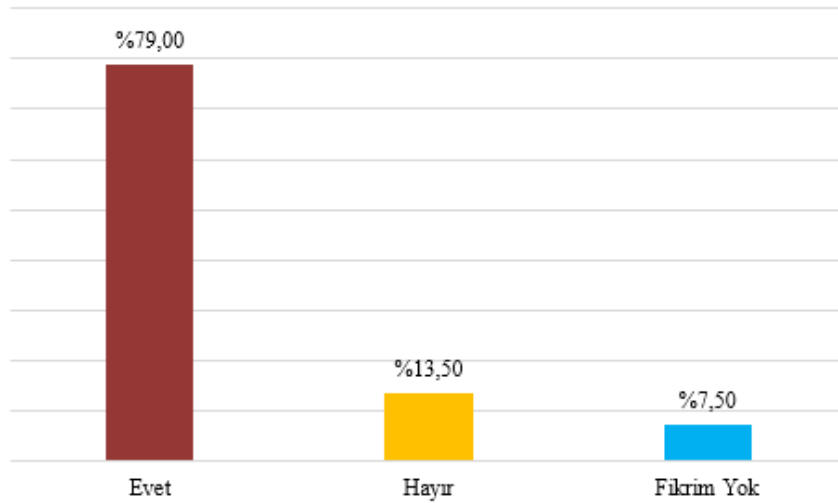
Katılımcıların %41’i hafta içi Kızılay bölgesinde araç kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Hafta içi günler için kaç gün araç kullandıkları sorusuna verilen cevaplarda en yüksek kullanım oranının %15,25 ile 5 günde olduğu, bunu %14,50 ile 4 günün takip ettiği, %13,75’inin Kızılay’a haftanın 3 günü özel araçları ile geldiği görülmüştür. Hafta sonu Kızılay bölgesinde araç kullanımına yönelik soruya katılımcıların %63’ü hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Hafta sonu bir gün Kızılay’a özel aracı ile girenler %26’lık bir orana sahip iken hafta sonu iki gün diyen katılımcı sayısı %11’de kalmıştır. Bu noktada hafta içi Kızılay bölgesini kullandıklarını belirten kişilerin hafta sonu Kızılay bölgesine özel araçlarıyla gelmedikleri yönünde verdikleri yanıtlar da dikkate alındığında, elde edilen sonuçlar anlamlı bulunmuştur. Başka bir ifade ile Kızılay bölgesini hafta içi kullananlar, hafta sonu Kızılay bölgesine özel araçlarıyla gelmeyi çok fazla tercih etmemektedirler. Benzer sonuç, anket sorunun “Diğer” seçeneğinde de görülmektedir. Kızılay bölgesine ortalama ayda iki haftada bir geldiğini belirtenler %2,50, ayda bir kere geldiğini belirtenler ise %12 seviyesindedir.

“Kızılay bölgesinde araç kullanıyor olmanızın amacı” sorusuna katılımcıların %36’sı Kızılay bölgesine alışveriş veya gezi amaçlı geldiklerini belirtmişlerdir. %30’ubölgeyi transit geçiş amaçlı kullanmakta olup işyerinin Kızılay’da olduğunu belirtenlerin oranı %16 olmuştur. Katılımcıların Kızılay bölgesinde araç kullanıyor olmanızın amacına yönelik olarak alınan yanıtların frekans ve yüzdeleri Şekil 2’ de verilmiştir.



Şekil 2. Kızılay bölgesinde araç kullanım amacı

Şekil 3’de görüldüğü üzere katılımcıların %79’u, trafik tıkanıklığının Kızılay bölgesinin önemli sorunları arasında yer aldığını düşünmektedir. Bu sonuç, genel olarak bölgede bir trafik tıkanıklığı ve yoğunluğun yaşandığını göstermesi açısından önemlidir.



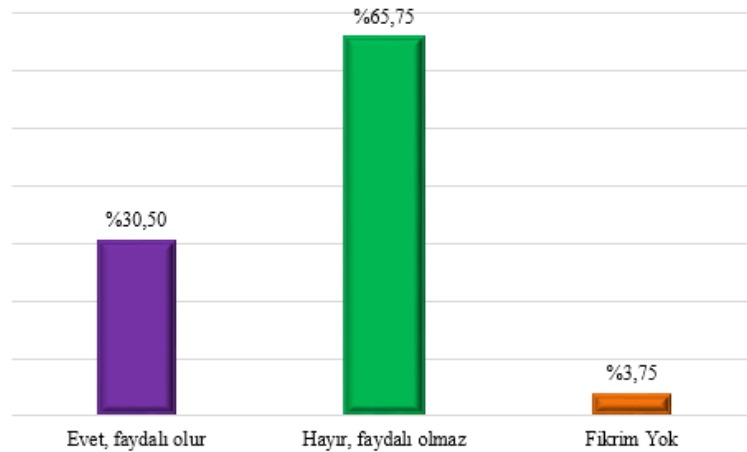
Şekil 3. Sizce trafik tıkanıklığı Kızılay bölgesinin önemli sorunlarından biri midir?

Katılımcılara özel araçları ile trafiği yoğun olan veya park sorunu yaşanan bölgelere gitmeleri gerektiğinde ne yaptıklarına yönelik soruya verilen yanıtların dağılımları Tablo 5’de verilmiştir. %11,50’lik bir oran her durumda özel aracını kullanacağını ifade ederken toplu taşıma aracını kullanacağını belirtenlerin oranı %38,50 çıkmıştır. Ankete katılanların %17,50’lik bir bölümü özel araçlarını kullanacaklarını ancak toplu taşımacılık daha gelişmiş olması durumunda toplu taşıma aracına yöneleceklerini ifade etmişlerdir. Buradan Kızılay bölgesine gitmesi gereken her 5 katılımcıdan yaklaşık 1’inin toplu taşıma hizmetlerini yetersiz bulduğu sonucu da çıkarılmaktadır.

Tablo.5. Özel aracınızla trafiği çok yoğun veya park sorunu yaşayan bölgelere gitmeniz gerektiğinizde ne yaparsınız?

	n	%
Hiç sorun olmaz. Özel aracımı kullanırım	46	11,50
Taksi kullanırım	25	6,25
Bölge sınırında bir yere kadar özel aracımla giderim	105	26,25
Özel aracımı kullanırım ancak toplu taşımacılık daha gelişmiş olsa onu kullanırdım	70	17,50
Aracımı bırakır, toplu taşıma araçlarını kullanırım	154	38,50

Kızılay bölgesinde trafik tıkanıklığı fiyatlama uygulamasının, başka bir ifade ile bölgeye araç girişlerinin ücretlendirilmesi uygulamasının bölgedeki trafik yoğunluğunu çözmeye yönelik anlamlı/faydalı bir uygulama olup olmadığına yönelik katılımcı görüşlerinin dağılımları Şekil 4’de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere, katılımcıların %65,75 oranında büyük bir çoğunluğu, Kızılay bölgesine araç girişlerinin ücretlendirilmesine yönelik bir uygulamanın anlamlı veya faydalı olmayacağını düşünmektedir. Bunun birden fazla gerekçesi bulunmaktadır. En önemli gerekçe olarak, ücretlendirme uygulaması ile elde edilecek gelirin, bölgenin gelişimine yönelik yapılacak çalışmalarda kullanılacağına ilişkin bilgilendirmeye insanların çok fazla inanmamalarıdır. Toplanacak paraların farklı amaçlar için tüketileceği düşüncesinden dolayı, ücret ödemek insanlara çok anlamlı gelmemektedir. İkinci olarak zaten ücretsiz kullandıkları bir hizmet için ücret ödemek insanlara anlamlı gelmemekte, yoğunluk yaşansa da ücretsiz aldıkları hizmetin ücretlendirilmesine karşı çıkmaktadırlar.



Şekil 4. Kızılay bölgesine araç girişinin ücretli hale getirilmesi yaklaşımını anlamlı / faydalı bulur musunuz?

Katılımcılara, Kızılay bölgesine araç girişinin ücretlendirilmesi durumunda, hangisi olursa bölgeye gelirken özel aracınızı kullanmazsınız sorusu yöneltilmiş ve verilen cevaplara ait yüzdelik dağılımları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo.6. Kızılay bölgesine araç girişinin ücretlendirilmesi halinde, hangisi olursa bölgeye gelirken özel aracınızı kullanmazsınız?

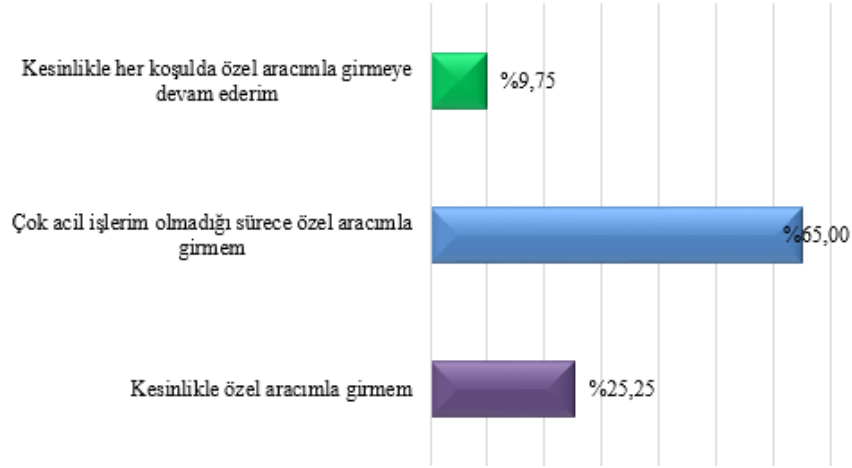
	N	%
Toplu taşıma araçlarının daha konforlu olması	36	9,00
Toplu taşıma araçlarının daha sık sefer yapması	88	22,00
Toplu taşıma ücretlerinin azaltılması	33	8,25
Daha fazla raylı taşımacılık sisteminin olması	127	31,75
Bölge sınırına ücretsiz otoparklar yapılması	116	29,00

Tablo 6'daki sonuçlara göre Kızılay bölgesine özel araç girişlerinin ücretlendirilmesi durumunda insanların özel araçları ile bölgeye gelmelerini engelleyebilecek uygulamaların başında %31,75 ile raylı taşımacılık sistemlerinin artırılması gelmektedir. Bunu %29 ile bölge sınırlarında ücretsiz otoparkların yapılması, %22 ile toplu taşıma araçlarının sefer sıklığının artırılması takip etmektedir. Kızılay bölgesine araç girişinin ücretlendirilmesi durumunda uygulanacak hangi fiyatın kişiyi bölgeye özel araçla gelmekten caydıracağı araştırılmıştır. Tablo 7'de katılımcıların bu soruya vermiş olduğu cevaplar görülmektedir.

Tablo7. Kızılay bölgesine araç girişinin ücretlendirilmesi halinde, bölgeye araçla gelişi engelleyecek ücret tercihleri

	n	%
2 TL	116	29,00
3 TL	51	12,75
4 TL	27	6,75
5 TL	53	13,25
6 TL	21	5,25
7 TL	17	4,25
8 TL	19	4,75
9 TL	14	3,50
10 TL ve üzeri	63	15,75
Her koşulda aracım ile girerim	19	4,75

Kızılay bölgesinin ücretlendirilmesi durumunda, uygulanacak hangi ücrete bağlı olarak bölgeye özel araçla gelmeyeceğine yönelik verilen yanıtlar incelendiğinde, en yüksek oranın %29 ile 2 TL olduğu görülmektedir. Bu sonuç, "herhangi bir ücret uygulaması yapıldığında kesinlikle bölgeye özel araçla gitmem" tepkisi olarak yorumlanmıştır. Önceden de belirtildiği gibi, ücretsiz alınan bir hizmetin ücretlendirilmesi şeklinde yapılan yorumlardan dolayı insanların genel olarak araç girişinin ücretlendirilmesine karşı olmaları, bu sorunun dağılımlarına da yansımıştır. Katılımcıların %4,75'i ise fiyat ne olursa olsun her koşulda Kızılay bölgesine özel araç ile gireceğini belirtmiştir. Kızılay bölgesine yönelik toplu taşıma araçlarının artırılması ve araç girişlerinin ücretlendirilmesi halinde tercihiniz hangisi olur sorusu ile toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi durumunda Kızılay bölgesindeki özel araç trafiğinin hangi oranda toplu taşıma sistemlerine kayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Şekil 5'de görüldüğü gibi bu durumda katılımcıların %65'i acil olmadığı sürece, %25,25'i ise kesinlikle özel araç ile bölgeye girmeyeceklerini belirtmişlerdir. Her koşulda özel araç ile bölgeye gireceklerin oranı ise %9,75 olmuştur.



Şekil.5. Kızılay bölgesine yönelik toplu taşıma araçlarının artırılması ve araç girişlerinin ücretlendirilmesi halinde tercihiniz hangisi olur?

Tablo.8. Kızılay bölgesine saat 07:30-09:30 ile saat 16:30-18:30 saatleri arası araç girişlerinin fiyatlandırılması durumunda tercihiniz hangisi olur?

	N	%
Bu saat aralıklarında Kızılay Bölgesine araçla kesinlikle girmem	156	39,00
Kızılay Bölgesindeki işlerimi bu saat aralıklarına denk gelmeyecek şekilde ayarlarım	196	49,00
Kesinlikle her koşulda özel araçla girmeye devam ederim	48	12,00

Zaman bazlı fiyatlandırmanın etkisini görmek amacı 07:30-09:30 ile 16:30-18:30 saatleri arası araç girişlerinin fiyatlandırılması durumunda tercihiniz ne olur sorusuna katılımcıların yaklaşık yarısı, trafik tıkanıklığının yoğun olduğu saatlerde bölgeye gelmeyeceklerini, işlerini bu saat aralıklarına denk gelmeyecek şekilde ayarlayacaklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %39'u ise belirlenen saat aralıklarında bölgeye kesinlikle girmeyeceklerini belirtmişlerdir. Bu değerlendirmelere göre zaman bazlı fiyatlandırma uygulaması ile belirtilen saatlerde ciddi derecede bölgedeki trafik tıkanıklığının azalacağı görülmektedir. Kızılay bölgesine araç giriş yoğunluğunun azaltılması için zaman bazlı fiyatlandırma, tek bir fiyat uygulaması ve tek-çift plaka uygulamalarından hangisinin daha faydalı olacağı sorusuna ise katılımcıların yarısı zaman bazlı fiyatlandırmanın daha verimli olacağını düşünmektedirler.

5. Anket Verilerinden Yararlanılarak Tıkanıklık Fiyatının Tespiti

Seçilen bölgede halkın tıkanıklık fiyatının TL değerine yönelik tepkileri Tablo 7'de verilmiş olup bu değerlerin ortalaması alınarak halk tarafından kabul edilebilecek 3 adet tıkanıklık fiyatı tespit edilmiştir. TF1 hesaplamasında "Her koşulda araçla girerim" değeri devre dışı bırakılarak net rakamlarla hesaplama yapılmış, 2-10 TL arasındaki tercihler karşısındaki n kişi sayıları ile çarpılarak çıkan sonuç n toplam kişi değeri olan 381'e bölünmüş ve TF1 değeri olarak 5 TL bulunmuştur. TF2 hesaplamasında "Her koşulda araçla girerim" değeri 10 TL ve üzerinden sonra minimum değer olarak 12 TL kabul edilmiş çıkan sonuç n toplam kişi değeri olan 400'e bölünmüş ve TF2 değeri 5,35 TL olarak hesaplanmıştır. TF3 hesaplamasında "Her koşulda araçla girerim" değeri 10 TL ve üzerinden sonra maksimum değer olarak 50 TL kabul edilmiş ve çıkan sonuç n toplam kişi değeri olan 400'e bölünerek TF3 değeri 7,15 TL bulunmuştur. Bu değerler TCMB'nin 8

Şubat 2017 tarihli döviz kuru olan 1 USD = 3.74 TL değerine göre dolar bazına çevrildiğinde TF1 = 1,34 USD, TF2 = 1,42 USD, TF3 = 1,91 USD olarak bulunmaktadır.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında Ankara ilinin Çankaya ilçesi Kızılay bölgesinde tıkanıklığın fiyatlandırılmasına yönelik 400 kişi ile anket çalışması yapılmış, verilerin analizinden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Katılımcıların %85,5'i kendilerine ait özel araçla seyahat etmekte olup %59'u haftada en az bir gün Kızılay bölgesinden aracı ile geçmektedir. Hafta sonu Kızılay bölgesine özel araçla gitme oranı toplamda %37'yi bulmaktadır. Çok az sayıda katılımcı ayda bir veya iki kere Kızılay bölgesine özel araçları ile geldiği görülmektedir.
- Kullanım amacına göre Kızılay bölgesine gelişlerde %36 oranında alışveriş veya gezi amaçlı, % 31 iş ve eğitim amaçlı %30' unun transit geçişler için olduğu görülmektedir.
- Katılımcıların büyük bir çoğunluğu (%79,0) Kızılay bölgesinin önemli sorunları arasında trafik yoğunluğunun da bulunduğunu belirtmiştir. Bu sonuç, insanların Kızılay bölgesinde trafik yoğunluğu yaşandığının ve bunun bir sorun olduğunun farkında olduklarını göstermesi açısından önemlidir.
- Trafiğin yoğun olduğu veya park sorunu yaşandığı bölgelere gitme konusunda katılımcıların %38,50'sinin toplu taşıma araçlarını kullanmayı tercih edeceklerini belirtmeleri, toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesi ve artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle bölgeye gidecek toplu taşıma araçlarının bölge dışı istasyonlarına ücretsiz otoparklar konması durumunda, bölgeye akacak trafiğin ciddi oranda azalabileceği de elde edilen bir başka sonuçtur. Toplu taşımacılık sisteminin geliştirilmesi durumunda özel aracını kullanmayacağını belirtenlerin %17,50 oranında olması da, toplu taşımacılığın trafik yoğunluğunun azaltılmasında önemli bir araç olduğunu göstermektedir.
- Katılımcıların %65,75 oranında büyük bir çoğunluğu, Kızılay bölgesine araç girişlerinin ücretlendirilmesine yönelik bir uygulamanın anlamlı veya faydalı olmayacağını düşünmektedir. Bunun en önemli gerekçesi ücretlendirme uygulaması ile elde edilecek gelirin bölgenin gelişimine yönelik kullanılmayacağı düşüncesidir. Ancak bundan da önemlisi zaten ücretsiz kullandıkları bir hizmet için ücret ödemek insanlara anlamlı gelmemekte, yoğunluk yaşansa da ücretsiz aldıkları hizmetin ücretlendirilmesine karşı çıkmalarıdır.
- Kızılay bölgesinin fiyatlandırılması durumunda caydırıcı fiyat noktasına yönelik olarak 5 TL ve üzeri bir ücret uygulandığında, %61,75 oranında bölgenin özel araç ile seyahat aşamasında tercih edilmeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Çok az sayıda katılımcı her koşulda arabasıyla bölgeye geleceğini ifade etmiştir.
- Toplu taşıma sistemlerinin artırılması durumunda hiçbir durumda ve acil durumlar dışında Kızılay bölgesine girmeyeceklerini belirtenlerin toplam oranı %90,25 gibi yüksek bir oran çıkmıştır. Bu sonuç, ücretlendirmenin yapılması uygulamasından önce toplu taşıma sistemlerinde mutlak suretle bir iyileştirme yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.
- Zaman bazlı fiyatlandırma uygulaması ile ilgili olarak, belirli zaman aralıklarında Kızılay bölgesine araç girişlerinin ücretlendirilmesi uygulamasına gidildiğinde, %88,0 oranında ücretli saatler arası bölgeye acil durumlar dışında gidilmeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.
- Tıkanıklığın fiyatlandırılmasına yönelik yapılan hesaplamalar sonucunda uygulanabilir fiyat aralıkları olarak 5 TL (1,34 USD) ile 7,15 TL (1,91 USD) arası tespit edilmiştir. Fiyat uygulaması yapılması durumunda tıkanıklığın ciddi oranda azalacağı ve araç hızlarının artacağı tahmin edilmektedir.

Kaynaklar

- [1] Pigou A. C., *“The Economics of Welfare (4th ed.) London”*, Macmillan, p.561,1932
- [2] Saruç N. T., *“Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi: Ekonomik teori ve uygulamalar”*, Sakarya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü, Gazi Kitabevi, (2008).
- [3] Walters A. A., *“The theory and measurement of private and social cost of highway congestion”*, *Econometrica*, 29, 676-699, (1961).
- [4] Vickrey W. S., *“Pricing in urban and suburban transport”*, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 53, 452-465, (1963).
- [5] Vickrey W. S., *“Congestion theory and transport investment”*, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 59,251-260, (1969).
- [6] Arnott R., *“Alleviating Traffic Congestion: Alternatives to Road Pricing”*, Boston College Working Paper, no:282, (1994).
- [7] Arnott R., Palma A., Lindsey R., *“Economics of A Bottleneck”*, *Journal of Urban Economics*, vol. 27, 11-130, (1990).
- [8] Arnott R., Palma A., Lindsey R., *“A Structural Model of Peak-Period Congestion: A Traffic Bottleneck with Elastic Demand”*, *American Economic Review*, vol. 83, issue 1, 161-79, (1993).
- [9] Arnott R., Palma A., Lindsey R., *“The Welfare Effectsof Congestion Tolls with heterogenous Commuters”*, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol:28 No:2,139-161, (1993).
- [10] Yüksel H., *“Toplu Taşımacılığın Geliştirilmesi için Bir Tıkanıklık Fiyatlandırması Modeli Önerisi”*, Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, (2004).
- [11] Yüksel H., Yardım M. S., Gürsoy M., *“Eminönü için bir trafik tıkanıklık fiyatlandırması modeli”*, *Teknik Dergi*, 21(102), 4995-5022, (2010).
- [12] Tezcan H. O., Yayla N., *“Tıkanıklık fiyatlandırmasının İstanbul için uygunluğunun araştırılması: Eminönü fiyatlandırma modeli”*, *İTÜ Dergisi*, 9(6), 125-136 (2010).
- [13] Yüksel H., Bayrakdar Z., *“Boğaziçi Köprüsü'nde tıkanıklık fiyatlandırmasının trafiğe ve toplu taşımacılığa etkilerinin araştırılması”*, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Aylık Bülteni*, 78, 15-27 (2005).
- [14] Şentürk S. H., *“Tıkanıklık fiyatlaması, dünya uygulamaları ve Türkiye'deki durumun değerlendirilmesi”*, *Maliye Dergisi*, 162, 282-303 (2012).
- [15] Bhatt K., Higgins T., *“Lessons learned from international experience in congestion pricing. US Department of Transportation”*, Federal Highway Administration, http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop08047/intl_cplless_ons.pdf (Erişim tarihi: 20.11.2016), (2008).
- [16] Santos G., Behrendt H., Maconi L., Shirvani T., Teytelboym A., *“Part I: externalities and economic policies in road transport”*, *Research in Transportation Economics*, 28, 2-45, (2010).
- [17] Tezcan H. O., *“Trafik Tıkanıklığı Yönetimi Olarak Fiyatlandırma v İstanbul Eminönü İçin Bir Uygulama”*, Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, (2009).
- [18] Santos G., Fraser G., *“Road pricing: Lessons from London”*, *Economic Policy*2006, 21, 265-310, (2006).
- [19] Albalade D., Bel G., *“What local policy makers should know about urban road charging: lessons from worldwide experience”*, *Public Administration Review*, 69(5), 962-974, (2009).
- [20] Börjesson M., Eliasson J., Hugosson M. B., Brundell-Freij K., *“The Stockholm congestion charges-5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt”*, *Transport Policy*, 20,1-12, (2012).
- [21] Rotaris L., Danielis R., Marcucci E., Massiani J., *“The urban road pricing scheme to curb pollution in Milan, Italy: Description, impacts and preliminary cost-benefit analysis assessment”*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(5), 359-375, (2010).