

İstanbul için Gece Parklanma Davranışları Modellemesi

Metin ŞENBİL¹
Emine YETİŞKUL²

ÖZ

Parklanma otomobil kullanımının kaçınılmaz bir parçasıdır. Bir otomobil, gece ve gündüz olmak üzere iki tür parklanma alanına ihtiyaç duymaktadır. Birincisi, günlük iş döngüsünün sonunda ortaya çıkan genellikle ikamet edilen konutun civarında gerçekleşen uzun süreli parklanmalar için, ikincisi ise günlük aktivite döngüsü içinde yapılan kısa süreli parklanmalar için ihtiyaç duyulan alanlardır. Bu çalışma, otopark alanlarının kentsel yapı ile etkileşim içinde geliştiğini, hızlı kentleşen ve arabalaşan İstanbul iline odaklanarak göstermektedir. Kamu alanı olan sokakların özel araç serbest otopark alanları olarak kullanımının başlıca parklanma türü olan kentlerimizde parklanma davranışlarını analiz etmek ve kentsel ulaşım ile ilişkili parklanma politikalarını geliştirmek, bu çalışmanın ana konusudur. Yol-üstü parklanma; Parsel-bina içi parklanma; ve Ücretli parklanma olmak üzere üç alternatif gece parklanma türü arasında hançalklarının seçimini esas alan model geliştirilmiştir. Model sonuçları, arazi kullanımına ve genel parklanma davranışlarına ilişkin politikalar geliştirilmezse ve mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılmazsa parklanma problemlerinin, artan arabalaşma karşısında çözümlenemez bir noktaya geleceğini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kent içi ulaşım, arabalaşma, parklanma davranışları, çok seçmeli logit model.

ABSTRACT

Night-Time Parking Behaviour Model for Istanbul

Parking is an inevitable part of car use. A car needs two parking spaces, one is for long duration, where it is parked after all daily errands or activities are carried out—this is around the residential location most of the time, and the other is for short duration while carrying out daily errands or pursuing activities. This paper shows that parking spaces are significantly affected by the urban development and vice versa, as experienced in the case of Istanbul. Carried out in a fast developing and motorizing city Istanbul, the study highlights perplexities of parking behavior when streets are regarded as de facto free

Not: Bu yazı

- Yayın Kurulu'na 10.12.2014 günü ulaşmıştır.
- 30 Eylül 2016 gününe kadar tartışmaya açıktır.

1 Gazi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara - senbil@gazi.edu.tr
2 Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara - yetiskul@metu.edu.tr

parking spaces for privately owned vehicles and parking policies. A model, accounting for night-time parking location choice of households among three alternatives: On-street parking, Off-street private parking and Paid parking, is developed in this study. It is concluded that without controlling parking behavior and regulating land-use and transport policies, parking problems will reach to a point of no solution under mass motorization.

Keywords: Urban transportation, motorization, parking behavior, multinomial logit model.

1. GİRİŞ

İstanbul'da otomobil sayısı 2004 (Temmuz) ile 2014 (Temmuz) yılları arasındaki 10 yılda % 244 civarında artış göstererek iki milyonu aşmış, ihtiyaç duyulan toplam otopark alanı da Kadıköy ilçesinin toplam alanının iki katına yaklaşmıştır.³ Bugüne kadar genellikle yol-üstü parklanmaları ile karşılanan gece parklanma talebi, otomobil sahipliğindeki artış karşısında artık karşılanamaz bir noktaya ulaşmıştır.⁴ Otomobil sahipliğinin 1000 kişide (sadece) 150'ye yaklaştığı İstanbul'da, bu oranın gelecek on yılda en az iki katına çıkması olasılık dâhilindedir [1]. Oysa yoğun olarak yaşadığımız otopark sorununun arka planında, hızlı kentleşme, ikili yapıda gelişen kentsel yapı [2, 3] ve otopark alanına olan genel yaklaşım yer almaktadır [4]. Ancak yakın gelecekte otomobil sayısının artışı ile özellikle gece parklanmasında ortaya çıkacak sorunların çözümü de yine kentsel planlamada ve mevcut otopark alanların iyileştirilmesindedir.

Konut alanlarında otopark için yer ayrılması zorunluluğunun getirildiği 1976 yılından bu yana otopark düzenlemeleri, otopark alanlarının parsel ve bina ile ilişkilendirildiği bir kurala dayanmaktadır. Günümüzdeki Otopark Yönetmeliği'ne göre konut alanlarında parsel ya da bina içerisinde 3 bağımsız bölüme bir otopark yeri sağlayacak şekilde alan ayrılması gerekmektedir. 1976 ile 1993 yılları arasında 4 bağımsız bölüme bir otopark yeri sağlanması gerekiyordu. Dolayısıyla farklı dönemlerde yapılaşmış kentlerimizde yapılara ayrılan otopark alan miktarları da farklılıklar içermektedir. Ayrıca, her ne kadar yönetmelikte belirlenen kullanımlarla ilişkili olarak en az otopark miktarının yerel yönetimlerce arttırılabileceği belirtilmiş olsa da, bu zamana kadar yapılan tek uygulama, yüzölçümleri farklı bağımsız bölümler için ayrılması gerekli otopark miktarının farklılaştırılması olmuştur (ör. İstanbul, İzmir). Ancak en az otopark miktarlarının belirlenmesinde herhangi bir bölgelemeye dayalı farklılaşma da bu zamana kadar söz konusu olmamıştır.⁵

³ 2004 yılında 907.674 olan otomobil sayısı 2014 yılında 2.222.544'e yükselmiştir. Bir otomobil için otopark yeri 20 m² olarak kabul edildiğinde, toplam otopark alanı 44,5 km² olmaktadır; Kadıköy'ün toplam yüz ölçümü ise 25,2 km²'dir.

⁴ Bu çalışma motorlu araçların gün içindeki kullanımları sonrasında hanehalkının konutu çevresinde yaptıkları gece parklanması ile ilgilidir. Bu parklanma üç yerde olabilir. Yolüstünde veya parsel-bina içinde olmak üzere ücretsiz, ya da özel bir otoparkta olmak üzere (genellikle abonelik sistemine dayalı) ücretli olmaktadır.

⁵ 1966 yılında çıkarılan yönetmelik bölgelemeye dayalı otopark ihtiyacı belirliyor iken, 1968 yılında yapılan değişiklik ile otopark ihtiyacı için bölgeleme ve meskenlerde otopark zorunluluğu kaldırılmıştır. Bu nedenle otopark ile ilgili düzenlemelerin gerçek başlangıcı 1976 yılı olarak değerlendirilmektedir.

Otopark alan ihtiyacının karşılanmasında en önemli konu otopark arzı ile talebi arasında parklanma davranışlarına bağlı olarak zaman ve mekânda ortaya çıkan farklılıklardır. Parklanma davranışları zaman ve mekânda farklılaşan özelliklerine göre iki ana grupta incelenebilir. Birinci grupta ikamet edilen mahallede yapılan uzun süreli gece parklanmaları yer almakta iken gündüz otomobil ile erişilen aktivitelere çevresinde yapılan gündüz parklanmaları ise ikinci grupta yer almaktadır. Her iki parklanmanın çıkış noktası farklıdır: gece parklanmaları otomobil sahipliği, gündüz parklanmaları ise otomobil kullanımı sonucunda ortaya çıkar. Her iki parklanma türünün birbiri ile olan ilişkisi zayıftır. Dolayısı ile bir yerel yönetimin her iki gruptaki parklanma davranışına karşı geliştireceği politikaların birbirinden farklı olması beklenmelidir.

Kentlerimizde genellikle bölge ve genel otoparklar olmadığından ve otopark mevzuatı çerçevesinde üretilen otopark alanlarının yetersizliğinden, gece parklanma ihtiyacı, bina ya da parsel içinde karşılanamazsa, özel otoparklar ya da bugüne kadar olduğu gibi yol-üstü parklanmaları ile karşılanmaktadır. Otoparkın parsel ya da bina içinde karşılanabilmesi için bir takım koşulların gerçekleşiyor olması gerekmektedir. Örneğin, planlı alanlarda, Taban Alanı Kat Sayısı (TAKS) değerinin düşük olduğu imar parsellerinde otopark ihtiyacı parsel içindeki açık alanlarda karşılanabilmektedir.⁶

Yer üstü, yer altı, bina içi, bina dışı gibi bir çok farklı bina ve parsel otopark uygulaması, parsel büyüklüğü, yapılaşma özellikleri, bina kullanım amacı, bina mimarı özellikleri ile değişmektedir. Ücretli otopark kullanımı ise konut ile otopark alanı arasındaki uzaklığa ek olarak, yakın çevre koşullarına ve hanehalkı tercihlerine göre değişebilmektedir. Yakın çevre koşulları, yol-üstü parklanmaları için otopark yeri arama maliyetleri, park edilebilir alan ve sokak genişlikleri ile ilişkilidir. Bunların yanında, hanehalkının gelir düzeyi, aracın fiyatı, yılı, modeli gibi özellikler de otomobilin ücretli otoparkta park edilmesini etkileyebilir.

Bu çalışmada, İstanbul gece parklanmalarına ilişkin parklanma türlerinin hanehalkları tarafından seçimini tahmin eden model geliştirilmiştir. Bu amaçla mevcut çalışma, beş bölümde tasarlanmıştır. İkinci bölümde, genel parklanma politikaları ve politikaların incelendiği yazın verilirken İstanbul'daki otopark alanlarının kentsel gelişim ile ilişkilendirilerek tartışılması üçüncü bölümde yer almaktadır. Dördüncü bölüm, üç farklı gece parklanma tipi (Yol-üstü, Parsel-bina içi veya Ücretli parklanma) arasından hanehalklarının seçimini ele alan Çok Seçmeli Logit Modeli ve sonuçlarını içermektedir. Son bölümde model sonuçları kullanılarak gece parklanmalarına ilişkin politika önerileri geliştirilmiştir.

2. PARKLANMA POLİTİKALARI

Parklanma politikaları, kentsel alanlarda özel otomobillerin kullanımı ile başlamıştır; ilk olarak da ABD'de uygulamaya sokulmuştur. 1935 yılında Oklahoma'da kullanılan otopark ölçüm cihazı ve yöntemi, daha sonra dünyanın farklı ülkelerine yayılmıştır [5]. Arazi kullanımında en az otopark alanı ayrılmasına ilişkin ilk uygulama da ABD'de başlamış ve

⁶ Hernekadar ön bahçe mesafeleri içinde kalan alanlar otopark olarak kullanılamayacağı Yönetmelikte düzenlenmiş olsa da bu alanların binada ikamet edenler tarafından otopark olarak kullanıldığını gösteren örnekler mevcuttur.

sonra diğer ülkelere yayılmıştır. Avrupa'da ise tarihi kentlerinin otomobil ile tanışması, kent planlama yaklaşımlarında önemli değişikliklere sebep olmuştur. Sanayi toplumu, hızla artan arabalaşmaya karşı iki farklı yaklaşım geliştirmiştir. Kuzey Amerika'da otomobillerin kent merkezinde kullanımına izin verilirken Avrupa'da tarihi kent merkezlerinde otomobil kullanımı teşvik edilmemiştir [6]. İkinci yaklaşımda kent merkezlerine erişim toplu taşıma ile desteklenmiş ve yayalaştırma ön plana çıkmıştır [7, 8]. Ancak, hemen hemen hiçbir kent artan otomobilleşme ve banliyöleşme karşısında sürekli artan ve yoğunlaşan otopark talebini karşılayamamıştır [9, 10, 11]. Giderek artan otomobil sahipliği ve buna bağlı olarak gelişen otomobil kullanımı kentsel aktivitelerin ve arazi kullanımının toplu taşıma ya da yayaya bağlı gelişimini kısıtlarak, erişebilirliği zaman ve mekân kısıtlarından bağımsız hale getirmiştir [10, 11, 12]. Bu da otomobil sahibi ya da otomobile erişimi olan hanehalklarının yer seçimi yaparken mekândan bağımsız karar vermelerine sebep olmuş ve kentsel yayılmayı desteklemiştir.

Arazi kullanımında en az otopark alanı ayrılmasına ve otopark ölçüm yöntemi uygulamasına ilişkin politikalar, 1970 yılında ABD'de çıkarılan Temiz Hava Kanunu'ndan sonra değiştirilmiştir [13]. Kent yönetimleri, hava kalite standartlarını karşılamak için daha etkin politikalara ve uygulamalara başlamıştır. İlerleyen yıllarda, en az otopark alanı tahsisi politikası yerine (Avrupa'da daha ağırlıklı olmak üzere) yerel yönetimler, kentin coğrafi ve sosyo-demografik özelliklerine göre belirledikleri otopark kapasitesini esas alan otopark alanı politikalarına geçmişler ve otopark politikalarını, kamu toplu taşıma erişimini dikkate alarak çeşitlendirmişlerdir. Bugünlerde, otopark yönetimi ve sunumu ulaşım talep yönetiminin önemli ve etkin bir parçası olarak görülmektedir.

Otomobilleşme, banliyöleşme, hava kalitesi ve enerji verimliliği tartışmaları etkisinde kendi tarihselliği içinde gelişen, değişen ve çeşitlenen otopark sunum politikalarını üç farklı ana yaklaşım içinde değerlendirebiliriz [14, 15]:

1. Geleneksel Yaklaşım,
2. Piyasa-odaklı Yaklaşım,
3. Otopark Yönetimi Yaklaşımı.

Geleneksel yaklaşım, otopark talebini kontrol eden veya yöneten uygulamaları değil otopark talebini karşılamaya yönelik sunumu ölçen uygulamaları içermektedir. Bu, nerede oluşursa oluşsun otopark talebini karşılamayı ve ihtiyaç duyulan alanı üretmeyi amaçlamaktadır. En az otopark alanı tahsisi ile bölgelere göre otopark alanı miktarı farklılaşması bu yaklaşımda ana araçtır [14, 15]. Piyasa-odaklı yaklaşım ise ne kadar park alanı sunulacağını arz-talep etkileşimi içinde belirlemektedir. Bu yaklaşımın örneklerine 1930'lardan bu yana genellikle gündüz parklanması için otopark ölçüm cihazları ile rastlansa bile kent bütününde evrensel uygulaması kısıtlı kalmıştır. Piyasa-odaklı yaklaşım gece parklanmalarında özellikle yol-üstü parklanma talebinin arzı geçtiği alanlarda özel amaçlı otopark alanları olarak ortaya çıkmaktadır.

Otopark yönetimi yaklaşımı diğer yaklaşımlardan farklı olarak parklanmanın sadece doğrudan maliyetlerine değil, dolaylı maliyetlerine de odaklanarak otopark talebinin kontrol edilmesini ve yönetilmesini savunmaktadır [4,16,17]. Otopark alanlarının dolaylı maliyetleri yüksektir; konut, sanayi, açık yeşil alan gibi kentsel veya tarımsal alan gibi kırsal amaçlı arazi kullanımlar yerine otopark alanları ayrılması kentsel yayılmayı,

dolayısıyla ulaşım ihtiyacını, enerji tüketimini ve çevre kirliliğini artırmaktadır [18]. Otopark talebini karşılamak amacıyla sadece otopark kapasitesini arttırmak araba sahipliğini ve kullanımını teşvik ederken, diğer ulaşım türleri (yaya, bisiklet, toplu taşıma ulaşımı) seçeneklerini ise zayıflatmaktadır [6]. Sonucunda da otopark talebi otomobilleşme ve kentsel yayılma arasındaki döngünün bir parçasına dönüşmektedir.

Otopark yönetimi yaklaşımı parklanma kaynaklarının etkin kullanımını talebin kontrolünü sağlayan esnek yönetim stratejileri geliştirerek sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, derişik kentsel büyüme, karma arazi ve bina kullanımları gibi planlama ilkelerini otopark yönetimi ile bütünleştirirken işverenlerin otopark alanı yerine çalışanlarına mali teşvik sağladığı yöntemleri veya bina parsellerinden bağımsız otopark parsellerinin satılması veya kiralanması gibi uygulamaları da içermektedir [16, 17]. Bu yaklaşım altında otopark stratejilerinin toplu taşıma sistemi ile uyumlu ve eşgüdümlü olarak geliştirilmesi de önem kazanmaktadır [16]. Burada, parklanma problemine parsel-bina ölçeğinde ya da kullanım özelinde değil, bölgesel ölçekte ve erişebilirlik özelinde yaklaşılması otopark yönetimini diğer yaklaşımlardan farklılaştırmaktadır. Bunun için de özel otomobil ile yapılan kent içi yolculuk davranışlarının (çıkış-varış yeri, parklanma süreleri) ve farklı parklanma politika uygulamalarına karşı verilen tepkinin (yol dışı ve yolüstü parklanma maliyetlerindeki değişikliklerin yolculuk davranışlarına etkileri) iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

3. İSTANBUL'UN KENTSEL GELİŞİMİ VE GECE OTOPARK ALANLARI

Türkiye'nin II. Dünya Savaşı sonrasında çok partili yaşama ve serbest ekonomiye geçişi ile Batıyla bütünleşmesi hızlanmış ve ekonomik büyüme odağı tekrar İstanbul ve çevresine kaymıştır. Bu gelişme, 1950'li yıllar sonrasında hızlanan kentleşmede İstanbul'a merkezi rol vermiştir. Köyden kente göç ve hızlı kentleşmede mevcut imarlı alanlarda konut sunumu yetersiz kalmış ve kentin çeperlerinde gecekondular alanları hızla gelişmiştir. Öte yandan 1965 yılında çıkarılan Kat Mülkiyeti Kanunu ile bağımsız bölümlerin tapulanmasına ve kat irtifakı tesis edilmesine olanak tanınması, imarlı yapı stokunda değişimi hızlandırmıştır. Böylece Türkiye'de kentsel gelişme bir yandan nizami alanlarda diğer yandan da gayri nizami alanlarda olmak üzere ikili bir yapıya oturmuştur.

Kentin mevcut imarlı alanlarında boş parsellerde (veya dolu parsellerde yık-yap ile) artan inşaat faaliyetleri yanı sıra kentin çeperlerinde göç ile süreklilik kazanan gecekondular inşaatları, kentin hem yatayda hem de dikeyde büyümesine ve yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda İstanbul'un önceden kurgulanan görece yavaş devam eden kentsel büyüme süreci de hız kazanmıştır.

Kentin imarlı alanlarındaki gelişmesine Kat Mülkiyeti Kanunu'nun neden olduğu etkinin belki de daha fazlasını 1980'lerdeki imar afları neden olmuştur. İmar afları ile daha önce mevcut kanunlara uygun olarak inşa edilmemiş olan yapı stoku yasallaştırılmıştır. Bu yasallaştırmalar ile sağlıklı yapı stokunun ve kentsel çevrenin imar mevzuatına uygun olarak ıslah edilmesi amaçlanmış olmasına rağmen işleyiş sonucunda İstanbul'daki yapı ve nüfus yoğunluğu daha da artmıştır. Kentsel alan ve yapı stokundaki bu gelişmeler karşısında otomobil sahipliğinde 2000'li yıllara kadar ciddi bir artış gerçekleşmemiştir [19]. Dolayısı ile (yapılaşma hızının gerisinde kalan) otomobilleşme (hızı) ve (gece) park alanı ihtiyacı 2000'li yıllara kadar ciddi bir sorun olarak algılanmamıştır. Buna bağlı olarak da

otoparklar ile ilgili düzenleme ve uygulamalar da genellikle esnek bir şekilde tasarlanmış ve uygulanmıştır.

1965 yılında çıkartılan Kat Mülkiyeti Kanunu sonrasında, ilk olarak 1966 yılında bir yönetmelik ile bölgelemeye yönelik otopark düzenleme yükümlülükleri getirilmiş; ancak 1968 yılında yapılan bir değişiklik ile bu yükümlülükler kaldırılmıştır. Konut bölgelerinde otopark düzenlemesi 1976 yılında çıkarılan yönetmelik ile (bina/parsel ölçeğinde) yeniden getirilmiş ancak uygulaması oldukça yetersiz kalmıştır. Bu durum 1993 yılı ve sonrasında getirilen yeni otopark düzenleme yükümlülükleri için de geçerlidir. 1976 öncesinde inşa edilmiş yapı stokunun otopark gibi bir yükümlülüğü yok iken, 1976 yılı sonrasında inşa edilen yapılarda ise düşük seviyelerde otomobil sahipliği kabulü üzerinden hareket edilerek düzenlemeler yapılmıştır. Dolayısı ile sadece İstanbul değil Türkiye genelinde gece parklanmaları için yeterli alanlar üretilmemiştir.

4. İSTANBUL'DA GECE PARKLANMALARI

Bu çalışmada, 2006 yılında İstanbul ilinde gerçekleştirilen Hanehalkı-Kişi yolculuk anketi verileri kullanılmıştır [20].⁷ Anket sonuçlarına göre, 70.678 hanehalkından %31,4'ü otomobil sahibidir.⁸ Şekil 1'de İstanbul ilçelerinin hanehalkları otomobil sahipliği ve yol-üstü parklanma oranları verilmiştir.⁹ Genel olarak İstanbul'un merkezi alanları olan ilçelerdeki (Bakırköy, Kadıköy, Beşiktaş, Sarıyer, Üsküdar ve Maltepe) otomobil sahipliği oranı, çevre ilçelerdeki orana göre yüksektir. Bu ilçelerde ikamet eden üst gelir grubu hanehalklarının diğer ilçelere göre %15.6 oranında daha fazla olması bu ilçelerde ortaya çıkan farklılıkları açıklamada yardımcı olabilir.¹⁰ Ayrıca, otomobil sahipliğinin az olduğu ilçelerde, alt gelir grubu hanehalklarının %62.4 oranında fazla olması da bu sonucu desteklemektedir.¹¹ Bu durum uluslararası literatürle de uyumluluk arz etmektedir [1, 21].

Gece parklanma davranışlarında, kentin ve ikamet edilen bölgenin yapısı da en az otomobil sahipliği kadar önemli bir değişkendir. Nitekim, Tarihi Yarımada ve Kadıköy dışındaki ilçelerde otomobil gece parklanmalarının en az %40'ı yol-üstü parklanmalarıdır. İstanbul'un kentsel gelişimi ve parsel-bina oranları dâhil genel yapılaşma özellikleri, parklanmaların sokağa yapılmasını zorunlu kılmıştır. Anadolu yakasında bulunan Kadıköy, İstanbul'da yol-üstü parklanmalarının en az olduğu ilçe olarak öne çıkmasının bir nedeni, kentsel yapılaşmanın, üst gelir grubuna yönelik görece daha büyük parseller üzerine inşa edilen binalarla gerçekleşmesi olarak verilebilir.

⁷ Hanehalkı araştırması, İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), Ulaşım Daire Başkanlığı tarafından İstanbul Metropoliten Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı'nın (İUAP) 1. Aşaması kapsamında yapılmıştır. Kişi bazlı yolculuk özelliklerini belirlemek amacıyla 90.000 haneye gidilerek yapılan çalışmada yaklaşık %80 cevaplama oranıyla 72.280 hanehalkı anketi tamamlanmıştır [12]. Bu çalışmanın kapsamına ve içeriğine göre hatalı ve eksik doldurulan anketler değerlendirme dışı tutulmuş ve 70.678 hanehalkı anketi sonuçları değerlendirilmiştir.

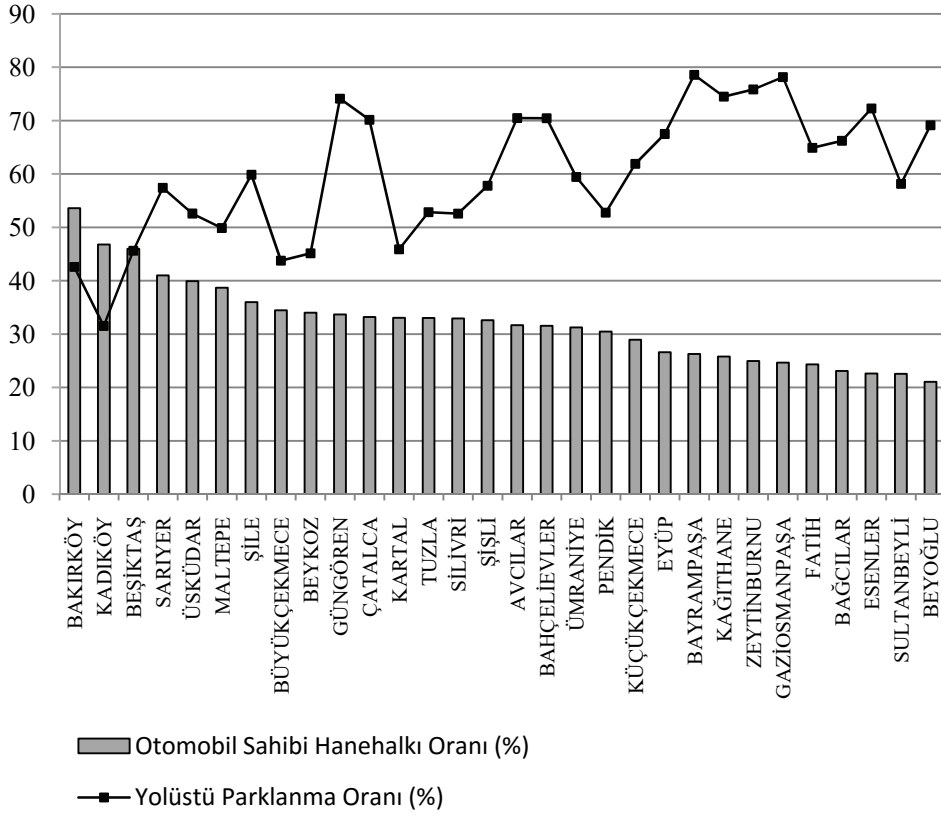
⁸ Bu çalışmada otomobili olan hanelerin parklanma davranışları incelenmektedir. Birden fazla otomobili olan hanehalklarının ilk otomobil sahipliği hanehalkı parklanma davranışında daha belirleyici olduğu için çalışmada esas alınmaktadır.

⁹ Çalışma kapsamında kullanılan örneklemde Adalar ve Gebze (Kocaeli) çıkarılmıştır.

¹⁰ 2013 fiyatları ile en az 4275 TL ve üstü gelir sahibi hanehalkları.

¹¹ 2013 fiyatları ile 2137.5 TL ve altı gelir sahibi hanehalkları.

Sokağa yapılan parklanmaların otomobil sayısının görece düşük olduğu ilçelerde daha çok olmasının iki açıklaması olabilir. Birinci açıklamaya göre otomobil sayısının az olması nedeni ile (bina ve parsel içinde otopark imkânı olsa bile) park yeri bulma kolaylığı, konuta yakınlık, vs. yol-üstü parklanmasını mümkün ya da çekici kılmaktadır. İkinci açıklamaya göre ise parsel ve bina içinde otopark imkânının az olması nedeni ile yol-üstü parklanmaları yapılmaktadır. Birinci açıklamadan, otomobil sayısının sokakta park edebilme kapasitesinin altında olduğu sonucunu çıkarabiliriz; ancak ikinci açıklamadan bu tür bir çıkarılamaya yapılamaz. Bu durumdaki ilçelerde, yol-üstü parklanmaları arttıkça, otomobilin parsel-bina içine park edilebilmesi mümkündür. Ancak, belirli bir doygunluk sonrasında yeniden sokağa park edilmeye başlanacaktır ki bu durum ikinci açıklamaya uygun bir davranış olacaktır. İkinci açıklama, yoğun yapılaşma sonucu bina ya da parsel içinde yönetmelige uygun olarak otopark yeri ayrılmadığı için ortaya çıkan yol-üstü parklanmasını da içermektedir.



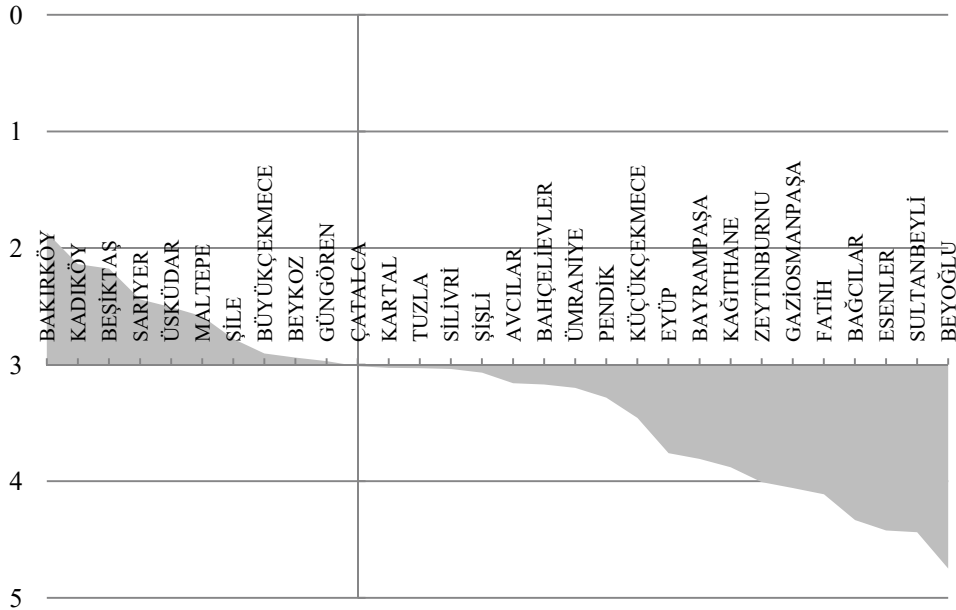
Şekil 1. İstanbul'da ilçelere göre otomobil sahipliği ve yol-üstü parklanma oranları

Bu açıklamalardan gece parklanmalarına yönelik otopark planlaması için farklı anlamlar çıkarılabilir. Otomobil sayısının az olduğu mahallerde yol-üstü parklanma maliyeti otomobil sayısının artışı ile artacaktır. Öte yandan bu mahallerde bina ve parsel içinde

otopark imkânı olanlar yol-üstü parklanmasını azaltacak, böylece yol-üstü parklanması için ek kapasite ortaya çıkacak, ancak otomobil sayısının zaman içinde artışı ile bu ek kapasite de dolacaktır. Dolayısı ile ikinci açıklama esas alındığında bina ve parsel bazında otomobil park etme kapasitesi şimdiden dolduğu için ek önlemlerin alınması gerekmektedir.

Hanehalklarının otopark ihtiyacı incelendiğinde Bakırköy, Kadıköy, Beşiktaş, Sarıyer, Üsküdar ve Maltepe ilçelerinde yaklaşık her iki haneden birinin otomobil sahibi olduğu görülmektedir (Şekil 2)—Adalar ilçesi, ana kara ilçelerinden farklı özellikler sergilediği için analizlere dâhil edilmemiştir. Bu ilçeler Otopark Yönetmeliği'nde kabul edilen otopark-hane (3 haneye 1 otopark) oranının üstünde otomobil sahipliği olan ilçelerdir ve Şekil 2'de dikey eksenin solunda yer almaktadır. Henüz otomobil sahipliğinin yönetmelikçe belirlenen otopark-hane oranının altında olan ilçeler ise Şekil 2'de verilen dikey eksenin sağında yer almaktadır. Bu ilçelerde parsel-bina içi parklanmalarında diğer ilçelere göre daha az sorun yaşanacağı açıktır. Öte yandan, yol-üstü parklanma maliyetlerinin diğer ilçelere göre düşük olması, bu ilçelerde yol-üstü parklanmalarının daha fazla görülmesine neden olabilir. Nitekim Şekil 1'de bu sonucu desteklemektedir.

Gece parklanmasının tam olarak nerede yapıldığına ait bilgi, parklanmalarının başlangıç ve bitiş saatlerine ilişkin çıkarımlardan hanehalkı-kişi yolculuk veritabanı kullanılarak yapılabilir—Buna göre otomobilli yolculukların sabah çıkış saati, bir sonraki günde gece parklanmasının bitişi olarak kabul edilmiştir. Veritabanındaki bilgilere göre, gün içerisinde aktivite-yolculuk döngüsünde kullanılan otomobillerin %25'i saat 17:30'dan önce gece parklanması durumundadır. Saat 19:00'da ise bu oran %50'ye çıkmaktadır; 20:30 ve 22:30 saatlerinde ise, sırası ile, gün içerisinde aktif olan otomobillerin %75'i ve %95'i parklanma halindedir. Hanehalkları, ortalama 14 saatlik (3:30 saat standart deviasyon ile) gece parklanması için konut civarında park yerine ihtiyaç duymaktadır.



Şekil 2. İstanbul'da ilçelere göre hane sayısı-otomobil sahipliği oranı

Şehir merkezindeki ilçelerde ve yolculukların çoğunlukla ilçe içinde kaldığı uzak bölgelerde gece parklanmalarının diğer ilçelere göre uzun olduğu görülmektedir. Eminönü, Şişli ve Beşiktaş gibi merkezi bölgelerde gece parklanmaları yaklaşık 40 dakika, Çatalca ve Şile gibi uzak bölgelerde ise gece parklanmaları yaklaşık 90 dakika daha uzundur. Bu ilçelerde günün ilk ve son yolculuklarının daha kısa olması ve gün içerisindeki aktivitelerin birbirine yakın olması bu durumu açıklamaktadır. İlk gruptaki ilçelerin merkezi konumları ve çeşitlilik sunan arazi kullanımları, yolculuk sürelerinin kısalmasına neden olmaktadır ve araçlar daha uzun süre park halinde kalmaktadır. Çatalca ve Şile gibi ilçeler ise görece daha büyük ilçeler olup, genelinde ev-iş yolculukları ilçe içinde sınırlı kalmaktadır, bu yolculuk sürelerini kısaltıcı bir etkidir.

4.1. Gece Parklanmaları için Çok Seçmeli Logit Modeli

Hanehalklarının gece parklanma davranışları Çok Seçmeli Logit Modeli ile tahmin edilmiştir. Modelde *Gece Parklanma Türü*, bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Gece parklanma davranışları analizine ilişkin yapılan bu çalışmada İstanbul'un kentsel dokusu, gelişimi ve bina tipi de dikkate alınarak üç tür incelenmiştir: *yol-üstü parklanma*, *parsel-bina içi parklanma* ve *ücretli parklanma*.¹² Bu üç tür yol-üstünde veya parsel-bina içinde ücretsiz parklanma ve özel bir otopark alanında ücretli parklanma olarak birbirinden farklılaşır.

1. Yol-üstü parklanmaları İstanbul'un genelinde gece parklanma türüdür. Bazen ücretli olan yol-üstü parklanmaları gündüz genellikle 09:00-17:00 saatleri veya bazen 08:00-21:00 saatleri arasında ücretlendirmeye tabidir. Gece saatlerinde ücretsiz olduğu için yol-üstü parklanmaları ücretsiz gece parklanma türü olarak kabul edilmiştir.
2. Parsel-bina içi parklanma doğrudan ücretsiz gece parklanma türüdür ancak bazı parsel ve bina tiplerinde konut üretim veya işletim maliyetine otopark alanı maliyetleri eklenmekte ve dolaylı olarak parklanma ücretlendirilmektedir. Modelde alternatif tür olarak yer almasının bir diğer nedeni ise bu parklanma türünde talebin arzdan fazla olması olasılığıdır. Otopark Yönetmeliğinin en az otopark alanı ayrılmasına yönelik işleyişi talebin tamamını karşılamaya yönelik değildir. 1976 yılı sonrasında inşa edilen konut özelliğindeki binalarda bağımsız bölüm sayısının ancak belirli bir bölümü için otopark alanı düzenlenmesi söz konusudur (1993 yılına kadar olan dönemde her üç bağımsız bölüm için bir, 1993 sonrasında ise her dört bağımsız bölüm için bir otopark yeri ayrılması zorunlu kılınmıştır).
3. Otopark ücretinin doğrudan genellikle aboneliklerle ödendiği ücretli parklanma üçüncü tür olarak modelde kabul edilmiştir.

İstanbul'daki temel gece parklanma türü olan yolüstü parklanmaları sadece üç ilçede oran olarak %50'nin altına düşmektedir. Bu ilçeler, Bakırköy, Kadıköy ve Beşiktaş'tır. Yol-üstü

¹² Parklanma davranışları analizine ilişkin İstanbul, Şişli İlçesi, Fulya Mahallesi'nde yapılan pilot çalışmada yolüstü ve yoldışı (otopark alanları ve binaları) olmak üzere iki tür için otopark verileri (07:00-18:30 saatleri arası) incelenmiş ve otopark ücretlendirilmesi ile otopark süresi sınırlandırılması yönetim stratejileri tartışılmıştır [4]. ABD.'de araç başına düşen otopark alanı çalışmasında yolüstü, yüzey ve bina içi yoldışı otopark alanları olmak üzere üç tür için senaryolar üretilmiştir [22].

parklanmalarının görece az olduğu ilçelerde parsel-bina içi parklanması artış göstermektedir. Buna karşın, ücretli parklanmalar bu ilçelerde %10'un altında kalmaktadır. İlçeler bazında en fazla Fatih, 2006 yılında ayrı ilçe olan Eminönü ve Şişli'de sırasıyla %19, %15 ve %14 oranında ücretli gece parklanmasına sahiptir. Bu merkezi nitelikteki üç ilçede ücretli parklanmanın fazla olmasının iki nedeni olabilir. Birincisi, parsel-bina içi ve yol-üstü parklanmaların diğer ilçelere göre zor olması, ikincisi ise ücretli otopark sunumunun fazla olmasıdır. Özellikle Şişli'de aylık aboneliklerle özel otoparklar işletilmekte ve bu otoparklar hem konutlarda ikamet edenler hem de işyerlerinde çalışanlar tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır.

Modelde kullanılan bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlere ait betimleyici istatistik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.¹³ Bağımsız değişken olan *Bina Tipi*'nin gece parklanma tercihlerine önemli etkisi olduğunu tahmin etmekteyiz. Her ne kadar son yıllardaki gelişmeler, bina tiplerinin çeşitlenmesine neden olmuşsa da, bu çeşitliliklerin diğer mekânsal değişkenlerle (kentlin hangi yakasında ikamet edildiğini veya şehir merkezinde mi ikamet edildiğini belirleyen değişkenler) kontrol edilmesi mümkündür.

İstanbul'un kentsel gelişim sürecinde en yaygın bina tipi tek parselde yapılan *Apartman*'dir. Özellikle şehir merkezine yakın olan yerlerde apartmanlar parselin yola olan cephesini nerede ise bütünüyle kaplayarak ve bina taban alanının parselin büyük bir kısmına oturtulması ile inşa edilmişlerdir. Oysa yola olan cephenin bina tarafından kaplanmadığı yani yan çekme mesafelerinin yaklaşık 4 metre ve üstü olan apartmanlarda hem yan bahçeler hem de arka bahçeler, bina otopark alanı olarak kullanılabilir. Ayrıca bazı apartmanlarda, zemin altında otoparklar yapılmıştır. Şişli'de bu otopark türüne sıkça rastlanılmaktadır. Her ne kadar Otopark Yönetmeliği'nce yasaklanmış olsa da, bazı merkezi alanlarda apartmanların ön çekme mesafelerinde oluşan ön bahçelerinin de otopark alanı olarak kullanıldığı örnekler vardır. Bu parklanma türü, bina su basman seviyesinin yüksek olduğu apartmanlarda daha kolay uygulanabilmektedir.

İstanbul'un genelinde apartman ön cephelerindeki yollar genellikle yol-üstü parklanmalarına ayrılmıştır. Bu parklanma türü de binanın cephe genişliği ile bire bir ilişkilidir. Hanehalkları, ikamet ettiği bina önünde otopark yeri bulamadığı zaman sokak içinde konutuna en yakın mesafede otopark yeri aramakta, bulamadığında ise yine yol-üstü esas alternatif olmak üzere yakın, güvenli ve kontrol edilebilir bir yere otomobilini park etmektedir. Yolüstü parklanmasında karşılaşılan zorluklar nedeni ile özellikle şehir merkezinin bazı sokaklarında bina cephesinin önündeki yol kesitinin binada ikamet edenler veya çalışanlar tarafından parklanma amacı ile kontrol edildiği ve gözlemlendiği bilinmektedir. Bu uygulama, son yıllarda giderek artış göstermektedir.

İstanbul'un gecekondundan dönüşen alanlarındaki apartmanlarda bina veya parsel içinde ayrılan otopark alanının daha az olduğunu düşünebiliriz. Bunun nedenlerinden birisi, bina inşaat alanını arttırmak için otopark harcı ödeyerek en az otopark alan tahsisi yükümlülüğünü yerel yönetimlere aktarılması şeklinde yönetmeliğin işletilmesidir. Böylece otopark alanı yerine apartman içerisinde farklı ihtiyaçları karşılayabilecek kullanımlara ya da mesken içi kullanımlara yer ayrılacaktır. Bu yolla inşa edilen apartmanlarda ikamet

¹³ Otopark ücretine ilişkin herhangi bir bilgi bulunmadığı için otopark ücreti modelde kontrol edilememiştir.

eden hanehalklarının otopark ihtiyaçlarını parsel-bina içi parklanma ile karşılayamayacağı açıktır.

Tablo 1. Gece parklanmaları için Çok Seçmeli Logit Model değişkenleri

Değişkenler	Betimleyici İstatistikler						
Gece Parklanma Türü (Bağımlı Değişken)	<table border="1"> <tr> <td>Yolüstü</td> <td>62,9%</td> </tr> <tr> <td>Parsel-bina</td> <td>33,2%</td> </tr> <tr> <td>Ücretli</td> <td>3,9%</td> </tr> </table>	Yolüstü	62,9%	Parsel-bina	33,2%	Ücretli	3,9%
Yolüstü	62,9%						
Parsel-bina	33,2%						
Ücretli	3,9%						
Bina Tipi	<table border="1"> <tr> <td>Apartman</td> <td>80,1%</td> </tr> <tr> <td>Müstakil Ev</td> <td>8,5%</td> </tr> <tr> <td>Site</td> <td>11,4%</td> </tr> </table>	Apartman	80,1%	Müstakil Ev	8,5%	Site	11,4%
Apartman	80,1%						
Müstakil Ev	8,5%						
Site	11,4%						
Otomobil Yaşı	<table border="1"> <tr> <td>Yeni (< 4 Yıl)</td> <td>35,3%</td> </tr> <tr> <td>Orta Derece</td> <td>34,0%</td> </tr> <tr> <td>Eski (> 10 Yıl)</td> <td>30,7%</td> </tr> </table>	Yeni (< 4 Yıl)	35,3%	Orta Derece	34,0%	Eski (> 10 Yıl)	30,7%
Yeni (< 4 Yıl)	35,3%						
Orta Derece	34,0%						
Eski (> 10 Yıl)	30,7%						
Gelir (2013 fiyatları ile)	<table border="1"> <tr> <td>Düşük (< 2737.5 TL)</td> <td>48,2%</td> </tr> <tr> <td>Orta</td> <td>45,6%</td> </tr> <tr> <td>Yüksek (> 4275 TL)</td> <td>6,2%</td> </tr> </table>	Düşük (< 2737.5 TL)	48,2%	Orta	45,6%	Yüksek (> 4275 TL)	6,2%
Düşük (< 2737.5 TL)	48,2%						
Orta	45,6%						
Yüksek (> 4275 TL)	6,2%						
Mesken Durumu	%70.6 Ev Sahibi, %29.4 Diğer						
Yaka	%60.2 Avrupa						
Kent Merkezi	%76 (Kadıköy, Üsküdar, Beşiktaş, Beyoğlu, Şişli, Eminönü, Fatih)						
Ücretli Otopark Sunumu	%6 Şişli, Fatih						
	Ortalama Standart Sapma Min. Max.						
Nüfus Yoğunluğu (100xKişi/km2)	20.87 12.57 0.04 46.50						
Otomobil Yoğunluğu (1000xOtomobil/km2)	1.88 1.64 0 5.96						
Ücretli Park Yerine Düşen Otomobil Sayısı	81.77 194.46 0.23 1516.44						
Veri Seti Büyüklüğü	17,036						

Bina tipi değişkeninde ikinci tip, *Müstakil Ev*'dir. İstanbul'un ikili yapıda ortaya çıkan kentsel gelişmesine paralel olarak inşa edilen müstakil evler, iki grup altında gelişmiştir.

Birinci grupta bir ya da iki katlı inşa edilen gecekondular yer almakta iken, ikinci grupta (büyük ölçüde kooperatifler aracılığı ile yapılan) bahçeli veya villa tipi müstakil evler vardır. Otomobil sahipliğinin oldukça düşük olduğu yıllarda yapılan bu tür müstakil evlerin çoğunluğunda parsel içinde otopark alanı ayrılmamıştır. Ancak son dönemde yapılan ister özel villa tipi olsun, ister kooperatifler aracılığıyla üretilenler olsun bina içinde veya parselinde otopark alanı çoğunlukla ayrılmaktadır.

Bina tipi değişkeninde üçüncü tip, *Konut Sitesi*'dir. Siteler 2000 öncesi ve sonrası olmak üzere iki dönemde farklı özellikler göstererek yaygınlaşmışlardır. 2000'li yıllar sonrasında yapılan siteler kapısından araç ve yaya geçişinin kontrollü olduğu, şehrin önemli karayolu bağlantılarına yakın bir konumda hanehalkı ihtiyaçlarına göre tasarlanmış konut alanlarıdır.

Bu sitelerde hemen hemen her bir daire için en az bir otopark yeri ayrılmıştır ve bu otopark alanları sadece sitede ikamet edenlere ve misafirlerine tahsis edilmiştir. İstanbul'da son dönemde üst gelir gruplarının tercih ettiği konut daha doğrusu yaşam biçimi bu tür siteler olmuştur. Bu yaşam biçimi otomobil kullanımını yoğun olarak teşvik ettiğinden, gündüz parklanmalarına etkisi büyüktür. 2000'li yıllar öncesinde inşa edilen siteler ise genellikle bir ya da birkaç girişi olan ama özel güvenlik personeline kontrol edilmeyen, otopark alanları sadece belirli sayıdaki dairenin ihtiyacını karşılayabilecek şekilde tasarlanmış konut alanlarıdır. Genellikle 1980 sonrası dönemde yoğun olarak inşa edilmiş bu tip sitelere, özellikle 2000'ler sonrasında hanehalkı gelirindeki artış ile talep azalmıştır.

Bina tipine ek olarak *Otomobil Özellikleri*'nin de gece parklanma tercihinde etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Gelir seviyesinin görece düşük olduğu bir ülkede otomobil sahipliği, konuttan sonra gelen ikinci büyük hanehalkı yatırımdır. Otomobilin değerini belirleyen markası ve modeli kadar otomobilin yaşı da önemlidir. Yaşı küçük bir otomobilin, yeni olacağı ve az hasar almış olacağı açıktır. Dolayısıyla, yeni otomobil sahibinin güvenli bir otopark alanını tercih etmesi daha olasıdır. *Hanehalkı Geliri*, yeni bir otomobil sahipliği ve özel otopark alanı tercihinde maliyetlerin karşılaması açısından önemlidir. Ayrıca, yol-üstü parklanmaları ile parsel-bina içi parklanmalarında otopark yerinin bulunamaması ya da konut ile otopark yeri arasındaki mesafenin artması parasal maliyetin yanında zaman maliyetini de arttıracığı için artan gelir ile ücretli otoparkın tercih edilmesi söz konusudur. Hanehalkı gelirindeki artış, otomobil sahibi olmayı olanaklı kıldığı gibi güvenli bir otopark yeri tercihinde de pozitif etki edebilir. Gelirin ikamet edilen bina tipi ile de ilişkili olması beklenebilir.

İstanbul'da hem otomobil sahipliği hem de farklı parklanma türlerindeki arz, kent içinde mekânsal olarak değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden, *Mekan* ile ilgili bağımsız değişkenler modele dâhil edilmiştir. İstanbul'un farklı kentsel gelişim eğilimleri, mekânsal olarak otopark ihtiyacı ve sunumu da farklılaşmaktadır. Üç temel mekânsal değişken öne çıkmaktadır: *Yaka*, *Kent Merkezi* ve *Ücretli Otopark Sunumu*. Avrupa yakası, Anadolu yakasına göre; şehir merkezi, çeperlere göre; ve Şişli, Fatih ilçeleri ise diğer ilçelere göre otopark kapasitesi ve sunumunda farklılık göstermektedir ve bu farklılıklar, modelde kontrol edilmiştir. İlçe özelinde hesaplanan diğer mekânsal değişkenler ise sürekli değişkenler (*continuous variables*) olarak modele dâhil edilmişlerdir. *Nüfus Yoğunluğu*, *Otomobil Yoğunluğu*, ve *Ücretli Otopark başına düşen Otomobil Sayısı*, ilçeye özel bağımsız değişkenlerdir. Yoğunlukların artışı ve otopark başına düşen otomobil sayısı artışı, her türdeki parklanma maliyetini arttıracaktır.

Çok Seçmeli Logit Model, üç parklanma türü (yol-üstü, parsel-bina içi ve ücretli parklanma) arasından hanehalkı-kişi anketinde otomobile erişimi olan 17.036 hanehalkının yaptığı seçimi temel almaktadır. Her bir alternatif, yukarıda belirlenen değişkenlerin ve gözlemlenemeyen ya da ihmal edilen değişkenlerin etkisi altında hanehalkları tarafından değerlendirilir ve alternatiflerden biri seçilir. Ekonomideki Fayda Teorisine dayanan bu modelde her alternatifin faydası (U_A), gözlemlenen (V_A) ve gözlemlenemeyen (ε_A) kısımların toplamından oluşmaktadır:

$$U_A = V_A + \varepsilon_A \quad (1)$$

Burada faydanın gözlemlenen kısmı, $V_A = \beta'x_A$ olarak (β tahmin edilecek olan katsayıları içeren vektör, x_A ise Alternatif A 'yı betimleyen bağımsız değişkenleri içeren vektör olmak üzere) ifade edilirken gözlemlenemeyen kısmının ise Gumbel Olasılık Dağılımı ile dağılmış olduğu kabulü yapılmıştır [23]. Buna göre belirli bir seçim kümesine (S) ait alternatifler arasından yapılacak seçimde, bir alternatifin olasılığı şu genel formül ile gösterilmektedir [23].

$$P_A = \frac{e^{V_A}}{\sum_{A \in S} e^{V_A}} \quad (2)$$

Bu çalışma kapsamında kurulan modelde üç parklanma alternatifinin ($A1=Yol-üstü$, $A2=Parsel-bina$, $A3=Ücretli Otopark$) olduğu kabul edilmiştir. Yukarıda verilen genel formüle göre Yol-üstü parklanmasının olasılığı ise şu şekilde ifade edilebilir :

$$P_{A1} = \frac{e^{V_{A1}}}{e^{V_{A1}} + e^{V_{A2}} + e^{V_{A3}}} \quad (3)$$

Modelde bir alternatifin referans olarak alınması gerekmektedir. Pay ve paydanın bu referans alternatifte bölünmesi farklı alternatiflerin aynı fayda ölçeğine indirilmesini ve böylece katsayı tahminlerinin yapılmasını sağlayacaktır [23,24,25,26,27].

$$P_{A1} = \frac{e^{V_{A1}/e^{V_{A3}}}}{(e^{V_{A1}} + e^{V_{A2}} + e^{V_{A3}})/e^{V_{A3}}} \quad (4a)$$

$$P_{A1} = \frac{e^{(V_{A1}-V_{A3})}}{e^{(V_{A1}-V_{A3})} + e^{(V_{A2}-V_{A3})} + 1} \quad (4b)$$

Gece parklanmalarına ilişkin yapılan bu modelde referans alternatif Ücretli Parklanma olarak alınmıştır ve katsayı tahminleri Maksimum Olabilirlik Yönetimi (*Maximum Likelihood*) ile bulunmuştur. Buna göre örnekleme dâhil olan her bir hanehalkının yapmış olduğu gece parklanma türü (4) numaralı formüllerdeki olasılıklar ile ifade edilmiş ve tüm örneklemin bir arada bulunma olasılığı ise bu olasılıkların çarpımı ile bulunmuştur:

$$L = \prod_{n=1}^{n=17,036} P_{An} \quad (5a)$$

$$LL = \sum_{n=1}^{n=17,036} \ln P_{An} \quad (5b)$$

İstanbul için Gece Parklanma Davranışları Modellemesi

L (Likelihood) olabilirlik fonksiyonunu gösterirken *LL* (Log-Likelihood) ise bu fonksiyonun doğal logaritma ile olasılıkların toplamını vermektedir. Parametre değerleri (5b)'de verilen fonksiyonun bilinmeyen katsayılara göre maksimize edilmesi ile bulunmaktadır. Bu katsayılar da Tablo 2'de diğer iki alternatif (yol-üstü ve parsel-bina içi parklanma) için sunulmuştur.

Tablo 2. Model sonuçları

Değişkenler	Yol-üstü		Parsel-bina		
	Katsayı	<i>p</i>	Katsayı	<i>p</i>	
Sabit	2.958	0	4.668	0	
Bina	Apartman	0.227	0.364	-1.643	0
	Müstakil Ev	0.487	0.061	-0.937	0.002
	Site	-	-	-	-
Otomobil Yaşı	Yeni	-0.725	0	-0.510	0
	Orta Derece	-0.474	0	-0.285	0.017
	Eski	-	-	-	-
Gelir	Düşük	0.987	0	0.210	0.205
	Orta	0.679	0	0.166	0.298
	Yüksek	-	-	-	-
Ev Sahibi (Kukla Değişken)	Kiracı (=1)	0.179	.007	-0.247	0.009
	Ev Sahibi	-	-	-	-
Yaka (Kukla Değişken)	Anadolu (=1)	0.719	0	1.296	0
	Avrupa	-	-	-	-
Ücretli Otopark (=1; Kukla Değişken)	-0.493	0.004	-0.785	0	
Kent Merkezi (=1; Kukla Değişken)	-0.808	0	-0.583	0	
Nüfus Yoğunluğu	-0.022	0	-0.062	0	
Otomobil Yoğunluğu	0.063	.001	0.171	0	
Ücretli Otopark Başına Otomobil	0	.553	0.001	0.541	
Örnekleme (Hanehalkları)		17,036			
<i>LL</i> (Sadece Sabitler)		8662,355			
<i>LL</i> Model (<i>d.f.</i> : 26)		5106,380			

Bu çalışma kapsamında kurgulanan model sadece sabitlerin kullanıldığı temel modele göre *LL* fonksiyonunda anlamlı iyileşme sağlamıştır. Sabitler dışında toplam 26 katsayı değeri tahmin edilmiştir. Sadece sabitlerin kullanıldığı model ile tüm değişkenlerin kullanıldığı

model karşılaştırıldığında Ki-Kare istatistik değeri 7109,95 ($p < 0.000$ $d.f.=26$) bulunmuştur.¹⁴ Bu sonuca göre sadece sabitlerin kullanılmasını destekleyen Sıfır Hipotez (H_0) reddedilmiş, modeli destekleyen Alternatif Hipotez (H_1) kabul edilmiştir. Her iki hipotezin LL Fonksiyonlarını karşılaştıran ρ^2 ölçütü de 0.41 bulunmuştur.¹⁵

Model sonuçları, öncelikle sabit değerler için incelendiğinde hanehalklarının yol-üstü ve parsel-bina içi parklanma alternatifini ücretli parklanmaya tercih ettiği görülmektedir. Her iki alternatif arasında da parsel-bina içi otoparkın tercih ediyor olması hanehalklarının otomobiline ait özel otoparkı önemsendiğini göstermektedir. Öte yandan, yol-üstü parklanmaları ile ilgili maliyetlerin belirsizliği ve içerdiği riskler hanehalklarının parsel-bina içi parklanma alternatifini yol-üstü parklanmalarına karşı (sabit değerler üzerinden yapılan değerlendirmede) tercih etmelerinin nedeni olabilir. Bina tipleri arasında Site referans tip olarak kabul edilmiştir. Model sonuçların, pozitif ve negatif işaretli olması, bina tiplerine göre parklanmalarının zıtlıklar içerdiğini göstermektedir. Yol-üstü parklanmalarında müstakil ev türü, siteye göre daha fazla yol-üstü parklanmasını üretirken, apartman bina türü için tahmin edilen katsayı istatistiki olarak anlamlı değildir. Parsel-bina parklanma alternatifi için tahmin edilen katsayılar, site bina türü için diğer türlere göre küçüktür. Buradan, sitelerin kendi otoparkları ile birlikte yapılaştığı ve sitenin ortak alanlarındaki otopark imkânlarının parsel-bina parklanmasını arttırdığı sonucu çıkarılabilir. Apartman bina türünde yaşayan hanehalkları, parsel-bina parklanmasını karşısında ücretli parklanma alternatifini büyük bir oranla desteklemektedir. Yol-üstü parklanmaları için tahmin edilen katsayının istatistiki olarak anlamlı olmaması, genel olarak İstanbul'daki apartman gelişiminin ve kent içindeki dağılımının büyük değişkenlik göstermesi olabilir.

Diğer tüm değişkenler kontrol edildiğinde; görülmektedir ki otomobilin model yılı yeni oldukça ücretli otopark kullanma olasılığı artmaktadır. Bu sonuç, yukarıda yapılan değerlendirmeleri desteklemektedir. Hanehalkı gelirinin düşük olması en fazla yol-üstü parklanmalarını pozitif yönde etkilemektedir. Gelir yükseldikçe bu etki azalsa da, gelirin azalması ücretli otopark kullanımını azaltmaktadır.

Beklentilerimizi karşılayan bir başka model sonucu ise mesken durumu değişkeni için olan sonuçtur. Oturdukları konutta kiracı statüsünde olan hanehalkları bir yandan ücretli parklanmaya karşı yol-üstü parklanmasını tercih ederken, parsel-bina parklanmasını karşısında da ücretliyi tercih etmektedir. Bu durum kiracıların oturdukları konuttaki geçici statülerinden kaynaklanmaktadır. Uzun dönemli bir statü olan ev sahipliği, hanehalklarının parklanma davranışlarını parsel-bina parklanmasına doğru yöneltmektedir.

Gece parklanmalarına ilişkin hanehalkı davranışlarının, ikamet ettikleri bölgenin mekânsal özelliklerine göre değiştiği kabulü model sonuçları ile desteklenmektedir. Kentsel gelişmeyle ilgili yukarıda verilen bilgilerle uyumlu olarak, Anadolu yakasındaki fazla parsel-bina parklanma imkânı hanehalklarının davranışlarını etkilemektedir. Yol-üstü parklanmanın nerede ise iki katı oranındaki parsel-bina parklanması Anadolu yakasında gerçekleşmektedir. Kadıköy, Üsküdar, Fatih, Şişli, Beyoğlu gibi kent merkezi olarak

¹⁴ Ki-Kare testi, iki modelin birbirinden anlamlı olarak ayrılıp ayrılmadığını ölçmek amacı ile kullanılmaktadır. Sıfır Hipotez (H_0) iki modelin aynı olduğunu ileri sürerken, Alternatif Hipotez (H_1) iki modelin anlamlı bir şekilde ayrıldığını ileri sürer. Her iki modelin LL fonksiyon değer farklarının eksi iki katı ($-2 \times [LL(\text{Sadece Sabitler}) - LL(\text{Model})]$) Ki-Kare Dağılımına uygun olarak dağılmaktadır.

¹⁵ $\rho^2 = 1 - [LL(\text{Model}) / LL(\text{Sadece Sabitler})]$

belirlenen ilçelerde ücretli otopark sunumunun artması, ücretli parklanmayı önemli bir alternatif olarak ortaya çıkarmaktadır. Ancak bu sonucun dikkatlice değerlendirilmesi gerekmektedir. Ücretli otopark sunumunun diğer ilçelere göre fazla olduğu ilçelerde (Şişli ve Fatih) alternatif parklanma için ilçenin mekânsal ve yapısal özellikleri imkân tanımamaktadır. Hem yol-üstü hem de parsel-bina otopark alanları kısıtlıdır. Bu da ücretli otoparkların seçilmesine etki eden bir sebep olarak ortaya çıkmaktadır.

Modelde ilçe özelinde belirlenen mekânsal değişkenlerden nüfus yoğunluğu için, yoğunluk arttıkça yol-üstü ve parsel-bina parklanma tercihlerinin azaldığını gösteren negatif işaretli katsayılar, otomobil yoğunluğu için pozitif işaretli katsayılar elde edilmiştir. Nüfus yoğunluğunun arttığı ilçelerde ücretli parklanma artarken, otomobil yoğunluğunun fazla olduğu ilçelerde ise ücretli otopark diğerlerine karşı az tercih edilmektedir. Merkez ilçelerde nüfus yoğunluğunun fazla ve çeper ilçelerde ise otomobil yoğunluğunun fazla olması, bu sonuçları desteklemektedir. Her iki değişkenin mutlak değerlerinin parsel-bina parklanma tercihi için büyük olması ücretli otopark alternatifinin öncelikle parsel-bina parklanması olduğunu göstermektedir. Ücretli otopark başına düşen otomobil sayısı değişkeni ise istatistiki olarak anlamlı sonuç üretmemiştir.

5. DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada İstanbul'daki parklanma davranışları, kentin yapılaşma özellikleri de incelenerek analiz edilmiş ve hanehalklarının gece parklanma davranışları için, üç farklı parklanma tercihi (Yol-üstü, Parsel-bina içi veya Ücretli parklanma) esas alınarak model geliştirilmiştir. Gece parklanması dört grup etkene göre değişkenlik göstermektedir: bina özellikleri, otomobil özellikleri, hanehalkı özellikleri, ve mekan özellikleri.

Elde edilen sonuçlar, gece parklanmaları ile ilgili olarak geliştirilecek politikalarda, Otopark Yönetmeliğinin bina ve parseli esas alan yaklaşımının ötesine geçilmesi ve otomobil sahipliği, hanehalkı ve mekân özelliklerinin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu zamana kadar (1976 yılı öncesi dikkate alınmaz ise) Otopark Yönetmeliği'nin işleyişi otomobil sahipliliğindeki değişimi içselleştirecek dinamik ve esnek kurgudan yoksun kalmıştır. Her ne kadar yerel yönetimlerin yönetmelikle belirlenen alt sınırları yükseltmesi imkân dâhilinde olsa da, bu imkân fiiliyatta mekândaki farklılaşmalara ve dinamiklere duyarlı bir şekilde işletilememiştir. Nihayetinde İstanbul'un yapıli alanlarının önemli bir kısmında gece parklanmalarında yol-üstü parklanması ana akım parklanma şekli olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum Fatih, Şişli, Kadıköy ve Üsküdar gibi ilçelerin kimi mahallerinde devam ettirilemez özellikler taşıdığından yol-üstü gece parklanmasının karşısında geceleri özel otomobil parklanması amacı ile ücretli otoparkların önemi bir alternatif olarak çıktığını da göstermektedir. Bu ilçelerin özellikle yoğun konut ile hemhal olan mahallerinde parsel içinde park imkânı bağımsız yapıların bölüm sayısının çok altında kalmaktadır.

Yönetmeliğin bu zamana kadar işleyişindeki bir başka çelişki ise durum ise genel/bölge otoparklarının durumu olmuştur. Bu otoparklar aslında parsel/bina içi otopark yapılamaması durumunda ödenen otopark ücretlerinin bir karşılığı olarak üretilmesi gereken alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısı ile mevzuatın belirlediği çerçevede içinde en az otopark sayısını sağlamış parsellerin ortaya çıkardığı otopark talebinin bölge otoparklarında karşılanması zorunluluğu yoktur. Bunun ortaya çıkardığı durum mevzuata

göre otopark yeri ayırmış bina ya da parellerde otomobil sahipliği ayrılan otoprk sayısını geçtiği durumda yol-üstü gece parklanması en pratik parklanma şekli olarak ortaya çıkmaktadır. Mevzuatta bir iyileştirme yapılacaksa yol-üstü parklanması ile bölge otoparkı rasisindeki ayrımları gidererek, yol-üstünde gece parklanmaları için ortaya çıkan kapasiteyi bölge otoparkı olarak değerlendirilmesi ve bunun da yapılarla değil otomobil ve ikamet üzerinden tescilinin ve işletiminin yapılması yerinde olacaktır.

Kaynaklar

- [1] Dargay, J., Gately, D., Income's Effect on Car and Vehicle Ownership, Worldwide: 1960–2015. *Transportation Research A*, 33, 101–138, 1999.
- [2] Tekeli, İ., İstanbul ve Ankara için Kent İçi Ulaşım Tarihi Yazıları, İstanbul. Tarih Vakfı-Yurt Yayınları, 2010.
- [3] Tekeli, İ., İstanbul'un Planlanmasının ve Gelişmesinin Öyküsü, İstanbul. Tarih Vakfı-Yurt Yayınları, 2013.
- [4] Barhani, E., Ergün, G., Sürdürülebilir Otopark Stratejileri, 7. Ulaştırma Kongresi, İstanbul. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul Şubesi, 2007.
- [5] Weinberger, R., Kaehny, J., Rufo, M., U.S. Parking Policies: An Overview of Management Strategies, New York. Institute for Transportation and Development Policy, 2010.
- [6] Shoup, D., The High Cost of Free Parking, Chicago. American Planning Association, 2011.
- [7] Newman, P. W. G., Kenworthy, J. R., The Land Use–Transport Connection: An Overview. *Land Use Policy*, 13, 1–22, 1996.
- [8] Knoflachner, H., Success and Failures of Urban Transport Planning in Europe—Understanding the Transport System. *Sadhana*, 32, 293–307, 2007.
- [9] Burchell, R., Downs, A., McCann, B., Mukherji, S., Sprawl Costs: Economic Impacts of Unchecked Development, Washington DC. Island Press, 2005.
- [10] Cervero, R., Kockelman, K. M., Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 3, 119–219, 1997.
- [11] Litman, T., Evaluating Transportation Land Use Impacts. Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org), 2015.
- [12] Yetişkul, E., Şenbil, M., Energy Efficiency in Urban Transport. *METU, Journal of the Faculty of Architecture*, 16:1, 7-11, 2010.
- [13] Parry, I.W.H., Walls, M., Harrington, W., Automobile Externalities and Policies. *Journal of Economic Literature*, XLV, 373-399, 2007.
- [14] Barter, P. A., Off-Street Parking Policy without Parking Requirements: A Need for Market Fostering and Regulation. *Transport Reviews*, 30, 571–588, 2010.

- [15] Asian Development Bank (ADB), Parking Policy in Asian Cities, Manila. Asian Development Bank, 2011.
- [16] Litman, T., Parking Management, Strategies, Evaluation and Planning. Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org), 2013.
- [17] VTPI, Parking Management, Strategies for More Efficient Use of Parking Resources, Online TDM Encyclopedia. Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org), 2015.
- [18] Litman, T., Why and How to Reduce the Amount of Land Paved for Roads and Parking Facilities. Environmental Practice, 13:1, 38-46, 2011.
- [19] İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), İstanbul Ulaşım Ana Planı, İstanbul. İBB, 2011.
- [20] İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), İstanbul Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Araştırması, İstanbul. İBB, 2008.
- [21] Şenbil, M., Zhang, J., Fujiwara, A., Motorization in Asia-14 Countries and Three Metropolitan Areas-. IATSS Research, 31:1, 46-58, 2007.
- [22] Chester, M., Horvath, A., Madanat, S., Parking Infrastructure: Energy, Emissions, And Automobile Life-Cycle Environmental Accounting. Environmental Research Letters, 5:3; 1-8, 2010.
- [23] Ben-Akiva, M., Lerman, S.R., Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand, Cambridge. The MIT Press, 1994.
- [24] Greene, W.H., Econometric Analysis, London. Prentice-Hall International, 2000.
- [25] Ortuzar, J.D., Willumsen, L.G., Modelling Transport, Chichester. John Wiley & Sons, 2011.
- [26] Train, K., Qualitative Choice Analysis, Theory, Econometrics, and an Application to Automobile Demand, Cambridge. The MIT Press, 1990.
- [27] Verbeek, M., A Guide to Modern Econometrics, Cambridge. Chichester. John Wiley & Sons, 2012.