



Kentsel Büyüme, Planlama ve Otopark Sorunu Üzerine Etkisinin Analizi

Mehmet Çağrı Kızıldaş^{1*}, Yunus Emre Ayözen²

¹ İstanbul Ticaret Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0001-9852-9428), themacagri@yandex.com

² T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye (ORCID: 0000-0002-9394-1568), yunusemre.ayozen@dhmi.gov.tr

(İlk Geliş Tarihi 16 Şubat 2022 ve Kabul Tarihi 30 Nisan 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1074809)

ATIF/REFERENCE: Kızıldaş, M. Ç. & Ayözen, Y. E. (2022). Kentsel Büyüme, Planlama ve Otopark Sorunu Üzerine Etkisinin Analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 443-448.

Öz

Planlama birçok disiplin için geçmişten bugüne önemini korumuş olup çağımızda bu önem daha da artmaktadır. Yükselen kentleşme olgusu çağımızda birçok unsura doğrudan ya da dolaylı olarak etki etmektedir. Ulaştırma da söz konusu yeni eğilime cevaplar üretmek durumundadır. Bu noktada ise hareketlilik, sürdürülebilirlik ve yenilikçilik unsurları önemli bir hal almaktadır. Ulaştırmanın çözün üretme kapasitesi ise aynı zamanda bu unsurlarla olan bağına göre şekillenecektir. Bu çalışmada ilk olarak kentleşme ve ulaştırmanın ilişkisi ve bu bağlamda ulaşım planlarına değinilmiş olup İstanbul'dan yatırım örnekleri ele alınmıştır. Ardından otopark sorunu detaylı değerlendirilmiştir ve park işgali olgusu irdelenmiştir. Sonrasında ise de bilet verileri ve işgal düzeyleri üzerinden analizler yapılmıştır. Bu kapsamda da sonuç ve öneriler paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım planlaması, otopark, kentsel sorunlar

Analyse of Urban Sprawl, Planning and Effects on Parking Problems

Abstract

Planning maintains its importance for centuries for many discipline and this importance enhances more today. In this century increasing urbanization phenomena affects directly or indirectly to various paramters. Transportation has to give answers mentioned new trend. At this point mobility, sustainability and innovation parameters have important role. The solution capability of transportation will be formed in terms of relation with these paramters. In this paper firstly interactio of transportation and urbanization and in this context transportation plansa are reviewed and investment samples from Istanbul are evaluated. Then parking problems are examined detailed and parking occupancy phenomena are addressed. After these ticket data and occupancy rates are analyzed. Lastly in this context conclusions and recommendations are shared.

Keywords: Transportation planning, parking lots, urban problems

* İstanbul Ticaret Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye ORCID: 0000-0001-9852-9428, themacagri@yandex.com

1. Giriş

Kentsel büyüme yüzyılın olgusudur. Ulaştırma ile kentleşme arasında açık bir ilişki vardır. Hızlı büyüyen kentlerde muhtelif sorunlar baş göstermektedir. Özellikle de gelişmekte olan ülkelerde altyapı büyümesinin nüfus ve ilgili büyümelere yeterince ayak uyduramaması sonucu çeşitli sorunlar ortaya çıkmakta olup bunlar en görünür yüzü ise kentlerde belirlemektedir. Kentlerde söz konusu sorunlar; plansızlık ve eş güdüm eksikliği bağlamında, idari ve koordinasyon yetersizlikleri doğrultusunda ortaya çıkmaktadır. Bunun somut çıktıları ise plansız kentsel yayılma, trafik tıkanıklığı artışı, otopark sorunu, toplu ulaştırma yetersizliği olarak kendini göstermektedir (Altan, M.F. ve Kızıltaş, M.Ç., 2018).

Kentler büyüme hızları ve mevcut hacimlerine göre çeşitlenen ulaştırma yatırım gereksinimlerini haizdir. Söz gelimi bir kent içi raylı sistem, metro, metrobüs (hızlı otobüs taşımacılığı BRT_HOT) yatırımlarının yapılacağı yerler kentin büyüme, ihtiyaç ve talep çeşitlerine göre farklılaşmaktadır. Yine otobüs hattı, kent içi denizyolu hattı, minibüs hattı, taksi talebi gibi konular da nüfus, ekonomik büyüklük, altyapı ve trafik tıkanıklığı problemlerinin çeşidi ve düzeyi ile ilintili çözümler getiren hususlardır.

Dolayısı ile mücavir alan değişimleri; karma arazi kullanımları ya da yoğunluk değişimlerinde görüldüğü üzere, kısa bir zaman periyodunda ortaya çıkmadığından dolayı önemli görülmemektedir. Özetle bu tarz araştırmalar kapsamında gerçekleştirilen tasarım, mücavir alan yapılaşmasındaki toplu ulaştırma talebi ve toplu ulaştırma arzı üzerindeki etkinin deneysel olarak kontrolü için Bogota otobüs sistemindeki değişimde rassal zamanlama avantajına sahiptir (Kızıltaş, M.Ç. ve Altan, M.F., 2017).

Bütün bunların toplamında, mücavir alan yapılaşmasının Bogota BRT hattındaki seyahatlerin açıklanmasında önemli olduğu görülmüştür. Yaya kaldırımları ve yaya geçitleri gibi çeşitli mücavir yapılaşmalar için söz konusu özellikler BRT sisteminin desteklenmesinde girişimlerin planlanması sonucunu vermektedir. Daha az ölçeklendirilmelerine karşın yüksek yoğunluk ve yüksek dereceli karma arazi kullanımı gibi diğer özelliklerin ise BRT kullanımını desteklediği görülmektedir. Birçok gelişmiş kentin yoğun ve yüksek dereceli karma arazi kullanımına sahip olduğu hesaba katılarak, planlamacılar ve politika yapıcılar yürünebilirlik teşviki ve çevresel güvenliğe kurumsal desteğin sağlanmasına odaklanabilirler.

Ulaştırma Ana Planlarının hazırlanma çalışmaları kapsamında detaylı anket, sayım vb. saha araştırmaları, ulaşım talep tahmin modellerinin hazırlanması ve alternatifli planlama çalışmalarının yer aldığından teknik olarak uzun ve ağır süreçler içermektedir. Bu nedenle söz konusu çalışmaların belirtilen nitelikte hazırlanması için öncelikle 250.000 nüfus üzerindeki belediye ve büyükşehir belediyelerin yapması daha faydalı ve verimli olacaktır. Ulaştırma Ana Planı; metodolojik bir süreç izleyen ve matematiksel yöntemler ile talep tahmin modellerinin kurulumunu amaçlayan, kentlerin 15-20 yıllık (veya imar planları projeksiyon yılı) hedefler doğrultusunda kapsamlı bir çalışmadır. Ulaştırma Ana Planı, "stratejik" planlama düzeyini belirler. Hane halkı Araştırmalarında araştırmaya uygun bir örneklem seçimi çalışmanın ön koşuludur.

Örnek evreni bireysel elemanlardan oluşmaktadır. Çalışma alanının toplam nüfusu örneklem evrenini oluşturmaktadır. e-ISSN: 2148-2683

Ulaştırma Ana Planı çalışmalarında örneklemin en küçük birimi için mahallelerden farklı olarak trafik analiz bölgeleri (zonlar) oluşturulması önerilmektedir (Gerçek, H. ve Demir, O., 2015). Tanımlanacak bölgeler itibariyle model çalışması için gerekli diğer sosyoekonomik veriler ile yolculuk karakteristiklerine ilişkin değerlerin elde edilmesi amacıyla yapılacak konut anketlerinde; hareketlilik oranı, yolculukların trafik analiz bölgeleri itibariyle başlangıç ve bitiş alanları, yolculuk amaçları, kullanılan ulaşım türü, yolculuk zamanı ve süresi, aktarmalar, beklemler gibi temel soruların yanı sıra; gelir düzeyi, otomobil sahipliği gibi ekonomik verilerin cevabı da aranacaktır. Ulaştırma Ana Planı;

- En başta Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) tarafından onaylanır.
- AYGM onayı sonrasında Büyükşehir Belediyelerinde UKOME (Ulaşım Koordinasyon Merkezi) ve Belediye meclisinde Büyükşehir belediyesi olmayan yerel yönetimlerinde ise Belediye Meclisinde onaylanarak yürürlüğe girer.

Şehirleşmede, en önemli olgulardan bir tanesi yerleşim alanları, iş alanları, sanayi alanları ve diğer etkinlik alanlarının sınırlarının planlı bir şekilde belirlenmesi ve bütün planlamalarda bu sınırlara azami ölçüde riayet edilmesidir. Bu; planlamanın sürdürülebilirliği açısından büyük öneme sahiptir. Ancak bu çerçevede, ulaşım planları ve imar planlarının eşgüdümü ve birbirini olumlu yönde besleyen şekilde geliştirilmesi sağlanabilmektedir. İstanbul başta olmak üzere şehirlerimizin ana problemi de bu konulardaki eşgüdüm ve entegrasyon eksikliğidir. Bu eksikliğin temelinde ise kalıcı ve uzun vadeli planlamalar yapılamamış olması yatmaktadır. Bununla beraber eğer uzun vadedeki planlama yapabilmenin asgari koşulları oluştuysa, burada da bu planlamanın hangi anlayış temelli olarak gerçekleştirilmesi gerektiği hayatidir. Burada da, geneli itibariyle, insan odaklı, çevreci ve sürdürülebilir bir anlayıştan söz edilebilir. Bu insan odaklı kaygılarla ekonomik ve politik planlamalarının optimum noktasının bulunması üzerinden bir çözüm noktası bulunabilecektir (Gerçek, H. ve Demir, O., 2015).

Aşağıda Tablo 1'de Ulaştırma Ana Planı'nı meydana getiren aşamalar detaylı olarak verilmiştir (Gerçek, H. ve Demir, O., 2015).

Tablo 1. Ulaştırma Ana Planı Aşamaları (Table 1. Transportation Master Plan Phases) (Gerçek H. ve Demir, O., 2015)

Örnek Ulaştırma Ana Planı Hazırlanması İş Paketleri	
Aşama 1.	Mevcut Bilgilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu
Aşama 2.	Yeni Bilgilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu
Aşama 3.	Ulaştırma Talep Tahmin Modeli Kurulması ve Kalibrasyonu
Aşama 4.	Hedef Yılı Projeksiyonları ve Hedef Yılı Yapısındaki Darboğazların Belirlenmesi
Aşama 5.	Alternatiflerin Geliştirilmesi ve Modelde Test Edilmesi

Aşama 6. Seçilen Alternatifin Ulaşım Ana Planı Olarak Hazırlanması

Yerleşim yeri ve iş yeri seçimlerinin ulaştırma sistemine, bileşenlerine, kullanıcılara ve şehirleşmeye önemli etkileri söz konusudur. Bu etkiler, kullanıcıya ve genel olarak halka doğrudan ya da dolaylı maliyetler olarak yansımaktadır. Bir yere gerçekleştirilecek olan yerleşim yeri yatırımı o bölgenin arazi değerlerini arttıracak, mevcut ulaştırma hattına olan talebi arttıracak ve belli koşullar altında yeni ulaştırma yatırımı da gerektirebilecektir. Belirli bir bölgeye gerçekleştirilecek olan yeni yerleşim yatırımının o bölgenin arazi değerlerini arttırması, o bölgenin mevcut sakinlerinin sahip olduğu mülklerin değerinin artması demektir. Yine bu yerleşim yatırımının takibinde muhtemel bir ulaştırma yatırımının gerçekleşmesi de bölgenin erişilebilirliğini arttıracığından dolayı bölge sakinlerinin mülkünün değerinin artması gibi bir sonucu doğuracaktır (İBB, 2011). Yine yeni bir yerleşim alanı açılması takibinde gerçekleşen ulaştırma yatırımı (söz gelimi yerleşim yerinin yakınından otoban geçirilmesi), yatırımı gerçekleştirilen hattın kullanıcılarının yanı sıra o bölge sakinlerine yansıyan maliyetler oluşturacaktır. Söz gelimi; otobanın oluşturduğu gürültü ve hava kirliliği, dolaylı olarak bölge sakinlerine yansıyan bir maliyet olacaktır. Yine bir yerleşim alanına doğru bir kent içi raylı sistem hattı inşaatı da o bölgenin erişilebilirliğinin artması, o bölgeye yapılan yolculukların artması, daha çevreci bir ulaştırma türü olan demiryolu türünün seçiminden kaynaklı avantajlar gibi kazanımları o bölgenin sakinlerine sağlayabilecektir (SUMP, 2015).

Çanakkale Boğazına da bir köprü yapılması kararı alınmış olup inşa çalışmalarına başlanılmıştır. Çanakkale 1915 Köprüsü'nden hem lastik tekerlekli araç ve hem de tren geçişi sağlanacaktır. Bu köprü'nün bağlantı yollarının bütünüyle tamamlanması için öngörülen tarih ise 2023'tür. Ayrıca 1 Temmuz 2016 tarihi itibarıyla İzmit Körfezi'nin iki yakasını yani Kocaeli'nin Dilovası ilçesi ile Yalova'ya bağlı Altınova'yı birbirine bağlayan Osmangazi Köprüsü'nün açılışı yapılmıştır. Bu köprü Gebze-İzmir Otoyolu'nun da önemli bir etabını teşkil etmekte olup söz konusu otoyolun yapımının tamamlanmasıyla İstanbul ile İzmir arası seyahat süresi 3 saate kadar düşmektedir. Benzer şekilde Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün bağlantı yollarını da içeren Kuzey Marmara Otoyolu'nun yapımı da devam etmektedir. Dolayısıyla mevzu bahis bütün bu projeler tamamlandığında Marmara denizini bütünüyle çevreleyen, Marmara Bölgesinde hem otoyol ve hem de yüksek hızlı demiryolundan müteşekkil birer ring hat oluşmuş olacaktır (TBB, 2014).

Yine 29 Ekim 2013 yılı itibarıyla Marmaray'ın boğaz aşan kısmı dahil Ayrılıkçeşme-Kazlıçeşme etabı hizmete açılmış olup takibinde Atatürk Havaalanı metrosu da Yenikapı istasyonuna bağlanmış, Haliç metro geçiş köprüsünün tamamlanmasıyla birlikte de Taksim'den Marmaray bağlantısı sağlanmıştır. 10 Ekim 2016 tarihinde Pendik-Tavşantepe metrosu tamamlanarak hizmete açılmış olup Kadıköy-Kartal metrosu ve dolayısıyla Marmaray'la birleştirilmiştir. Böylelikle İstanbul'un mevcut iki havaalanının (Atatürk Havaalanı ve Sabiha Gökçen Havaalanı) kesintisiz metro ulaşımı ile bağlanmasının önu açılmıştır. Aynı şekilde İstanbul'un en yoğun aksı olan güney aksı boyunca kentin doğu-batı eksenindeki en büyük entegre bağlantısı sağlanmıştır. Böylelikle aynı zamanda Pendik'ten Üsküdar, Taksim ve Atatürk

Havaalanı'na da kesintisiz kent içi raylı sistem bağlantısı sağlanmış olmaktadır.

Avrasya Tünelinin inşa edilip açılmasının İstanbul trafiğine, boğaz geçişlerine belirli ölçülerde olumlu tesirleri olduğundan söz edilebilir. Ancak henüz sınırlıdır zira geçiş ücretleri hâlihazırdaki ekonomik ortamda yüksek görünmektedir. Yine 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün bulunduğu aks aynı zamanda İstanbul trafiğinin ana aksıdır. Ancak güney aksı da ciddi bir önem ve ağırlığa sahiptir. Avrasya Tünelinin geçtiği aks, Marmaray'ın da bulunduğu aks olup güney aksıdır. Henüz güney aksının ağırlığı hâlihazırdaki kentsel eğilimde kullanıcı tarafından tam anlamıyla algılanmamıştır. Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün işletime alınması, ağır tonajlı araçlara getirdiği zorunluluktan ötürü, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün trafik yükünü ciddi anlamda azaltmıştır ancak 1. Boğaz köprüsüne tesiri ise çok daha sınırlıdır. Marmaray işletime alındıktan sonra çok geçmeden iyi bir performansa erişmiştir. Günümüzde Gebze-Halkalı İstanbul metrosunun açılması ile birlikte de Marmaray hızla tam kapasite performansa doğru ilerlemektedir. Marmaray ve Avrasya Tünelinin iyileştirici etkisinin kent geneli trafik tıkanıklığındaki yıllar içerisinde tahkim olmaları ile birlikte daha net olarak görülebilecektir (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2010). İstanbul'da 1. ve 2. Boğaz köprülerinin inşa edilmesi, şehrin yapısında ve ulaşım sisteminde önemli ölçekte değişimleri beraberinde getirmiş olup 29 Ekim 2013 itibarıyla bir bölümünün açılışı gerçekleştirilen Marmaray da şehrin ulaşımında ve köprü trafiğinde belirgin bir etki oluşturacaktır. Daha önce de ifade ettiğimiz üzere, banliyö hatlarının da tamamlanmasıyla Gebze-Halkalı arasında İstanbul'un güney aksında doğu-batı hattı boyunca Marmaray önemli bir trafik talebini karşılayacaktır.

Tablo 2. İstanbul'da Yıllara Göre Asya-Avrupa Yakaları Nüfus Dağılımı (Table 2. Europe-Asia Sides Population Percentages Of Istanbul In Terms Of Years) (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2010)

İstanbul	1970	1980	1990	2000
Avrupa Yakası	76%	69%	66%	64%
Asya Yakası	24%	31%	34%	36%

Tablo 3. İstanbul'da Yıllara Göre Asya-Avrupa Yakaları İstihdam Dağılımı ve İstanbul'un Nüfus, Otomobil Sayısı Değerleri (Table 3. Europe-Asia Sides Employment, Population and Carownership Values Of Istanbul In Terms Of Years) (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2010)

İstanbul	1970	1980	2000
Nüfus	3.500.000	4.800.000	12.900.000
Özel Otomobil Sayısı	60.000	200.000	1.800.000
Kişi Başı Otomobil	0,017	0,042	0,140
Avr. Yakası İstihdam Oranı	%80	%77	%71
Asya Yakası İstihdam Oranı	%20	%23	%29

2. Materyal ve Metot

Birçok kentte üniversiteler personeli ve öğrenci miktarıyla; kentsel nüfus içerisinde önemli bir oranı teşkil etmektedirler. Ulaştırma altyapısının önemli bir parçası olarak park işletmeleri

üniversitesi otoriteleri için ana idari konulardan birini teşkil etmektedir. Üniversite kampüsleri yaya ve araç trafiğini kombine ettiklerinden buyana kampüs planlamasından önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Parklanma; ulaştırma ve altyapı tasarımında önemli olmasına karşın, kısıtlı kaynaklar kampüslerin park tesisleri noktasındaki hareket kabiliyetini azaltmaktadır. Bu da üniversitelerin parklanma, ücretlendirme ve ölçeklendirme kapasitelerini etkilerken, arz ve talebin dengelenmesi de tamamen ücret düzeylerine, dolayısıyla da fayda ve maliyetlere bağlıdır. Her zaman bütün arazileri olabildiğince, nüfusa bağlı olarak artan araç miktarının park ihtiyacını karşılamak mümkün olmadığına göre yeni yöntemler bulmak gerekmektedir. Bu özellikle kampüsler için, büyük miktarda maliyet gerektirdiğinden, parklanma bütçesi anlamında önemli bir noktadır. Bugün itibarıyla kampüslerde park talebi, artan ekonomik, sosyal ve çevresel maliyetler dikkate alınmadan ölçülmektedir. Bu çalışmada; bir kampüsteki talep senaryolarıyla ilgili gelecekteki parklanma talepleri için bir ekonomik model geliştirilerek, fayda-maliyet dengesini bozmadan arz-talep dengesini sağlayan park ücreti düzeyi bulunmaya çalışılmıştır (Arduin, J.P. ve Ni, J. 2005).

Kentsel bir üniversite kampüsünde parklanma ile ilgili olarak kullanıcıların değişen taleplerini karşılama amacıyla fayda-maliyet ekeninde bir ekonomik model oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada Minnesota Eyalet Üniversitesi Mankato kampüsündeki mevcut durum baz alınarak, parklanma arz dengesini sağlayacak ama aynı zamanda da maliyetleri karşılayabilecek bir park ücretlendirmesinin nasıl yapılabileceği sorusunun cevabı aranmıştır. Parklanma ile ilgili pik saat kullanımları dikkate alınmadığında fazla ya da az arz durumları ile karşılaşıldığı bilinmektedir. Buda kampüs park ücretleri ve arz politikalarındaki tekrarlı prosesi karakterize eden park geçiş ücretleri ve park yetersizliği konularını gündeme getirmektedir. Bu çalışmada; modelin doğru kurulması ve işletilmesiyle, kampüslerde yıllık işletim ve bakım masraflarını karşılayan bir kârı sağlayan optimum bir park ücretlendirmesinin hesaplanması hedeflenmiştir (Tapiador, F.J. ve Martí-Henneberg, J. 2009). Minnesota Üniversitesi; Mankato kent merkezine yaklaşık 1 mil mesafede, 18 mil² alana sahip, güneybatıdaki ikiz şehirler Minneapolis ve St. Paul'a yaklaşık 85 mil mesafededir. Kampüs dışında konaklayan öğrencilerin büyük çoğunluğu kampüs çevresindeki 0,5 millik alana dağılmış bir mahalde yaşamaktadır. Mankato kenti üniversite içine hizmet veren bir otobüs hizmeti sunmaktadır. Bazı park alanları otobüslerin öğrencileri sınıfa 10-15 dakika yürüme mesafesine kadar ulaştırmasına izin vermektedir. Kampüste farklı grup park alanları tasarlanmış olup bu park alanları, kullanıcıların kampüste geçirdikleri süre (konaklama vb.) ve ihtiyaç türlerine göre belirlenmiştir.

Sınıflara ve gün içerisindeki yoğun alanlara yakın olan park yerlerinin kullanıcıları kura ile belirlenmektedir. Yıllık yoğunluklar ücret artışlarına göre değişmektedir. Kura ile seçilen altın park alanlarının saat: 10:00-14:00 arasındaki boşluk oranı ortalama %12,5'tir. Açık yeşil park alanları kampüs içinde konaklayan öğrenciler için tasarlanmıştır. Bu parkların 11:00-24:00 arasındaki boşluk oranı ortalama %8,6'dır. Kampüste konaklayan öğrencilerin park içerisindeki araç hareketleri çok nadiren gerçekleşmekte olup gün içerisinde bu park alanlarının doluluk oranı hemen hemen tamamen sabittir. Koyu yeşil park alanları kampüste burslu olarak konaklayan öğrenciler içindir. Bu park alanı en uzun pik saat aralığına (09:00-14:00) sahiptir. Bu pik periyot içerisinde park tam dolu olarak çalışmaktadır. Bu uzun pik saat aralığı; kampüste konaklayanların araçlarını uzun süre

parkta tutma ihtiyacının bulunduğu bir göstergesidir. Yine doluluk oranındaki keskin değişimler de o park alanının kampüste konaklayan kullanıcılara ait olduğunun göstergelerinden birisidir [9]. Minnesota Eyalet Üniversitesi'nde park ücretleri dönemlik ve yıllık bazda belirlenmektedir. Performans bazlı ücretlendirme; günlük bazlı park ücreti ortalamasını gerektirmektedir. Bu da talebe bağlı saat bazlı park ücreti değişimi yapabilen elektronik park metrelerin kullanımını gündeme getirmektedir. Bununla beraber, bu çalışmanın amacı sadece belirlenen ücret tarafından düzenlenen arz-talep dengesinin performans bazlı ücretlendirme konseptine uyarlanabilirliğinin araştırılmasıdır. Buradan hareketle bu düşüncenin Minnesota Eyalet Üniversitesi'nde kesinleştirilmiş arz ve talebe göre yıl-dönem bazlı ücret değişimini ne yönde etkileyeceğinin araştırılması da amaçlanmıştır.

Kampüste park talebinin karşılandığı durumlarda, çoğu zaman maliyet faydanın üzerine çıkmaktadır. Öngörülen yıllık park alımlarına göre talep hesaplandığında ise arz fazlalığı (çoğu zaman mor ve turuncu park alanlarında) veya arz yetersizlikleri (çoğu zaman koyu yeşil park alanlarında) meydana gelmektedir. Bu da yıllık bazda daha fazla park alanı inşası gerekliliği ve dolayısıyla da maliyet artışı anlamına gelmektedir. Bu çalışmada geliştirilen parklanma modeli; bu gibi arzdan sapma (fazlalık ya da yetersizlik) durumları için park talebinin yıllık tahminlerinin sağlanmasıyla oluşturulacak bir platform ile bir minimizasyonun sağlanmasını önermektedir (Kızıldaş, M.Ç. ve Altan, M.F., 2018). Araştırma metodolojisinde açıklandığı üzere, bilet işlemleri bazlı olarak işgal oranlarına göre hesaplanan seyyar araç verileriyle kıyaslanarak otomatik bilet verileri kalibre edilmiştir. Kayıtlı işlemlerle arazi doğrulamaları arasındaki farkın, park sahibi olan meskûnlarla bilet geçerliliği olan yerlere illegal parklanma yapanlar arasındaki değerlerden ve kendi park yerlerine doğrudan uyarlanamayan bilet makinelerini kullananlar ile SMS başta olmak üzere diğer ödeme yöntemlerini kullananlar üzerinden tespit edilebileceği not edilmelidir. Bu farklı durumlar; seyyar veri aracı tarafından tanımlanamadığında, parklanma aktivitelerine olan bütün katkıları, bütün bir çalışma periyoduna göre otomatik bilet verilerinin ölçümüyle kayda alınabilir. Örneğin önceki durumdaki seyyar araç verisi, kent içindeki ana arterlerden birisi olan Fulkungagatan'da 09:54 için uygun durumdadır. Film verileri bu bölgede 16 araçlık boş park yerinden 14'üne araçların park ettiğini göstermektedir. Buna karşın; procesten elde edilen park edimli araç sayısı, işlem verilerinden 12 araç olarak okunmaktadır. Bunun sonucu olarak; bu parklanma verilerinin belirli bir kısmının ölçüm oranı ise 1,16'dır. Sağlam bir kalibrasyonun yapılabilmesi için, ölçüm oranları bir dizi gözlem hesabına tabi tutulmalıdır (Altan, M.F. ve Kızıldaş, M.Ç., 2020). Ağırlık faktörleri; yerleşim, karakteristik ve ücret politikası bazlı olarak 6 farklı cadde türüne göre hesaplanmıştır. ω_{ii} her bir araştırma periyodu, fiyat değişimi ve günün zaman aralığı için bulunmuştur. 2013 Baharında ağırlık faktörleri, gün ortası periyodunda düşük ücret artışı grubu için 0.90 iken bu, sabah periyodunda ücret değişimi olmayan grup için 1.09'dur. Bu; otomatik bilet verilerinden elde edilen park işgal oranlarının önceki periyottaki saha veri doğrulamalarıyla birebir örtüştüğünü göstermektedir. Belirtildiği üzere 2014'te otomatik bilet verilerinden kaydedilen bu değişimler, sistematik olarak önceki periyoda kıyasla, arazi doğrulamalarının %13 ile %21 daha altında çıkmaktadır. Bu durum; büyük olasılıkla, daha önce belirtilmiş olan alternatif ödeme yöntemlerinin artan popülaritesiyle ilgilidir (T.C. 10.Kalkınma Planı Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Ö.İ.K. Raporu, 2012).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Yerleşim ve ücret ayrılabilir olmamasına karşın, önce ve sonra periyotları arasındaki otopark faydasının, bir referans olarak ücret değişimi olmaksızın cadde blokları için eşzamanlı değişimi kullanarak otopark talebindeki ücrete etkisi için bir gösterge olması tartışılır bir noktadır. Şekil 1, 07:00-19:00 saatleri arasında her bir grup için önce ve sonra periyotları uygulamasıyla, bütün cadde blokları ortalamasına göre her ücret değişim kategorisi için ortalama işgal oranlarını göstermektedir. 2013 baharında ortalama işgal oranları, farklı ücret değişimlerine tabi olan cadde bloklarında fazla bir değişim göstermemiş olup, gün boyunca düzensiz bir otopark faydasıyla, %81-%86'lık bir oranla yüksek ücret artışı kategorisine tekabül etmektedir (T.C. 10.Kalkınma Planı Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Ö.İ.K. Raporu, 2012).

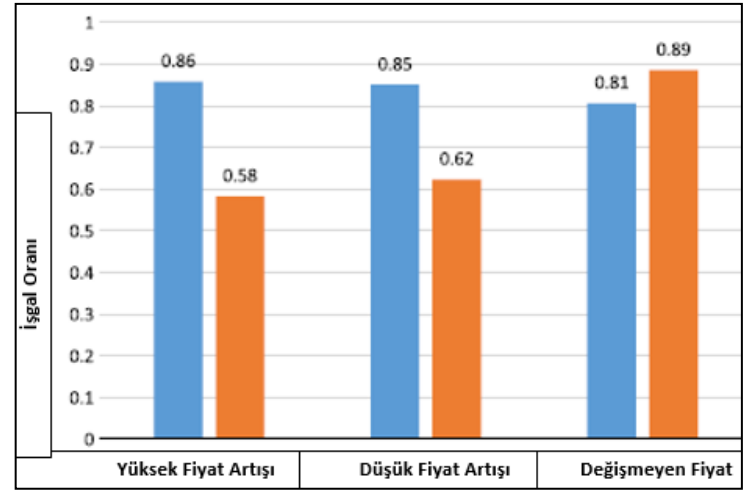
Bu çalışmada raporlanan bulgular; kent merkezindeki ziyaretçilere otopark ücret değişiminin kısa vadeli etkileriyle ilgilidir. Bunun takibinde yapılacak olan bir çalışma, yeni ücret düzeyinin kullanıcılar tarafından kanıksanmasının sağlanmasıyla ilgili olacaktır. Bundan sonraki çalışmalar; otopark kararlarının farklı değişkenlerinin daha iyi anlaşılması ihtiyacını karşılaması gerekmektedir. Özellikle de; farklı kullanıcı grupları için otopark ücret değişimlerinin ikame etkileri, park talebi ve üretiminin etrafıca değerlendirilmesi gibi konuları içermektedir. Yeni çalışmalar; bireysel ve seyahat karakteristiklerine bağlı davranışsal uyarlanabilirliğin geliştirilmesi gibi, otopark kullanıcı ayarlı stratejilerin (örneğin yol dışı parklanma, alternatif cadde parklanması, park etme süresinin ayarlanması, ulaştırma türü, kalkış ve varış noktası tercihleri) yaygınlığının araştırılması için bireysel düzeydeki tercih değişimlerini analiz etmelidir. Bu durum; yaşanabilirlik ve otopark yönetim stratejilerinde farklı kullanıcı grupları ve onların göstergeleri için vurgulanmış olan dengeleri araştırılmasına olanak sağlayacaktır. Otomatik bilet verilerindeki tekil tanımlamaların uygunluğu, geleneksel bir araştırmadan elde edilen sonuçların zenginleştirilmesi ve analiz edilmesini kolaylaştıracaktır.

4. Sonuç

Kentlerin hızlı büyümesi ve büyük kent sayısının da hızla artması birçok potansiyel sorun ve imkâna kapı aralamıştır. Bu durum özellikle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı bir husustur. Yer yer gelişmemiş ülkelerde de rastlanılmaktadır. Ücret esasen sorunla mücadele noktasında en çok gündemi işgal edecek olan gelişmiş ülkeler ve bu ülkelerin büyük kentleridir. Zira süreklilik bir hareketlilik ve muhtelif unsurların bu hareketliliğinin dengelenmesi ve doğru yönetilmesi ihtiyacı söz konusudur. Öte yandan ise de özellikle pozitif unsurların doğru yöntemler ile yerinde ve zamanında tahkimi de önemlidir. Bu noktada ise etkin denetim, disiplinler arası eş güdüm ve koordinasyon, kadro, kaynak, planlı hareket ve etkin ve yerinde doğru eylem hususları ön plana çıkmaktadır (Coady, D. vd. 2012).

Bu çalışmadaki politik göstergeler ve otopark performansındaki ücret politikaları; ilk olarak tartışılmış olup ardından da bir gelecek perspektifi dâhilinde öneriler sunulmuştur. Bu çalışmanın bulguları; park talebinin dikkate değer ölçüde geçici ve yersel değişkenlerle değerlendirilmesinin uygunluğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada ücret planı değerlendirmesi, uzun vadeli bir periyot için homojen olarak hem bölgesel ve hem de cadde düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Yeni

Dinamik değişken otopark ücretlerinin potansiyel yayılımı, optimum ücretlendirme teknikleri konusunda araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda; bir stokastik problem olarak gerçek zamanlı işgal oranına dayalı, gerçek zamanlı otopark ücret politikası bazlı formülasyonlar geliştirilmektedir. Yeni araştırmalar; park yeri arama trafiğini minimize etmek ve kullanıcı gruplarının kompozisyonunu dikkate almayı da içeren politik amaçları, optimize eden dinamik ücretlendirmenin kurulumu için ileriye dönük talep teknikleri de kapsayabilir (Coady, D. vd. 2012). Analitik modellerde dikkate alınan trafik tıkanıklığı ve otopark politikalarının ortak etkileri, Stockholm gibi iç içe geçmiş kentlerden elde edilen ampirik bulgularla desteklenebilir. Trafik tıkanıklığı ücretlendirmesine benzer bir şekilde, otopark ücretlendirmesinin denge göstergeleri de ileride araştırılabilir.



Şekil 1. Ücret Gruplarına Göre Önce ve Sonra Ortalama İşgal Oranları (Figure 1. Before and After Average Occupancy Rates In Terms Of Price Classes) (Coady, D. vd. 2012)

teknolojiler; güncel ve yersel taleplere bağlı dinamik ve değişken park ücretlendirmesine geçişi kolaylaştırmaktadır. Ücretler; ardından, istenen otopark performans düzeylerine göre de ayarlanabilmektedir. Otopark yönetiminin; istenen işgal düzeyinden de öte, verimlilik ve ziyaretçilerin erişebilirliği gibi bir dizi göstergesi dikkate alınması gerektiği de not edilmelidir. Ortalama işgal oranı bütün bir otopark performansı için gösterge olabildiğinde, seyrüsefer trafiğinin önemi ve boş park yerlerinin bulunmasındaki kolaylık açısından bu durumun bir gösterge olabildiği söylenemez. Ayrıca politik göstergelerin değerlendirildiği ve boş park yerlerinin bulunma kolaylığı dikkate alındığında ortalama işgal düzeyi, bundan da öte, yolculuk deneyimi ve buna bağlı park yeri arama dışsal maliyetlerine dair de bir gösterge işlevine sahip olmaktadır. Cadde üzeri parklanmanın araştırma prosesi, bir dizi bağımsız Bernoulli deneyinin, verili alandaki ortalama parklanma işgaline uyarlanabilir hata oranlarıyla basitleştirilebilir. Bu durum; mevcut sayıdaki blokların, boş park yeri bulma konusunda geometrik dağılımda yaklaşık değer bazlı bir olasılığı göstermektedir. Örneğin merkezi bir iş alanında, geçilmesi gereken blokların ortalama sayısının, uygun park yeri bulmadan önceki değeri 6,67 iken yeni otopark planının oluşturulmasıyla 2,38'e gerilemesi gibi. Bu durum; seyrüsefer trafiğinden bütün trafik akışına doğru bir kaymayı öngörmektedir (Liu Y. vd., 2007).

Küreselleşen dünyada, teknolojik imkânların da büyük bir hızla gelişmesi paralelinde, bölgesel entegrasyonlar da ön plana çıkmaya başlamıştır. Bölgesel entegrasyonlar; ekonomik büyümeden, sosyolojik etkileşime, kültürel ilişkilerden politik parametrelere kadar geniş bir alanda ülkeleri etkileyebilmektedir. Dolayısıyla; sosyal, ekonomik, teknik, kültürel ve politik gelişmelerin merkezinde bulunan ulaştırma ve şehirleşme, bu süreçte belirleyici ve belirlenen konumdadır.

21.yüzyılın hareketlilik olguları; şehirleşme, sürdürülebilirlik ve dijitalleşmedir. Şehirleşme tarihte hiç olmadığı boyutlardadır. Yenilikçi teknolojiler ve sürdürülebilirliği imkânları dâhilinde otopark sorununa şehir alanları içerisinde etkin ve verimli çözümler bulmak mümkündür. Bunun yolu ise temelde, şehirler, ulaştırma ve bunların planlaması arasındaki bağlantıların iyi kurgulanmasından geçmektedir.

Ekonomik kalkınma ve buna paralel bir teknolojik gelişim ile birlikte planlama eyleminin doğru ve etkin icra edilmesiyle şehirlerin, metropoller de dâhil devasa sorunlarına çözümler bulmak, bir kısmını ise hafifleterek katlanılabilir boyutlara indirmek mümkündür. Bu da kadro, koordinasyon ve gerekli ekonomik desteğin doğru yerde ve zamanda kullanılması vasıtası ile temin edilebilecek bir prosestir. Sonuç olarak; ulaştırma sisteminin kuruluşu ile Şehirleşme arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur. Ülkemiz; ekonomik kalkınma hedefleri dâhilinde, önemli ölçeklerde yatırım gerçekleştirilmekte olup bu yatırımların %50-60'ı ulaştırma sektöründe gerçekleştirilmektedir. Düzenli bir ekonomik kalkınma -büyüyen, sorunlarını en aza indirmiş, verimli ve işler- bir ulaştırma sisteminden bağımsız düşünülemez. 2023 Vizyonu dâhilinde 'dünyanın en büyük 10 ekonomisi arasına girme' hedefi koyan bir ülkenin, Ulaştırma verimini en üst düzeye çıkarması, kayıplarını en aza indirmesi, kapasiteyi en verimli şekilde kullanması, hizmet parametrelerini olabildiğince yükseltmesi, yükü etkin ve verimli bir şekilde taşıması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır (Davis, L., 2017).

Dolayısıyla; ulaştırma sisteminin sorunlarının en aza indirilmesi ve verimli bir yapının tesis edilmesi, düzenli bir şehirleşmeden ayrı düşünülemez. Bu nedenle; ulaştırma sistemi ve şehirleşme; ekonomik, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik parametrelerle birbirine bağlıdır.

5. Teşekkür

Yahyâ Âlparslan Kızıldaş'a teşekkür ederim.

Kaynakça

- Altan, M.F., Kızıldaş, M.Ç., 2018. Toplu Taşımada Çok Amaçlı Karar Verme ve Metropolitan Bir Alanda Ev-İş Ulaşım Hizmeti Modellemesi, Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, ULAKBİM
- Kızıldaş, M.Ç., Altan, M.F., 2017. Evaluation of Intermodal Integration on the Context of Marmaray and Bosphorus Bridges, IRF Regional Congress, Dubai.
- Gerçek H., Demir O., 2015, Eskişehir Ulaştırma Ana Planı Revizyon Çalışması
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü, 2011, İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı Özet Raporu
- Sürdürülebilir Kentiçi Hareketlilik Planları (SUMP) Çalıştay Raporu, 2015, Yaşanabilir Şehirler Sempozyumu, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ)

- Türkiye Belediyeler Birliği (TBB) Ulaşım Çalışma Komisyonu, 2014, Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzu
- T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2010. "Hedef 2023" 10. Ulaştırma Şurası, şura raporu, Ankara
- Arduin, J. P., & Ni, J. 2005. French TGV network development. Japan Railway & Transport Review. 40(3), 22-28.
- Tapiador, F. J., & Martí-Henneberg, J. 2009. Potential economic impacts of technological and organizational innovations in intermodal access to major passenger terminals. In 18th International Symposium on Transport Economics and Policy. p. 409.
- Kızıldaş, M.Ç., Altan, M.F., 2018. A Review in Term of Service Parameters on the Modal Choice sand Mass Transport, İzmir, Altan M.F., Kızıldaş M.Ç., 2020 Yüksek Hızlı Demiryolları, Yolcu Ve Yük Taşımacılığı Karşılaştırmaları Bağlamında Küresel Ölçekli Bir Derleme Çalışması, Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, ULAKBİM
- T.C. 10.Kalkınma Planı Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Ö.İ.K. Raporu, 2012, Ankara
- Granado, F.J., Coady, D., and Gillingham, R., 2012. The Unequal Benefits of Fuel Subsidies: A Review of Evidence for Developing Countries, World Development Vol. 40, No. 11.
- Liu, Y., Zhang, X., Zeng, J., Zhang, X., Zhang, P., & Zhong, Z. 2007. Technology of Sound Intensity Theory in High Speed Railway Car Noise Controlling. In International Conference on Transportation Engineering. pp. 1243-1248.
- Davis, L., 2017. Dynamic origin-to-destination routing of wirelessly connected, autonomous vehicles on a congested network, Phys. A 478, 93–102.