

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**PARK ET VE DEVAM ET SİSTEMİNİN
İZMİR ŞEHRİNDE UYGULANMASI**

İnabat BALGABAYEVA

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yalçın ALVER

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 624.04.00

Sunuş Tarihi : 14 / 01 / 2015

Bornova-İZMİR

2015

İnabat Balgabayeve tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Park Et ve Devam Et Sisteminin İzmir Şehrinde Uygulanması” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 14.01.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Yalçın ALVER

Raportör Üye : Doç. Dr. Perviz AHMEDZADE

Üye : Doç. Dr. Serhan TANYEL

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Park Et ve Devam Et Sisteminin İzmir Şehrinde Uygulanması” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

14 / 01 / 2015

İnabat BALGABAYEVA

ÖZET**PARK ET VE DEVAM ET SİSTEMİNİN
İZMİR ŞEHRİNDE UYGULANMASI**

BALGABAYEVA, İnabat

Yüksek Lisans Tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Yalçın ALVER

Ocak 2015, 56 sayfa

Park Et ve Devam Et, kişilerin özel araçlarıyla toplu taşıma sistemlerine kadar gidip toplu taşıma sistemlerine aktarma yaparak yolculuklarına devam etmeleridir. İzmir’de özellikle İZBAN banliyö hattının açılmasından sonra Park Et ve Devam Et sisteminin kullanılmasında artış görülmüştür. Bununla birlikte denizyolu toplu taşıma sistemlerinde de otopark alanlarıyla bu sistemin kullanılması cazip hale gelmektedir. Park Et ve Devam Et sisteminin özelliği toplu taşıma kullanılarak özel aracı kent merkezine gelmeden bırakıp kent içi trafiği azaltmaya yardım etmektir. Denizyolu ve raylı sistem ulaşımındaki bazı istasyonlar Park Et ve Devam Et sistemi için elverişlidir. Bu çalışmada Park Et ve Devam Et sisteminin İzmir’deki demiryolu ve denizyolu toplu taşıma sistemindeki mevcut durumu araştırılmıştır. Bunun için etrafında bu sisteme uygun park yeri olan, iki tane vapur iskelesi, dört tane İZBAN banliyö sistemi ve bir tane İzmir metro istasyonunda anket yapılarak Park Et ve Devam Et mevcut kullanıcılarının davranışları incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler vapur iskelelerinde yapılan 105 tane anket ve raylı sistem istasyonlarında yapılan 240 tane anket yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen verilerle SPSS programı kullanarak Ki-kare testi yapılmıştır. Ayrıca ikili logit model kullanılarak otopark ücretinin otopark kullanımına etkisi incelenmiştir. Elde edilen anket sonuçları sadece 233 kişinin Park Et ve Devam Et sisteminden yararlandığını göstermektedir. Ücretsiz otoparkları kullanan sürücülerin %82’si otopark ücretli olduğu zaman şimdiki yaptığı yolculuklarını değiştireceklerini belirtmişlerdir.

Anahtar sözcükler: Park et ve devam et, toplu taşıma, ikili logit model.

ABSTRACT**STUDYING OF PARK AND RIDE
OPPORTUNITIES IN IZMIR, TURKEY**

BALGABAYEVA, Inabat

MSc in Civil Eng.

Supervisor: Asst. Prof. Yalçın ALVER

January 2015, 56 pages

Park and Ride is a system which private vehicle users arrive public transportation stations, transfer and continue their trips by public transportation. After IZBAN, the suburban line of Izmir, has been active there is an apparent increase in the use of Park and Ride system. Along with it, using this system in seaway public transport has become attractive as well. Purpose of the ‘Park and Ride’ system is to increase the use of public transport and to leave private cars outside the city and to help to reduce urban traffic. Some stations have sufficient parking lots for park and ride in the seaway and railway stations. This study tries to find the current situation in railway and seaway systems for the use of ‘Park and Ride’ system in Izmir. Park and Ride current users’ behaviors were examined by making surveys in two seaports, four IZBAN suburban and one Izmir metro stations. At parking lots near seaports 105 surveys and at parking lots near light rail system stations 240 surveys were conducted. Obtained data was used to perform chi-square test using SPSS software. Besides, binary logit models were developed to analyze the effect of parking lot price in the use rate of parking lot. According to the results of the questionnaire surveys only 233 people benefited from park and ride system. 82% of the drivers indicated that their travel behavior would change if they must pay for the parking lot.

Keywords: Park and Ride, public transportation, binary logit model.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Yalçın ALVER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Beni her türlü manevi olarak destekleyen arkadaşım araştırma görevlisi Pelin ÖNELÇİN'e teşekkürü bir borç bulurum. Yetişmemde büyük desteğini gördüğüm değerli ailem ve arkadaşlarıma kalpten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
TEŞEKKÜR.....	xi
İÇİNDEKİLER	xiii
ŞEKİLLERİN DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	3
3. PARK ET VE DEVAM ET ANKETLERİ - VERİ TOPLAMA.....	17
3.1 Park Et ve Devam Et Tesislerinin İzmir Ulaşım Sistemleri ile Bağlantısı	18
3.2 Park Et ve Devam Et Tesisleri	19
3.3 Park Et Ve Devam Et Tesislerindeki Anket Çalışması.....	27
3.4 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	29
4. MODELLER.....	35
4.1 Ki kare χ^2 testi	35
4.1.1 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dâhil olması durumundaki Ki-kare testi	36
4.1.2 Sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki Ki-kare testi	38
4.2 İkili (Binary) Logit Model	41
4.2.1 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunun ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumunun ikili logit model ile değerlendirilmesi.....	42
4.2.2 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit model ile kıyaslanması	44
4.2.3 Otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit model ile değerlendirilmesi	45

İÇİNDEKİLER

Sayfa

4.2.4 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda şehir içi ve şehir dışı istasyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi	46
4.2.5 Otopark ücretinin 5 TL olması durumunda Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi...	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR DİZİNİ	53
ÖZGEÇMİŞ	56
EKLER	

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Park Et ve Devam Et sistemi.....	3
2.2 Merkez çevresindeki Park Et ve Devam Et tesisleri.....	5
2.3 Konut alanlarında düzenlenen Park Et ve Devam Et tesisi.....	5
3.1 Anket çalışması için seçilen Park Et ve Devam Et tesisleri.....	17
3.2 Park Et ve Devam Et sisteminin İzmir kent içi ulaşımıyla ilişkisi	19
3.3 Aliğa İstasyonu’nun Park Et ve Devam Et tesisi	20
3.4 Aliğa İstasyonu’ndaki otopark ve aktarma noktaları	20
3.5 Biçerova İstasyonu’nun Park Et ve Devam Et tesisi	21
3.6 Biçerova İstasyonu’ndaki otopark ve aktarma noktaları	21
3.7 Çiğli İstasyonu’nun Park Et ve Devam Et tesisi	22
3.8 Çiğli İstasyonu’ndaki otopark ve aktarma noktası.....	22
3.9 Mavişehir İstasyonu’nun Park Et ve Devam Et tesisi.....	22
3.10 Mavişehir İstasyonu’ndaki otopark ve aktarma noktaları.....	23
3.11 Üçkuyular İskelesi’nin Park Et ve Devam Et tesisi	23
3.12 Üçkuyular Vapur İskelesi’ndeki otopark ve aktarma noktaları.	24
3.13a Bostanlı Vapur İskelesi’nin tam yanında yer alan ücretli park et ve devam et tesisi	25

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil

Sayfa

3.13b	Bostanlı Vapur İskelesi'nin batısında yer alan ücretsiz park et ve devam et tesisi	25
3.13c	Yolun diğer tarafında Bostanlı Vapur İskelesi'nin kuzeybatısında yerleşmiş olan ücretsiz Park Et ve Devam Et	25
3.13d	Yolun karşı tarafında Bostanlı Vapur İskelesi'nin kuzeydoğusunda yerleşmiş olan ücretsiz Park Et ve Devam Et tesisi	25
3.13	Bostanlı Vapur İskelesi'nin Park Et ve Devam Et tesisleri	25
3.14	Bostanlı Vapur İskelesi'ndeki otoparklar ve aktarma noktaları	26
3.15	Evka-3 İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi	26
3.16	Evka-3 İstasyonu'ndaki otopark ve aktarma noktaları	27
3.17	Ankete katılan kişilerin yaş aralıkları	29
3.18	Eğitim durumu dağılımları.....	30
3.19	Seyahat amaçları	31
3.20	Park Et ve Devam Et tesislerinin haftalık kullanım değerleri	31
3.21	Aracı park etme süresinin değerleri	32
3.22	Kullanıcıların evine en yakın toplu taşıma mesafesi	33

ÇİZELGELERİN DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Park Et ve Devam Et uygulaması bazında yapılan anket sayısı	27
3.2 Sabah saatlerinde incelenmiş olan tesislerin değerleri.....	28
3.3 Park Et ve Devam Et tesis kullanımını etkileyici genel sorular.....	33
4.1 Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki çapraz tablosu ..	36
4.2 Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup ve bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki Ki-kare testleri.	37
4.3 Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki çapraz tablosu	37
4.4 Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki Ki-kare testleri	38
4.5 Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki çapraz tablosu.....	39
4.6 Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki Ki-kare testleri	39
4.7 Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması tesisi kullanma isteğini etkileme ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki çapraz tablosu.....	40

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge

Sayfa

4.8 Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması tesisi kullanma isteğini etkileme ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki Ki-kare testleri	40
4.9 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumdaki ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumdaki ikili logit model sonuçları	42
4.10 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumdaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit modeli	44
4.11 Otopark ücretinin 5 TL olması durumdaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit modeli	45
4.12 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumdaki Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının ikili logit modeli.....	46
4.13 Sadece otopark ücretinin 5 TL olduğu durumda Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istansyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi	47

1. GİRİŞ

Ulaştırma sistemlerinin geliştirilmesi için sosyal, ekonomik ve çevresel hedefler arasında dengeyi sağlayacak bir sistem kurmak gerekmektedir. Bu durum ulaştırma sisteminin sürdürülebilir olabilmesi için önemlidir. Kalkınma sürecinde ekonomik ve mali etkinliğin sağlanması, yaşam kalitesinin artırılması, sosyal refahın (dar gelir grubu, kırsal kesimin ihtiyaçları dikkate alınarak) yükseltilmesi gibi birbiri ile ilgili faktörler arasında dengeyi sağlayan bir sistemi oluşturmak ve ulaştırma ile ilgili birtakım hedefleri bu sistem üzerine kurmak oldukça kapsamlı çalışmaları gerektirmektedir.

Dünyadaki büyük şehir merkezlerinde sürekli artan bir trafik sıkışıklığı sorunu yaşanmaktadır. Yerel yönetimler, otomobil kullanımını azaltmak ve daha sürdürülebilir ulaşım alternatiflerini desteklemek amacıyla Park Et ve Devam Et (Park and Ride) düzenlemelerini de içeren çeşitli uygulamaları hayata geçirmişlerdir.

Park Et ve Devam Et sisteminin ilk kez uygulanmaya başladığı yerlerden biri, 1950'li yıllarda artan özel araç sahipliği ve konut alanlarının kent çeperlerine dağılması sonucunda, merkeze gidiş-gelişlerin kentin önemli problemlerden biri haline geldiği Oxford, İngiltere'dir. Hükümet ve yerel yöneticilerin, konu hakkında bu kadar hassas olma nedenlerinden biri de Oxford kent merkezinde çok sayıda tarihi binanın bulunması ve ana konut bölgesi ile merkez alan arasında Thames nehrinin yer almasıdır. Günden güne araç trafiği yoğunluğu, kent merkezlerinde yarattığı hava ve gürültü kirliliği, trafikte sıkışıp kalan yolcuların yaşadıkları stres artmaktadır. Bu sebeplerle, gelişmiş ülkelerde özel araç sürücülerinin mümkün olduğunca toplu taşımaya yönlendirilmesi tercih edilmektedir. Bunun en etkili yollarından bir tanesi Park Et ve Devam Et uygulamasıdır.

Son yıllarda ulaşım sistemlerini esas alan kentsel planlarda, Park Et ve Devam Et uygulamasına oldukça sık rastlanmaya başlanmıştır. Bu uygulamada şehir merkezi dışında toplu taşıma durak/istasyonları çevresinde otopark tesisleri bulunması gerekmektedir. Bu sistemde otomobil kullanıcılarının bu tesise kadar otomobilleri ile gelerek araçlarını park edip kent merkezine toplu taşıma sistemi ile devam etmesi mümkün olabilmektedir.

İzmir'de özellikle İZBAN banliyö hattının açılmasından sonra Park Et ve Devam Et sisteminin kullanılmasında artış görülmüştür. Bununla birlikte denizyolu toplu taşıma sistemlerinde de otopark alanlarıyla bu sistemin kullanılması cazip hale gelmektedir. Bu

tez çalışması ile kişilerin özel araçlarıyla toplu taşıma sistemlerine kadar gidip toplu taşıma sistemlerine aktarma yaparak yolculuklarına devam ettikleri Park Et ve Devam Et sistemi, İzmir kentsel ulaşım sistemi örneğinde incelenmiştir. Tez çalışması için gerekli olan veri, iki tane feribot iskelesi, dört tane İZBAN ve bir tane İzmir metro istasyonunun etrafında bulunan otoparklarda araçlarını park eden sürücülere, sabah zirve saatlerinde anket yapılarak elde edilmiştir. Sabah saatlerinin seçilmesinin nedeni, toplu taşımanın en yoğun olarak kullanıldığı zaman dilimi olması ve iş seyahatlerinin bu saatlerde yapılmasıdır. Otopark tesisleri olarak şehir merkezinden uzakta yerleşmiş olan otoparkların seçilme sebebi, bu bölgelerdeki banliyö istasyonları etrafında Park Et ve Devam Et sistemine uygun otoparkların olmasıdır.

Bu tez çalışmasında, yukarıda söz edilen Park Et ve Devam Et sistemini kullanan sürücülere ait bilgilerin toplanması hedeflenmektedir. Sürücülere; yaş, meslek, eğitim durumu, aylık gelir, araç sahipliği, seyahat amacı, otoparka gelme amacı, otoparkı kullanma sıklığı, araçlarını park etme süresi, yolculuğunun toplu taşımaya kadar olan kısmında kendi aracını kullanma sebebi, otopark ücretlendirmesi ve Park Et ve Devam Et uygulaması hakkında genel sorular sorulmuştur.

Yapılan anketlerden ve çalışmalardan aşağıdaki bilgilerin elde edilmesi amaçlanmaktadır:

- Sürücülerin seyahat amaçlarının, sosyo-ekonomik verilerinin, otopark kullanma amaçlarının, otopark kullanma sıklıklarının ve otoparkı kullandıkları zaman diliminin bulunması,
- Otopark fiyatlarının değişmesi ve bu değişimin sürücünün yolculuğunu etkileyip etkilememesi,
- İzmir şehrindeki belirli tesislerde Park Et ve Devam Et uygulamasını kullanan sürücü sayısının öğrenilmesi

Çalışmanın ikinci bölümünde ilk olarak Park Et ve Devam Et ve Kısa Sürede İndirme ve Bindirme (Kiss and Ride) sistemlerine değinilmiştir. Dünyadaki ve ülkemizdeki Park Et ve Devam Et uygulamaları incelenmiştir. Üçüncü bölümde veri toplanan Park Et ve Devam Et tesislerinin kriterleri ve detayları açıklanmaktadır. Bu sistemle ilgili veri toplanması için tesislerin seçilme sebepleri ve bu tesislerle ilişkide olan toplu taşıma sistemleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Yine aynı bölümde tesislerde yapılan anket verileri incelenmiştir. Dördüncü bölümde elde edilen veriler kullanılarak modelleme yapılmıştır. Son olarak beşinci bölümde sonuçlara yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Park Et ve Devam Et uygulaması, şehirlerdeki trafik sıkışıklığı sorununu azaltan bir trafik yönetimi çözümüdür. Dünyada şehirlerin hızlı gelişimine ve trafikteki araç sayısı artışına bağlı olarak; trafik sıkışıklığı, trafik güvenliği ve çevre kirliliği ciddi sorunlar oluşturmaya başlamıştır. Dünyadaki birçok şehirde insanların seyahatlerini kolaylaştırmak amacıyla toplu taşıma teşvik edilmektedir. Park et ve devam et, özel araç kullanıcılarını toplu taşımaya yönlendiren yeni bir ulaşım türü olarak kabul edilmektedir. Park Et ve Devam Et sistemi, özel araç kullanıcıları için ücretsiz veya düşük ücretli aktarma otoparkları sağlayarak, kullanıcıların bu otopark tesislerinde otomobillerini park edip seyahat varış noktasına kadar toplu taşıma kullanımını teşvik etmek suretiyle işlemektedir (Qin et al., 2013).

Türk Standartları Enstitüsü Park Et ve Devam Et sistemi tanımını, “kent merkezlerine özel otomobil girişlerini azaltmak için uygulanan bir sistem” olarak tanımlamaktadır. Bu sistem ile kent merkezlerine veya yaya bölgelerine ulaşmak isteyen kişilerin, özel araçlarını kent merkezi dışında düzenlenen otopark alanlarında bırakarak toplu taşıma araçlarını kullanmaları teşvik edilir. Aracını gün boyunca bu otoparklara park eden kişiler, otobüs, metro, gibi toplu taşıma araçlarını veya sadece park alanı ile yaya bölgesi arasında gidip gelen servis araçlarına binerek yaya bölgelerine ulaşır, gün bitiminde de tekrar otopark alanına dönerek araçlarını alırlar (TSE,1997).

Park Et ve Devam Et uygulamasını kullanan özel araç kullanıcılarının yolculukları; otoparka kadar özel araç kullanımı, ardından toplu taşıma kullanımı ile yolculuğun devam etmesi olarak iki ayaktan oluşmaktadır (Cairns, 1997). Şekil 2.1’de Park Et ve Devam Et sisteminin genel şeması gösterilmektedir.



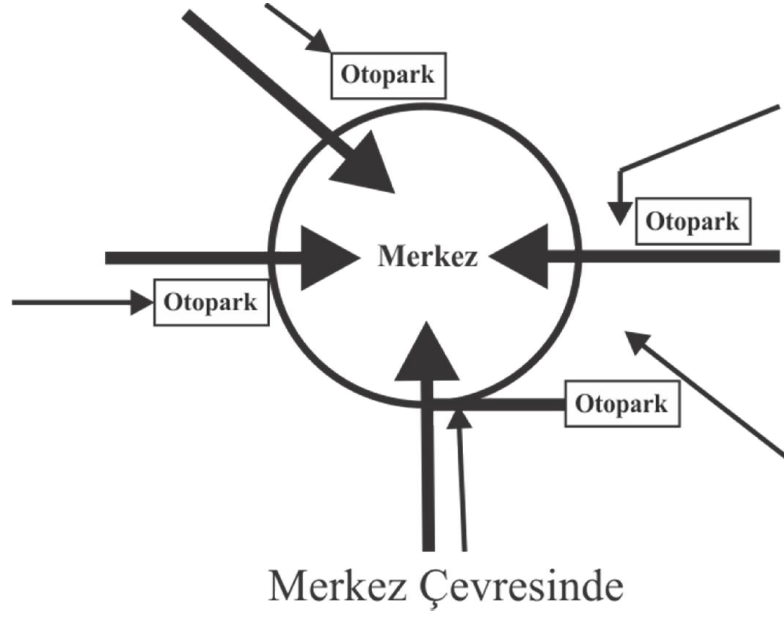
Şekil 2.1. Park Et ve Devam Et sistemi.

Toplu taşıma kullanımı potansiyel olarak, özel araç bağımlılığının azaltılmasını ve kentsel alanların sürdürülebilir varlığına katkıda bulunulmasını sağlayan etkin bir ulaşım türüdür. Ancak toplu taşıma çok düşük yoğunluklu bölgeler için uygun değildir çünkü bu bölgelerde sabit güzergahlı toplu taşıma hizmetini desteklemek için seyahat talebi genellikle yetersizdir. Buna rağmen Park Et ve Devam Et hizmetleri, toplu

taşımayı düşük yoğunluklu bölgelere kadar genişletebilmektedir. Bu durum Park Et ve Devam Et kullanıcılarının özel araçları ile düşük yoğunluklu bölgelerden yolculuklarına başlayıp, daha sonra aynı yolculuk için Park Et ve Devam Et tesisini kullanarak toplu taşımaya geçiş yapmalarını sağlamaktadır. Tek başına seyahat eden özel araç sürücülerinin mümkün olduğunca toplu taşımaya çekilmesi için bu hizmetlerinin iyi planlanması gerekmektedir. Bunu başarmak için Park Et ve Devam Et tesisine bağlı bölge sınırlarının tespit edilmesi, planlama sürecinin önemli bir aşamasıdır. Sınırları belirleyen bölgelerin tasvir edilmesi, bu bölgelerdeki kullanıcıların mekânsal ve sosyo-ekonomik özelliklerinin açıklanmasına yardımcı olmasının yanı sıra seyahat karakteristiklerinin belirlenmesi açısından da önemlidir. Bu bilgiler daha sonra Park Et ve Devam Et tesisleri için potansiyelleri tahmin etmek ve sistem entegrasyonunu daha iyi planlamak için kullanılabilir. Park Et ve Devam Et çekim alanlarını belirlemek için çeşitli yaklaşımlar vardır. Bunlar genel olarak üçe ayrılabilir (Fnarhan and Murray, 2003):

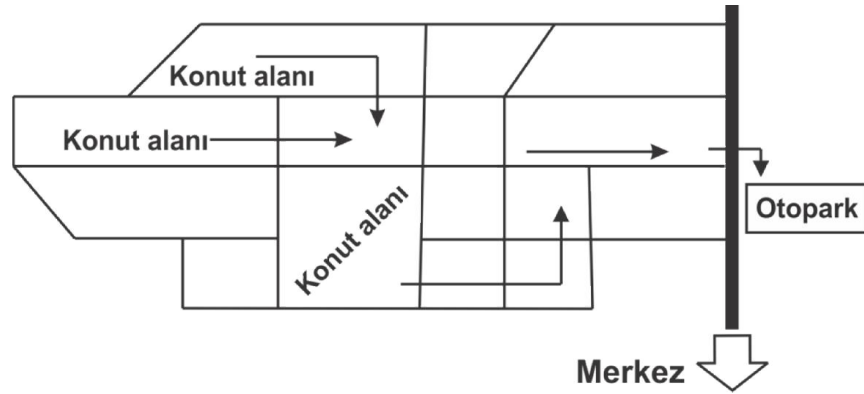
- Çekim alanı için geometrik bir şekil varsayan yöntemler,
- Ulaşım türleri arasındaki yolculuk maliyetlerini karşılaştırmaya dayalı yöntemler,
- Mevcut veya geçmiş kullanıcıları tanımlayan yöntemler.

Kılınçaslan vd., (2012) iki tip Park Et ve Devam Et sistemini tanımlamışlardır. Park Et ve Devam Et tesisleri şehir merkezinin çevresinde düzenlendiğinde, otomobil yoğunluğu merkeze ulaşan ııııısal yollar üzerinde sürmekte, ancak şehir merkezine giren taşıt sayısını azalttığından buradaki trafik koşullarının hafiflemesini sağlamaktadır. Bu önlemin etkili olabilmesi için, merkeze yönelik otopark arzını ve ücretlendirmesini denetleyen politikalarla birlikte uygulanması gerekmektedir. Merkez çevresindeki Park Et ve Devam Et tesislerinin düzenlenmesi Şekil 2.2’de gösterilmektedir. Tesisleri daha çekici hale getirmek için bazen, otoparkın ücretsiz olması veya otopark ücretiyle toplu taşımaya binilebilmesi gibi önlemler kullanılmaktadır.



Şekil 2.2. Merkez çevresindeki Park Et ve Devam Et tesisleri (Kılınçaslan vd., 2012).

Buna karşılık, kent çevresindeki konut alanlarında düzenlenen Park Et ve Devam Et sisteminin otoparkları, özel otomobillerin bir bölümünü ana arterlere çıkmadan emdiklerinden, bu alanları merkeze bağlayan ışınal yolların daha verimli kullanımını da sağlamaktadır. Bu açıdan, konut alanları çevresinde düzenlenen Park Et ve Devam Et otoparklarının, kent merkezi çevresindeki göre daha etkili olduğu söylenmektedir. Şekil 2.3'te konut alanlarında düzenlenen uygulamalar gösterilmektedir.



Şekil 2.3. Konut alanlarında düzenlenen Park Et ve Devam Et tesisi (Kılınçaslan vd., 2012).

Park Et ve Devam Et uygulaması, çevre dostu ulaşım stratejisi olarak dünya çapında birçok şehirde uygulanmaktadır. Bununla ilgili tesis konumunun optimize edilmesi, seyahat talebinin tahmini, kullanıcı ağı performansı gibi konular araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından incelenmiştir (Gan and Wang, 2013).

Kullanışlı bir seyahat talep yönetim stratejisi olan Park Et ve Devam Et hizmetleri, 1930'lardan beri yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle sabah zirve saatlerinde artan seyahat talebi için Hong Kong, Singapur gibi Doğu Asya şehirlerinde ve Birleşik Krallık gibi ülkelerde trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltmak için etkili olduğu belirlenmiştir (Du and Wang,2013).

Park Et ve Devam Et tesislerinin planlanması ve konumlandırılması önemlidir. Park Et ve Devam Et tesisleri birçok Avrupa şehrinde gittikçe daha popüler hale gelmektedir. Bu ülkelerdeki farklı sistemler Parkhurst (2000), Cairns (1997), Bos (2005), Bos and Molin'in (2003) çalışmalarında incelenmiştir.

Sisteme tahsisli otoparklara ve otobüs hizmetlerine sahip kısa mesafeli otobüs tabanlı Park Et ve Devam Et uygulaması; Birleşik Krallık'ın; Leicester, Oxford ve Nottingham gibi şehirlerinde 1970'li yıllarda denenmeye başlamıştır. Park Et ve Devam Et uygulaması bu şehirlerden sadece Oxford şehrinde günümüze kadar devam etmiştir. 1983'te Bath ve Chester gibi birkaç şehirde Park Et ve Devam Et uygulamasına başlanmış, Nottingham şehrinde ise 1988 yılında uygulama tekrar hayata geçirilmiştir. Canterbury, Cambridge, Exeter, Norwich, Preston ve York şehirlerinde ise Park Et ve Devam Et tesisleri 1990'lü yıllarda hizmete girmiştir. Doksanlı yılların sonuna doğru yaklaşık 35 kentsel alanda Park Et ve Devam Et uygulaması hafta içi tüm yıl boyunca çalışır duruma gelmiştir ve 30'dan fazla kentsel alanda ise uygulamanın başlatılması veya mevcut uygulamanın genişletilmesi ele alınmıştır (Parkhurst, 2000).

İskoçya Park Et ve Devam Et konusunda İngiltere'ye benzer tarihsel gelişmeler yaşamıştır. İlk planlar mevsimlik alışveriş servisleri için oluşturulmuştur İskoçya'da 1970'li yılların sonundan beri mevsimsel Park Et ve Devam Et hizmetleri düzensiz bir şekilde işletilmiştir. Örneğin 1980'lerin başında Kirkcaldy'de yılbaşı alışverişi için uygulanan sistem, civardaki otoparklar ile geçici olarak yayalaştırılmış High Street arasındaki bağlantıyı sağlamıştır. 1995 ve 1996 yılları yaz aylarında, küçük bir tatil kenti olan Oban'da otoparklar ile turistik çekim noktaları arasında Park Et ve Devam Et hizmeti faaliyet göstermiştir. Ancak, günlük işletilen ilk Park Et ve Devam Et hizmeti, 1994 yılının Haziran ayında Paisley'de hizmete açılmıştır. Park Et ve Devam Et uygulamasının başarılı olması için koşulların uygun olması gerektiği açıktır. Temel koşullar, şehir etrafında konumlanmış otoparkların bulunması ve şehir merkezinde park olanaklarının yetersiz kalmasıdır (Cairns, 1997).

Bos et al., (2005) Hollanda'da yaptıkları çalışmada, gelişmiş ülkelerde araç kullanımının artmasının neden olduğu erişilebilirlik, trafik sıkışıklığı ve park sorunlarını

çözmek amacıyla, şehir kenarlarında yolcuları toplu taşıma kullanmaya yönlendirebilmek için önerilen ve bir kısmı hayata geçirilen Park Et ve Devam Et tesislerinin yetersiz kaldığını ve yeterli sayıda sürücüyü toplu taşıma kullanımına çekmediğini gözlemlemişlerdir. Ayrıca bu durumun düzeltilmesinin ulaşım politikalarıyla mümkün olabileceğini belirtmişlerdir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarından iki yıl önce yaptıkları çalışmada Bos and Molin, (2003) Park Et ve Devam Et hizmetlerinin daha sık kullanılmasını amaçlayan planlamalar için kullanıcı tercihlerinin daha iyi anlaşılması gerektiğini, Park Et ve Devam Et tesislerini devamlı olarak kullanan sürücüler için en önemli etkenlerden birisinin hizmet kalitesi olduğunu belirtmişlerdir.

Konumlarına göre Park Et ve Devam Et tesisleri üç kategoriye ayrılabilir:

- Uzak Park Et ve Devam Et, bunlar genellikle şehir çevresindeki yerleşmiş alanlarda kullanıcılara yakın yerlerde bulunmaktadır (sürücülerin evlerine yakın).
- Kuşaklayan Park Et ve Devam Et, varış noktasından önce sürücülerini şehre sokmamayı amaçlamaktadır. Bunlar genellikle şehir merkezi kenarında yer almaktadır (sürücülerin iş yerlerine yakın).
- Yerel Park Et ve Devam Et, kalkış ve varış noktaları arasında seyahat boyunca sürücülerini herhangi bir noktadan toplamak için kullanılan, Park Et ve Devam Et sistemi. Bu tesisler genellikle ana ulaşım koridorlarında, şehir dışı konut bölgelerinin çevresinde bulunmaktadır.

Amerika’da Park Et ve Devam Et sistemleri Syed et al., (2009), Habib et al., (2013), Farhan and Murry, (2006), Shirgaokar and Deakin, (2005) taraflarından incelenmiştir.

Park Et ve Devam Et tesisleri Kuzey Amerika’da hızlı otobüs, banliyö treni, hafif raylı sistem ve ağır raylı sistemler dahil olmak üzere bir çok toplu taşıma sisteminin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bazı işletmeler park alanlarından ücret talep ederken, bazı işletmeler ücretsiz park yeri sağlamaktadır. Bazı işletmeler ise otoparkı ücretli yaparken, otoparkı kullanan sürücülerden toplu taşıma ücreti talep etmemektedir. Park Et ve Devam Et tesisleri için daha etkili talep yönetimi amacıyla toplu taşıma kuruluşları Park Et ve Devam Et tesislerinde daha çok otopark ücretlendirme uygulamasını doğru olarak görmektedir. Otopark ücretlendirmesi genellikle, Park Et ve Devam Et tesislerinde kapasite kısıtlamalarını amaçlamaktadır, aynı zamanda Park Et

ve Devam Et işlemlerine harcanan masrafları geri kazanma yöntemidir (Syed et al., 2009).

Habib et al., (2013) Kuzey Amerika'nın Greater Vancouver bölgesindeki Park Et ve Devam Et aktarma istasyonlarında otoparkların ücretli olması durumunda yolcuların tercih değişimlerini, Belirtilen Tercih (Stated Preference) anket çalışması ile incelemiştir. Greater Vancouver'de birçok büyük ve yüksek kullanımlı ücretli tesisler bulunurken, şehir çevresinde birçok küçük ücretsiz tesisler de bulunmaktadır. Anket Greater Vancouver'ın Park Et ve Devam Et sistemi hakkında, otopark ücretlerinin etkilerini daha iyi anlamak ve otopark ücretlerindeki değişimlerin etkisini anlamak için yapılmıştır. Kullanıcıların otopark ücretlerini ödeme isteklerini daha iyi anlamak için Greater Vancouver bölgesinin en yoğun on dört adet Park Et ve Devam Et istasyonunda anket yapılmıştır. Anketler Park Et ve Devam Et istasyonlarında yolcuların aktarma yapmak için beklediği zamanlarda ya da arabalarını park ettikten sonra istasyona doğru yürürlerken yapılmıştır. Anket üç bölüme ayrılmıştır: mevcut seyahatle ilgili bilgiler, sosyo-ekonomik bilgiler ve otopark ücretlerini ödeme isteklerini tahmin etmek için oluşturulan senaryolar. Belirtilen Tercih (BT) senaryoları iki temel faktörü dikkate alan rastgele seçime göre tasarlanmıştır: otopark ücretli ve otopark ücretsiz. Çalışmada 249 adet geçerli anket verisi kullanılmıştır. Model Greater Vancouver'da Park Et ve Devam Et seçeneğini kullanan mevcut yolcuların iki belirgin gruptan oluştuğunu göstermiştir. Birinci grup Park Et ve Devam Et ulaşım türünü seçme açısından otopark maliyeti tamamen esnek olan kullanıcılar, diğer grup ise Park Et ve Devam Et seçimi açısından otopark maliyeti esnek olmayan kullanıcılardan oluşmaktadır.

Farhan and Murray, (2006) Park Et ve Devam Et hizmetlerinin, düşük nüfus yoğunluğuna sahip bölgelere toplu taşıma hizmetini götürebilmek için etkili bir yöntem olduğunu bu nedenle Amerika Birleşik Devletlerinde Park Et ve Devam Et tesislerinin birçok toplu taşıma sisteminin önemli bir parçası olduğunu belirtmektedir. Park Et ve Devam Et sistemlerinin taşıma sistemlerinde etkili bir şekilde rol oynamaya devam edebilmesi için iyi planlanmış olması gerekmektedir. Park Et ve Devam Et hizmetleri için planlama yaparken, hizmet veren tesisler için uygun konumları bulmak çok önemlidir. Park Et ve Devam Et tesisleri için yer belirlenirken en az üç önemli kriter bulunmaktadır:

- Hizmet alanının mümkün olduğunca çok potansiyel kullanıcıyı kapsaması,
- Mevcut ulaşım sistemleri ile uyumlu olacak şekilde konumlandırma yapılması,
- Mümkün olduğunca tesislerin anayollara yakın yerlerde konumlandırılması.

San Francisco’da da Park Et ve Devam Et kullanıcılarını incelemek için demiryolu istasyonlarında araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada seyahat modellerini, ulaşım türlerini, yolculuk sürelerini ve yolculuk memnuiyetlerini dikkate alarak Park Et ve Devam Et hizmetlerini kullanan yolcuların net bir profili ortaya çıkarılmıştır. (Shirgaokar and Deakin, 2005).

Seçilen Büyük Britanya, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, İsviçre, Hollanda gibi beş ülkeden alınan araştırmalara dayanarak Park Et ve Devam Et sonucu istenmeyen etkiler aşağıdaki gibi dört kategoride toplanabilir (Mingardo, 2013):

- Toplu taşımadan soyutlama: Yeni açılan tesis, daha önce aynı seyahati araçla yapan kullanıcıları toplu taşımaya çekmeyi hedeflerken, seyahatlerini zaten toplu taşımayla gerçekleştiren kullanıcıları da çekebilir ve daha önce toplu taşıma kullanan yolcuların, tesis kullanmak için araç kullanmaya başlamasına neden olabilir;
- Bisikletten soyutlama: Tesisler açılmadan önce tüm yolculuğunu bisiklet ile gerçekleştiren yolcular, sistemi kullanmak için Park Et ve Devam Et tesisine kadar araç kullanmaya başlayabilir;
- Seyahat üretimi: Park Et ve Devam Et hizmetleri ortalama seyahat masraflarını azaltacağından daha önce yapılmayacak olan seyahatler yapılarak, yolculuk sayısında artışa sebep olabilir;
- Park et ve yürü kullanıcıları: Park Et ve Devam Et tesisleri genellikle şehir merkezine yakın yerlerde yapılacağından, tesis varış noktasına yürüme mesafesinde olan yolcular, tesisi otopark olarak kullanabilir.

Son zamanlarda Kuzey Amerika, Avrupa ve Japonya’da Park Et ve Devam Et sisteminin başarılı uygulamaları hayata geçirilmiştir. Çin’de bazı büyük şehirler için şehir merkezlerinde trafik yoğunluğunu azaltmak, toplu taşıma yolcu sayısını artırmak, enerji tasarrufu ve çevreyi korumak amacıyla Park Et ve Devam Et sistemleri aktif olarak planlanmaktadır. Doğu Asya ülkelerinde Park Et ve Devam Et sistemleri Guan et al., (2006), Gan et al., (2013), Ping (2010), He et al., (2012), Kwon and Kwon (2001) çalışmalarında incelenmiştir.

Guan et al., (2006) yolcuların seçim davranış karakteristiklerinin; demografik, sosyoekonomik ve kültürel farklılıklar nedeniyle ülkeler arasında farklılık gösterebileceğini belirtmiştir. Çeşitli ülkelerdeki araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda Park Et ve Devam Et sistemini incelemiş, sistemin planlanması ve sisteme karar

verilmesi hakkında önemli bilgiler sağlamışlardır. Çin'deki Park Et ve Devam Et sistemleri planlama ve tasarımın başlangıç aşamasındadır.

Guan et al., (2006) Pekin'de Park Et ve Devam Et sistemi kurmayı amaçlayan çalışmada, gelecekte uygulanabilecek Park Et ve Devam Et sistemi için sürücülerin muhtemel seçimlerine ilişkin BT anketinin tasarımını ve analizini açıklamaktadır. Park Et ve Devam Et sistemiyle ilgili seçim davranışlarını anlamak için özel araç sürücülerine Pekin'de seçilen otoparklarda BT anketi yapılmıştır. Seçilen tesislerde 509 adet anket yapılmıştır. Bu çalışma için tasarlanan anket, hipotetik Park Et ve Devam Et sisteminin yolculuk maliyeti (C) ve yolculuk süresi (T) olmak üzere iki değişkeni için tasarlanmıştır. Anketlerin hedef kitlesi, otoparktaki özel araç sürücüleridir. Anket katılımcıları; özel araca bağımlı yolcular, Park Et ve Devam Et sistemine bağımlı yolcular ve ikisine de bağılı olmayan, özel araç veya Park Et ve Devam Et sistemini seçme imkanı olan yolcular olarak üç gruba ayrılmıştır. Farklı grup kullanıcılarının karakteristikleri; gelir, başlangıç ve bitiş noktası, yolculuk amacı ve ödeme türüne bağılı olarak analiz edilmiştir. Farklı gruplardaki yolcuların seçim davranışlarının analiz edilmesi için bu çalışmada biri hafta içi, diğeri hafta sonu geçerli olmak üzere iki adet ikili logit model geliştirilmiştir. Seçim kümesi, özel araç kullanımı veya Park Et ve Devam Et sisteminin kullanımı olarak iki alternatif içermektedir.

Bu araştırmaya ait bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Tercihleri incelenen yolcuların hafta içi günlerde, hafta sonuna göre Park Et ve Devam Et sistemini daha çok tercih ettikleri görülmüştür.
- Düşük gelirli sürücüler orta ve yüksek gelirli sürücülere göre Park Et ve Devam Et sistemini daha çok tercih etmektedir.
- Yolculuk başlangıç ve bitiş noktalarının ulaşım türü tercihinde etkisi bulunmaktadır.
- Aynı amaçla gerçekleştirilen seyahatlerin hafta sonu veya hafta içi yapılacak olması, bu yolculuklarda tercih edilen ulaşım türünde farklılıklara neden olmaktadır.
- Hafta içi günlerde otopark masrafları çalıştıkları kurum veya işverenleri tarafından ödenen sürücülerin park et ve devam sistemini daha çok kullandıkları görülürken, otopark masraflarını kendileri karşılayan yolcuların Park Et ve Devam Et sistemini daha az tercih ettikleri görülmüştür.

Gan et al., (2013) Çin'de raylı sistemde Park Et ve Devam Et tesislerinin ilk kez Şanghay şehrinde kullanıldığını belirtmektedir. Günümüzde Şanghay'da toplam sekiz

Park Et ve Devam Et tesisi bulunmaktadır. Park Et ve Devam Et tesisinin altı adedi Şanghay'ın şehir merkezi sınırında, iki adedi ise şehir dışında yer almaktadır. Bu tesislerde iki anket çalışması yapılmıştır. Park Et ve Devam Et sisteminin kullanımında ve Park Et ve Devam Et kullanıcılarının seyahat karakteristiklerindeki değişimin saptanması amacıyla yapılan bu anketlerin ilki tesislerin açılışından bir buçuk ay sonra, ikincisi ise tesislerin açılışından yedi ay sonra gerçekleştirilmiştir. Birinci ve ikinci anketlerde sırasıyla 300 ve 276 geçerli anket verisi toplanmıştır. Toplanan veriler iki bölümden oluşmaktadır:

- Otopark yerleri, kullanım oranı, otopark fiyatı, çalışma süresi, çalışma günleri gibi tesis ile ilgili veriler;
- Daha önce kullanılan ulaşım türü, tesise kadar olan sürüş mesafesi, başlangıç noktası ve Park Et ve Devam Et tesisi arasındaki mesafe, seyahat amacı, tesise kadar sürüş ve Park Et ve Devam Et sistemi için seyahat masrafları gibi sosyoekonomik özellikler.

Ping (2010), günlük Park Et ve Devam Et sistemi planlamasının, şehirde gerçekleşen büyük etkinliklere katılmak için şehir dışından gelen sürücüler için uygun olmadığını, bu nedenle şehir dışından araçlarıyla gelen sürücülerin, şehirde kalma sürelerine göre, bir günde geri dönecekler ve bir günden daha fazla kalacaklar olarak iki gruba ayrılması gerektiğini belirtmektedir. Shanghai World Expo 2010 etkinliği çerçevesinde, şehir dışından gelen ve bir günden daha fazla kalacak olan sürücülerini kapsayan bu çalışmada, Park Et ve Devam Et sistemi için rastgele fayda teorisine dayanan ikili logit model geliştirilmiştir. Model daha sonra Park Et ve Devam Et davranışına ait BT incelenmesine dayanılarak analiz ve kalibre edilmiştir.

Sürdürülebilir ulaşım sistemi geliştirme yöntemleri ulaşım çalışmalarında önemli bir yere sahiptir. He et al., (2012) tarafından Çin'deki Nanjing şehrinde sürücülerin Park Et ve Devam Et sistemine yönelimini saptamak ve sürücülerin tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yüz yüze anket çalışmaları yapılmıştır. Anket, otomobil kullanıcılarının sosyo-ekonomik bilgilerini, seyahat karakteristiklerini, seçim tercihlerini, trafik sıkışıklığını, otopark ücretini, otopark durumunu belirlemek için hazırlanan sorular içermektedir. Alan çalışması için Nanjing'nin merkez bölgelerinde 10 adet tipik otoparktan 326 adet ve internet anketi gerçekleştirilerek 161 geçerli anket ile toplamda 487 anket verisi elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca araç kullanıcılarının grup özellikleri, seyahat karakteristikleri, Park Et ve Devam Et araç kullanıcılarının tavrı ve seyahat davranış verileri toplanmıştır. Bu çalışma için istatistik yöntem olarak logit model kullanılmıştır ve modelleme sonuçlarına göre yolcunun yaşı, geliri, seyahat

amacı, trafik sıkışıklığı, şehir merkezindeki otopark durumu ve otopark ücreti, Park Et ve Devam Et hizmetlerini seçmede en önemli etkenler olarak bulunmuştur.

Kore’de Seul metropol bölgelerinde demiryolu ağının gelişimiyle birlikte özel araç kullanıcılarını toplu taşımaya çekmek amacıyla Park Et ve Devam Et tesisleri de açılmıştır. Ancak açılan tesislerin kullanımının çok düşük olduğu, Park Et ve Devam Et kullanımının artırılması gerektiği gözlemlenmiştir. Bu amaçla Kwon and Kwon (2001), Seul’de Park Et ve Devam Et tesislerinin kullanımını etkileyen unsurları incelemek için hem araç kullanıcılarına hem de şehir içi, şehir dışı ve ara bölge olarak nitelendirilen 14 adet Park Et ve Devam Et tesisi kullanıcılarına anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. 340 adet sürücü ve 550 adet Park Et ve Devam Et kullanıcısı olmak üzere toplamda 890 kişiye anket yapılmıştır. Tesis kullanıcılarına neden kullandıkları ve gözlemledikleri sorunlar sorulmuştur. Sürücülere ise neden kullanmadıkları ve kullanmamalarına neden olan, sebepler sorulmuştur.

Bu çalışma için veri analizi iki yolla gerçekleştirilmiştir:

- Park Et ve Devam Et kullanıcılarının tesis kullanımlarını etkileyen unsurlara odaklanan analizler.
- Otomobil kullanıcılarının tesis kullanmamasına neden olan unsurlara odaklanan analizler.

Park Et ve Devam Et tesislerinin çoğu aktarma tesisleri olarak çalışmamaktadır. Park Et ve Devam Et tesislerinin etkili kullanımı için birkaç önemli unsur çalışma sonuçlarında incelenmiştir. Unsurlar, üç grupta sınıflandırılabilir:

- Tesisin kendi unsurları;
- Toplu taşımaya bağlı unsurlar;
- Diğer unsurlar.

Park Et ve Devam Et tesisinin kendi unsurları, toplu taşımaya aktarma yapan yolcular için indirimli otopark ücretlendirilmesi, yürüme mesafesinin azaltılması, ulaşılabilirlik gibi tesisin etkili kullanımı unsurlarıdır. Toplu taşımaya bağlı unsurlar, seyahat süresi, maliyetinin düşürülmesi, toplu taşıma hizmetleri gibi toplu taşımaya otomobil kullanıcılarını ikna etmek için önemli unsurlardır. Diğer unsurlar içinde ise şehir merkezindeki otopark yerlerinin sınırlandırılması, Park Et ve Devam Et tesislerinin etkili kullanımı için en önemli unsur olarak görülmektedir.

Türkiye’de Park Et ve Devam Et sistemi ilk kez İstanbul’da, Samsun’da ve Eskişehir’de uygulanmıştır.

Trafik yoğunluğunun azaltılmasına önemli derecede katkı sağlayan Park Et ve Devam Et sistemini Türkiye’de ilk kez uygulayan İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin iştiraki İSPARK, otopark kapasitesini artırmaya devam etmektedir. Her gün yaklaşık 100 kilometre araç konvoyunun trafikten çekilmesini sağlayan sistem, kent genelinde trafiğin yoğun olduğu 32 noktada 10 bin araç kapasitesiyle vatandaşlara hizmet vermektedir. Park Et ve Devam Et sisteminin amaçları (İSPARK İstanbul Otopark İşletmeleri Tic. AŞ., 2014):

- Toplu taşımayı teşvik;
- Daha az yakıt tüketimi;
- Daha az yol işgali;
- Yol kenarı otoparklarda daha çok sirkülasyon imkanı;
- Zaman kazanmak;
- Trafik odaklı stresin azalması;
- Düşük oranda zararlı egzoz gazı emisyonu dolayısıyla küresel ısınmanın önlenmesi;
- Sirkülasyonun artması dolayısıyla ekonomik canlılık olarak sıralanabilir.

İstanbul’da metrobüs güzergahının 12 noktasında park et metrobüsle devam et uygulaması başlatılmıştır. Park et metrobüsle devam et otoparklarında yaklaşık 700 aracın 3 TL karşılığında park etmesi hedeflenmektedir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2014).

Toplu taşıma sistemlerinin kent merkezi dışındaki ve kentin çeperine doğru olan bölgelerdeki durak alanlarında otomobil park yerleri sunulması yönündeki yaklaşımın, otomobil kullanıcılarını kent merkezine yaptıkları yolculuklarda toplu taşıma sistemine çekmeyi sağlayabileceği belirtilmiştir. Bu doğrultuda yaygın bir uygulama, geçerli bir toplu taşıma bileti gösteren bir Park Et ve Devam Et alanı kullanıcısının otopark için ücret ödememesi veya düşük bir ücret ödemesi yönündedir. Ayrıca, Park Et ve Devam Et alanlarındaki otopark ücretlerinin, kent merkezindeki otopark ücretlerinden önemli oranda düşük olması gerekmektedir. Aksi takdirde, bu ücretlendirme kullanıcıların kent merkezine otomobille gitmelerini caydıracak bir koşul oluşturamaz. Türkiye’de toplu taşıma kullanımı hala yüksek olmakla beraber, otomobil kullanımı hızla artmakta ve toplu taşıma sistemleri yolcu kaybetmektedir. Bu yüzden trafik sıkışlığının yoğun yaşandığı kent merkezlerinde otomobil kullanımının toplu taşımaya kıyasla daha zor ve

daha masraflı olması gerekir. Bu önlemler şöyle özetlenebilir (Kılınçaslan ve diğ., 2012):

- Kent merkezinde park ücretleri yükselirken, kent çeperindeki toplu taşıma istasyonlarında park ücretleri düşük (veya ücretsiz) hale getirilerek ‘park et ve devam et’ sisteminin özendirilmesi;
- Kent merkezine otomobille giriş bedeli alınması;
- Kent merkezinde araç park alanlarının azaltılması.

Eskişehir’de de Park Et ve Devam Et sisteminin uygulanabilirliği ve sağlayacağı faydalar ile ilgili olarak uygulanan anket çalışmasının sonuçları yardımıyla bazı analizler yapılmıştır. Anket çalışmasında, yaklaşık 70.000 özel otomobilin kayıtlı olduğu kent merkezi için $\pm$ %10 hata limitinde %95 olasılıkla yapılacak anket çalışması için; 382 sürücüye anket yapılmasının yeterli olacağı belirlenmiştir. Ancak anket sorularının çokluğu ve anketörlerin öğrenci olması sebebiyle eksikler çıkabileceği düşünülerek, anket çalışmasının 382 yerine 768 sürücü üzerinden yapılması uygun görülmüştür. Anket hafta içi zirve saatlerde, kent merkezindeki önemli ana caddeler üzerinde yol kenarına park eden sürücülere yapılmıştır. Anket çalışması Anadolu Üniversitesi Porsuk Meslek Yüksekokulu Karayolu Ulaşımı ve Trafik programından 32 öğrenci ile yapılmıştır. Ankete verilen cevaplar incelendiğinde bazı sürücülerin verdikleri cevaplarda eksiklik olması sebebiyle cevapları tam olan 671 anket esas alınmıştır. Ankette, özel otomobil kullanıcılarına sorulan, Park Et ve Devam Et uygulamasını hangi şartlarda kabul edecekleri ile ilgili olan sorulara verilen cevapların değerlendirilmesi sonucunda, toplu taşımadaki “yolculuk konforu” ile ilgili iki ayrı senaryo düşünülmüştür. Bu çalışma sonucu olarak Park Et ve Devam Et uygulamasının sosyal boyutları ve sürdürülebilir ulaştırma açısından kentsel ulaşım da uzun vadede sağlayacağı faydalar düşünüldüğünde söz konusu uygulamanın yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Yalınız vd., 2006).

Parkhurst (1995), Park Et ve Devam Et hizmetlerinin gelecekte hangi yönde geliştirilmesi gerektiğini belirlemek için öncelikle potansiyel dezavantajların ve sorunların saptanması gerektiğini belirtmiştir. Avantajlarının özeti aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Park Et ve Devam Et sisteminin en önemli faydası, planlamalarda ekonomik ve çevresel iyileştirme sağlamasıdır.
- Park Et ve Devam Et tesisi etki alanında bulunan bölgelerde trafikteki araç sayısında azalma görülmektedir.

- Şehir merkezi yerine şehir kenarında konumlandırılan otopark alanı, şehir merkezinde yer alan bölgelerde daha ekonomik ve faydalı amaçlar için kullanılacak alanlar yaratmaktadır.
- Şehir dışından merkeze doğru genel erişimi azaltmaya gerek kalmadan, şehir merkezinde trafik ve otopark kapasitesi sınırlandırılabilir.
- Sürücüler, Park Et ve Devam Et sistemi ile ilgili olumlu deneyimlerini paylaşmaktadır.
- Merkezin erişilebilirliğini artırarak, banliyölerde gelişmelerin ve şehir merkezi dışına doğru yer değiştirmelerin önünü açmaktadır.

Dezavantajlarının özeti:

- En belirgin dezavantajı, şehir kenarında hassas arazilerde ve genellikle yeşil alanlarda inşa edilen geniş otoparkların çevresel etkisidir.
- En önemli dezavantajı, yerleşim yerlerinden gelen trafik akımını azaltmada başarısız olma olasılığıdır.

Park Et ve Devam Et sistemi sürücülere gerçekten avantajlar sunmaktadır. Bazı sürücüler otopark ücretlerinden bazı sürücüler ise yolculuk süresinden edilen tasarrufa değer vermektedir. Bazı yolcular ise trafik sıkışıklığında, bilmediği bölgelerde araç kullanmak yerine çevreyi izleyerek zevkli bir yolculuk yapmayı seçmektedir.

3. PARK ET VE DEVAM ET ANKETLERİ - VERİ TOPLAMA

Tez çalışması için uygulanan anket, İzmir şehrinde toplu taşıma araçlarının yakınında bulunan otopark kullanıcılarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Park Et ve Devam Et sistemini inceleyen bu çalışma; anket yapılacak tesislerin belirlenmesi ve tesisleri kullanan sürücülere anket yapılması olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır.

İlk aşamada, İzmir'deki toplu ulaşım türlerinden İZBAN banliyö sistemi, İzmir denizyolu sistemi ve İzmir metro sistemi seçilip, bu sistemlerin etrafında bulunan otoparklar incelenmiştir. Sonuç olarak, 32 adet İZBAN banliyö istasyonundan dört istasyon; Aliğa, Bostanlı, Çiğli, Mavişehir, 14 adet İzmir Metro istasyonundan bir istasyon; Evka-3, altı adet İzdeniz iskelelerinden iki iskele; Bostanlı ve Üçkuyular Park Et ve Devam Et tesisleri için uygun görülerek seçilmiş ve incelemeye alınmıştır. Şekil 3.1'de anket çalışması için seçilen Park Et ve Devam Et tesisleri gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Anket çalışması için seçilen Park Et ve Devam Et tesisleri.

Çalışma kapsamında, yüz-yüze anket tekniği kullanılarak, Park Et ve Devam Et tesislerinden yararlanan sürücülere anket yapılmıştır. Anket, kişisel bilgiler ve sürücülerin Park Et ve Devam Et sistemini kullanma özellikleri olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

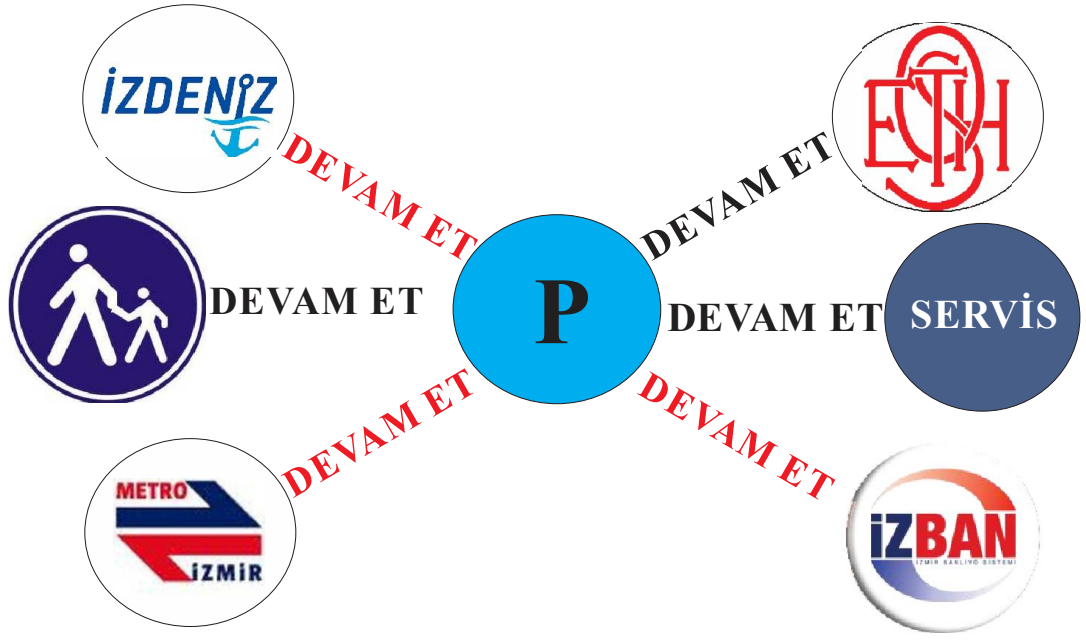
3.1 Park Et ve Devam Et Tesislerinin İzmir Ulaşım Sistemleri ile Bağlantısı

İzmir kent içi toplu taşıma sistemleri karayolu, raylı sistem ve denizyolu sistemi olarak üç alt türde sınıflandırılmaktadır. Karayolu toplu taşıma sistemleri olarak otobüs ve dolmuşlar hizmet vermektedir. Otobüsler kent içi toplu taşıma sisteminin en çok kullanılan parçasıdır, fakat İzmir'in merkezden uzakta kalan bölgelerine otobüsler hala yeterince hizmet vermemektedir. Ara toplu taşıma sistemi olan dolmuşlar şehir içi ve kırsal bölgelerde de iyi seviyede hizmet göstermektedir. Fakat yolcuların dolmuşlara binış ve inişleri disiplinli olmadığından dolayı kent trafiğinin akışı aksamaktadır.

İzmir'in raylı sistem ulaşımı İZBAN banliyö ve İzmir Metro ile sağlanmaktadır. İZBAN banliyö sistemi Aliağa'dan Cumaovası'na kadar 80 kilometrelik hat üzerinde 32 istasyonla hizmet vermektedir. Kuzey aksında 19 istasyon, güney aksı üzerinde ise 12 istasyon yer almaktadır. İzmir Metro sistemi Evka-3'ten Fahrettin Altay'a kadar 17 istasyonla hizmet veren bir metro ağıdır.

İzmir'in denizyolu ulaşımı oldukça gelişmiştir. Yolcular için Bostanlı, Karşıyaka, Bayraklı, Alsancak, Pasaport, Konak, Göztepe ve Üçkuyular olmak üzere sekiz iskele hizmet vermektedir. Bunun yanında Bostanlı ve Üçkuyular iskeleleri arasında feribot ile araç taşınarak şehir içi trafiğine girmeden ulaşım sağlanmaktadır.

Park Et ve Devam Et sistemini İzmir'de uygulamak için raylı sistem ve denizyolu ulaşım sistemi seçilmiştir. Park Et ve Devam Et sistemi İzmir'de; park et ve yürüyerek devam et, park et ve otobüsle devam et, park et ve İZBAN'la devam et, park et ve İzmir Metro'yla devam et, park et ve vapurla devam et, park et ve servisle devam et olarak ayrılabilir. Şekil 3.2'de İzmir kent içi ulaşımına göre Park Et ve Devam Et sistem türleri gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Park Et ve Devam Et sisteminin İzmir kent içi ulaşımıyla ilişkisi.

Bu çalışma kapsamında, İzmir kent içi ulaşımında yaygın olarak kullanılan ve Park Et ve Devam Et uygulamasının kullanılmasına olanak tanıyan İZBAN, İzmir Metro ve İzdeniz ulaşım sistemlerindeki Park Et ve Devam Et uygulaması incelenmektedir. Bu uygulamalar, park et ve İZBAN'la devam et, park et ve İzmir Metro'yla devam et, park et ve vapurla devam et olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Park ettikten sonra otopark yakınında bir noktaya yürüyerek ulaşanlar, yapılan saha çalışmasında belirlenmiştir. Bütün bu durumların dışında kalan, park ettikten sonra yolculuklarına servisle veya otobüsle devam eden kullanıcılar ise ayrıca tespit edilmiştir.

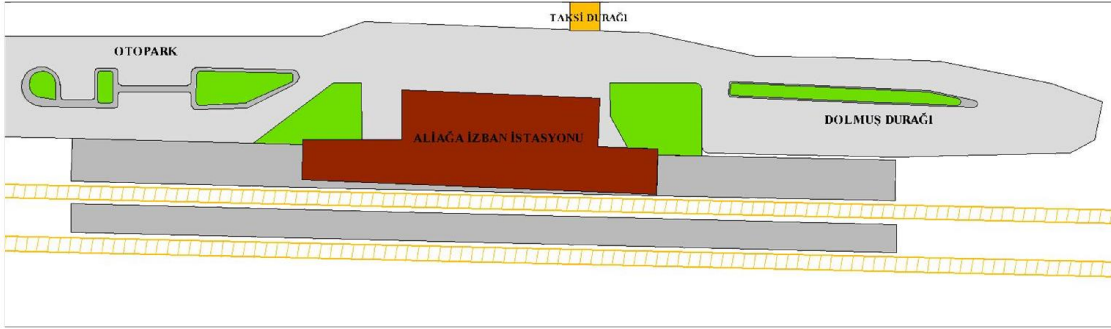
3.2 Park Et ve Devam Et Tesisleri

Aliğa İstasyonu, Aliğa-Cumaovası arasındaki mevcut İZBAN banliyö hattının son istasyonudur. Aliğa İstasyonu İZBAN projesinde, aktarma istasyonlarından biri olarak belirlenmiştir. İstasyon etrafında dolmuş, taksi durakları, tren bekleme binası ve otopark bulunmaktadır. İstasyona kadar özel aracını kullanıp sonra toplu taşımaya aktarma yaparak şehir merkezine doğru yönelen sürücüler otoparkı daha çok kullanmaktadır. Otoparkta 70 araç kapasiteli park yeri bulunmaktadır. Fakat bu yerler, kullanıcılar için yetersiz olduğundan sürücüler dolmuş durağını ve yol kenarlarını otopark olarak kullanmaktadır. Otopark, istasyondan 35 metre uzaklıkta bulunmaktadır ve istasyonun batısında yer almaktadır. Otopark zemini beton ile kaplıdır. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.3'te gösterilmektedir.



Şekil 3.3. Aliğa İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.4'te gösterilmiştir. Çizim üzerinde otopark, taksi durağı ve toplu taşıma aktarma noktaları belirtilmiştir.



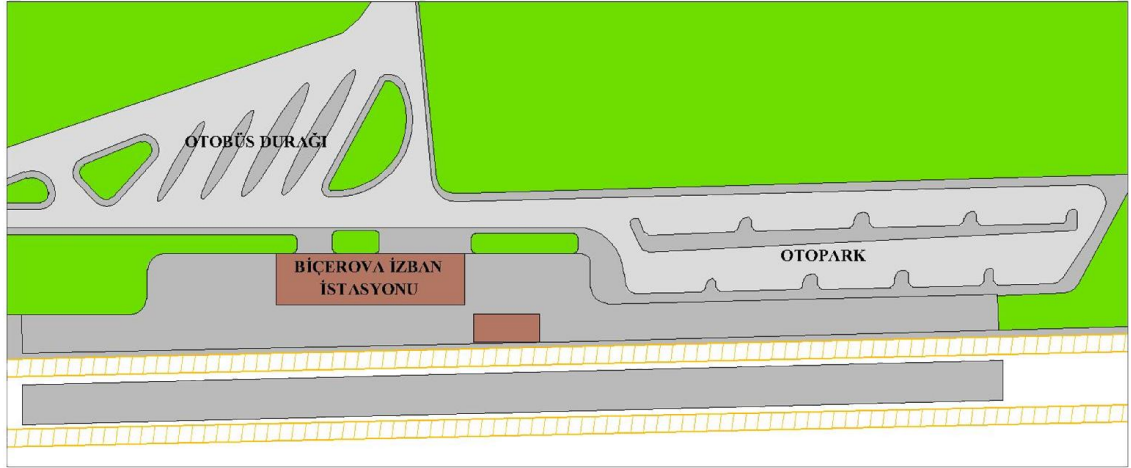
Şekil 3.4. Aliğa İstasyonu'ndaki otopark ve aktarma noktaları.

Biçerova İstasyonu sanayi bölgesinde yer almaktadır. İnsanlar, bu bölgedeki fabrikalara ve iş merkezlerine çalışma amacıyla gelmektedirler. İstasyonda, bekleme binası ve otopark alanı bulunmaktadır. Ayrıca, gece saatlerinde çalışan ve şirket araçlarını kullanan sürücüler, otoparkı gece saatlerinde kullanıp sabah saatlerinde araçlarını geri almaktadır. Bu sürücüler otoparkı kullanmalarına rağmen Park Et ve Devam Et uygulaması kistasına uymamalarından dolayı çalışmaya dahil edilmemiştir. Biçerova İstasyonu'nun yan tarafında yer alan, istasyondan 40 metre uzaklıktaki otoparkta 158 araç için park yeri bulunmaktadır. Otoparkın zemini asfalt kaplamadan oluşmaktadır. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Biçerova İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.6'da gösterilmiştir. Çizim üzerinde anket yapılan otopark ve toplu taşıma aktarma noktaları belirtilmiştir.



Şekil 3.6. Biçerova İstasyonu'ndaki otopark ve aktarma noktaları.

Çiğli İstasyonu sanayi ve konut bölgesinde yer almaktadır. İstasyon etrafında mağazalar, kafeler ve sürücülerin park yeri olarak kullandıkları alanlar bulunmaktadır. Park alanı, istasyon ile aynı uzunlukta ve yeraltı çıkışının tam yanında bulunmaktadır. Çiğli İstasyonundan 50 metre mesafede Çiğli Belediye Binası yer almaktadır. Park alanı kullanıcılarının çoğu belediyede çalışmaktadır. Çiğli Park Et ve Devam Et tesisi, istasyonun yeraltı girişi ile istasyon arasındaki 50 metrelik alanda bulunmaktadır. Otopark zemini topraktan oluşmaktadır. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.7'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Çiğli İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.8'de gösterilmiştir. Çizim üzerinde anket yapılan otopark ve toplu taşıma aktarma noktası belirtilmiştir.



Şekil 3.8. Çiğli İstasyonu'ndaki otopark ve aktarma noktası.

Mavişehir istasyonu konut bölgesinde yer almaktadır. İstasyon etrafında otobüs, dolmuş durağı ve otopark bulunmaktadır. Otopark istasyondan yaklaşık 65 metre uzaklıkta yer almaktadır. Otoparkta 55 adet park yeri bulunmaktadır. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Mavişehir İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.10’da gösterilmiştir. Çizim üzerinde anket yapılan otopark ve toplu taşımaya aktarma noktaları belirtilmiştir.



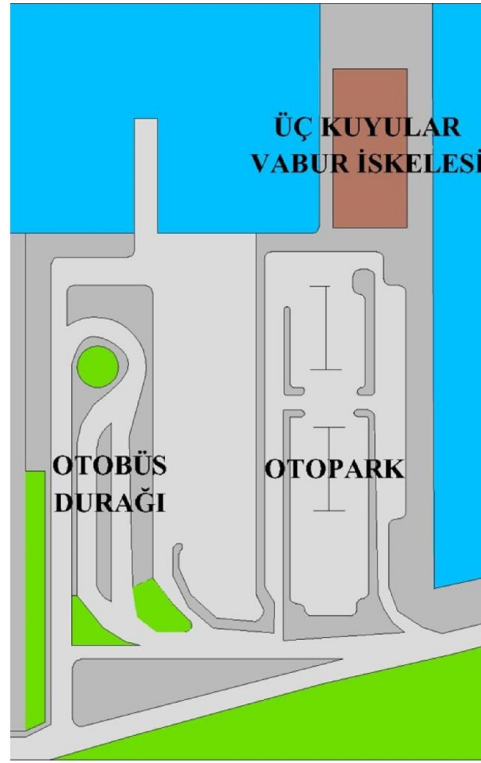
Şekil 3.10. Mavişehir İstasyonu’ndaki otopark ve aktarma noktaları.

Üçkuyular İskelesi, İnciraltı ve Göztepe bölgelerinin arasında yer almaktadır. Çevresinde restoranlar, taksi durağı, otobüs durağı ve 158 adet araç yeri olan, zemini asfalt kaplamadan oluşan otopark bulunmaktadır. Otopark iskelenin tam karşısındadır. Özel araçları ile otoparka gelen sürücülerin neredeyse hepsi toplu taşımaya aktarma yapmaktadır. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.11’de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Üçkuyular İskelesi’nin Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.12’de gösterilmiştir. Çizim üzerinde anket yapılan otopark ve toplu taşımaya aktarma noktaları belirtilmiştir.



Şekil 3.12. Üçkuyular Vapur İskelesi'ndeki otopark ve aktarma noktaları.

Bostanlı iskelesi İzmir şehrinin en büyük iskelelerinden birisidir. İskele çevresinde kafeler, restoranlar, otobüs durağı, taksi durağı ve dört adet otopark bulunmaktadır. İlk otopark iskelenin tam yanında yer almakta olup, ücretli olarak hizmet vermektedir. Otoparkta 142 adet araç yeri bulunmaktadır. İkinci otopark ise iskelenin batısında 500 metre uzaklıkta yer alıp, 34 adet araç için ücretsiz hizmet göstermektedir. Üçüncü otopark yolun diğer tarafında iskele çıkışından kuzeybatıya doğru 390 metre uzaklıkta yer almaktadır. Otoparkta 166 adet park yeri bulunup, zemini asfalt kaplamadır. Dördüncü otopark yolun karşı tarafında iskele çıkışından kuzeydoğuya doğru 360 metre uzaklıkta yer almaktadır. Otopark zemini beton kaplamadan oluşmaktadır. Otoparkta 56 adet araç yeri bulunmaktadır. Buradaki üç adet otopark da sürücülere ücretsiz olarak hizmet vermektedir. Çalışma için seçilen diğer otoparkların ücretsiz olmasından dolayı, Bostanlı iskelesinde de ücretsiz olan ikinci ve üçüncü otopark seçilmiştir. Bostanlı Vapur İskelesi etrafında bulunan otoparklara ait fotoğraflar Şekil 3.13'te gösterilmiştir.



a) Bostanlı Vapur İskelesi'nin tam yanında yer alan ücretli park et ve devam tesisi.



b) Bostanlı Vapur İskelesi'nin batısında yer alan ücretsiz Park Et ve Devam Et tesisi.



c) Yolun diğer tarafında Bostanlı Vapur İskelesi'nin kuzeybatısında yerleşmiş olan ücretsiz Park Et ve Devam Et tesisi.



d) Yolun karşı tarafında Bostanlı Vapur İskelesi'nin kuzeydoğusunda yerleşmiş olan ücretsiz Park Et ve Devam Et tesisi.

Şekil 3.13. Bostanlı Vapur İskelesi'nin Park Et ve Devam Et tesisleri.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.14'te gösterilmiştir. Çizim üzerinde dört adet otopark ve toplu taşımaya aktarma noktaları belirtilmiştir.



Şekil 3.14. Bostanlı Vapur İskelesi'ndeki otoparklar ve aktarma noktaları.

Evka-3 istasyonu, İzmir metrosunun son istasyonudur ve konut bölgesinde yer almaktadır. İstasyon etrafında otobüs, dolmuş durakları ve 220 araç için park yeri bulunan otopark yer almaktadır. Otopark alt yapısı asfalt yoldan oluşmaktadır. Park Et ve Devam Et tesisini kullananların çoğu ticari bölgelere ve şehir merkezine doğru yönelmektedir. Anket yapılan otoparka ait fotoğraflar Şekil 3.15'te gösterilmiştir.



Şekil 3.15. Evka-3 İstasyonu'nun Park Et ve Devam Et tesisi.

İncelenen tesise ait çizim Şekil 3.16'da gösterilmiştir. Çizim üzerinde anket yapılan otopark ve toplu taşımaya aktarma noktaları belirtilmiştir.



Şekil 3.16. Evka-3 İstasyonu'ndaki otopark ve aktarma noktaları.

3.3 Park Et Ve Devam Et Tesislerindeki Anket Çalışması

Yedi adet Park Et ve Devam Et tesisini toplam 748 sürücü kullanmaktadır, bu kişilerden sadece 345 sürücü ankete katılmayı kabul etmiştir, 269 sürücü ise ankete katılmak istememiştir. Çizelge 3.1'de toplam yapılan anket sayısı verilmektedir. Anket çalışması, iş amaçlı yolculuklara ait bilgilerin toplanmasını hedeflediği için 3 Aralık 2013-13 Ocak 2014 tarihleri arasında, sabah 07.00-09.30 saatlerinde yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Anket yapılan istasyon/iskeleler ve anket sayıları.

	Aliağa	Biçerova	Çiğli	Mavişehir	Bostanlı	Üçkuyular	Evka 3
Anket sayısı	59 (%17)	35 (%10)	48 (%14)	59 (%17)	47 (%14)	58 (%17)	39 (%11)

Anket çalışmasına başlamadan önce otoparkta, otopark yakınında bulunan otobüs veya dolmuş duraklarında ve yol kenarlarında park etmiş olan araçların sayısı belirlenmiştir. Kısa sürede yolcuları indirme veya bindirme uygulamasından faydalanan 134 kişi anket yapma sürecinde sayılmıştır. İncelenen otopark tesisleri arasında en çok aracın Evka-3 istasyonu yakınında bulunan otopark tesisine park edildiği belirlenmiştir.

Bu tesiste 10.01.2014 ve 13.01.2014 tarihlerinde sabah yedide yapılan sayımlar sonucu ilk sayımda 99, ikinci sayımda ise 81 tane araç bulunduğu belirlenmiştir. Tesiste park etmiş olan araç sayısının yüksek olması; bu otoparkın kapasitesinin diğer otoparklara göre yüksek olmasından ve bunun yanında tesis etrafında bulunan konutlarda ikamet eden sürücülerin otoparkı daha güvenli bulması nedeniyle araçlarını iş dönüşünde bu otoparka park etmeyi tercih etmesinden kaynaklanmaktadır. Aliğa istasyonuna gelen sürücülerin 126'sının aracını otoparkta, 189'unun aracını yol kenarında ve 249'nun ise aracını dolmuş minibüs durağında park ettikleri belirlenmiştir. Otopark olarak düzenlenen alan dışında park eden araç sayısının yüksek olması, Aliğa Park Et ve Devam Et tesisindeki otopark alanının yetersiz kaldığını göstermektedir. Kısa sürede indirme ve bindirme uygulamasının diğer tesislere göre Aliğa ve Mavişehir İZBAN istasyonlarında daha çok kullanıldığı gözlemlenmiştir. Sabah saat yedi itibarıyla, incelenen tesislerde ve bu tesislerin etrafında park etmiş olan araç sayısı, otoparkta bulunan araç sayısı ve bu saatte aktarma tesisinin etrafında bulunan otobüs, dolmuş duraklarında park edilmiş olan araç sayısı ile anket yapıldığı süre boyunca kısa sürede indirme ve bindirme uygulamasını kullanan araç sayısı Çizelge 3.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Sabah saatlerinde incelenen olan tesislerdeki araç sayıları.

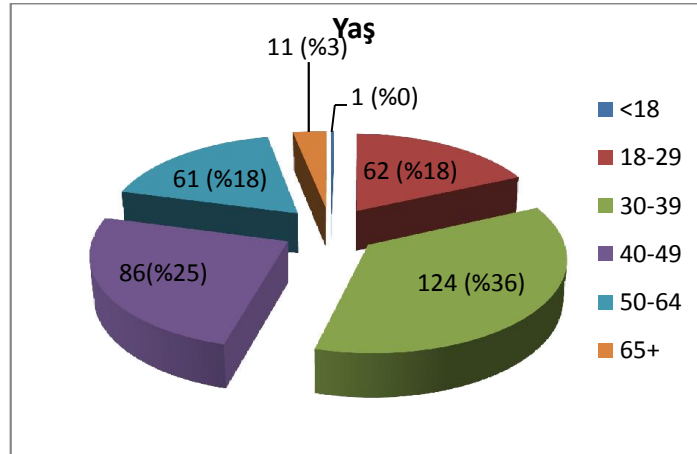
Yer	Tarih	Sabah otoparkta bulunan araç	Sabah yol kenarında park edilmiş olan araç	Otobüs ve dolmuş duraklarında park edilmiş olan araç	Kısa sürede indirme veya bindirme	Otopark kapasitesi
Aliğa	4.12.2013	45	54	87	17	70
	5.12.2013	30	63	83	16	
	6.12.2013	51	72	79	16	
Biçerova	2.12.2013	30	10	0	17	158
	18.12.2013	18	18	2	7	
Mavişehir	9.12.2013	8	0	1	18	55
	16.12.2013	10	3	1	23	
	27.12.2013	11	6	1	9	
Çiğli	17.12.2013	4	13	0	1	
Üçkuyular	24.12.2013	36	0	0	1	158
	25.12.2013	36	0	0	1	
	26.12.2013	34	0	0	1	
Bostanlı	06.01.2014	14	0	0	0	I-142
	07.12.2014	77	34	0	0	II-34
	09.01.2014	76	30	0	0	III-166 IV-56
Evka-3	10.01.2014	99	5	0	3	220
	13.01.2014	81	7	0	1	
Toplam		660	315	254	134	837

Park Et ve Devam Et tesislerinde yapılacak anket tasarımı için geniş kapsamlı literatür taraması yapıp, araştırmalar sonucunda İzmir şehrinde Park Et ve Devam Et uygulaması ile ilgili anket tasarlanmıştır. Uygulanan anketlerden ve yapılan çalışmalardan aşağıdaki bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır:

- Sürücülerin, seyahat amaçlarının, sosyo-ekonomik verilerinin, otopark kullanma amaçlarının, otopark kullanma sıklıklarının ve otoparkları kullanma zamanlarının bulunması,
- Otopark fiyatlarının değişmesinin, sürücünün yolculuğuna etkisi,
- Park Et ve Devam Et uygulamasını kullanma isteğinin otopark etrafında bulunan günlük ihtiyaçlarla olan bağlantısı.

3.4 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İzmir'in yedi farklı otoparkında yapılan toplam anket sayısı 345'tir. Araştırma kriterlerimize uygun olarak çalışmaya dahil edilen kişilerin %78'i (270) erkek, %22'si (75) kadındır. Ankete katılan kişileri yaşlarına göre sınıflandırıldığında Park Et ve Devam Et tesislerini %36'lık (124) en büyük payla 30-39 yaş aralığındaki insanların kullandığı görülmüştür. Diğer en büyük paya sahip olan yaş aralığı ise 40-49 yaş aralığıdır. Bu yaş aralığının payı %25'tir (86). Park Et ve Devam Et sisteminin altmış yaşından büyük olan kullanıcıların daha az tercih ettiği sonucuna varılabilmektedir. Şekil 3.17'de ankete katılanların yaş aralıkları gösterilmiştir.



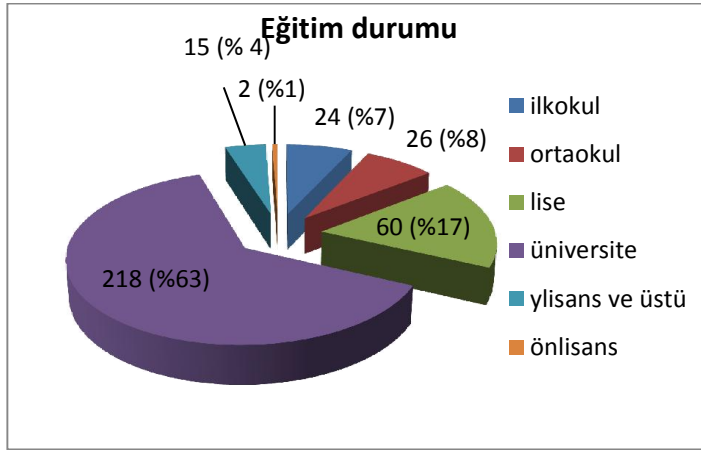
Şekil 3.17. Ankete katılan kişilerin yaş aralıkları.

Anket çalışmasında öğrenilmek istenen diğer bir konu ise insanların meslek gruplarıdır. Anket çalışmasında en çok karşılaşılan meslekler; özel sektör çalışanları, memurlar ve kendi işi olanlardır. Sırasıyla yüzde oranları %58, %23 ve %9'dur. Ankete

katılanların sadece 28'i (%8) emekli, 4'ü (%1) öğrenci ve diğer kalan 3'ü (%1) çalışmamaktadır.

Ankete katılan 345 kişinin 158'i 2250 TL ve üstü gelire sahiptir almaktadır ve yüzdelik payı %46'dır. 1700-2250 TL geliri olanların payı %19'dur. 1100-1700 arasında geliri olanların alanların payı ise %24'tür (84). Aylık geliri 1100 TL'nin altında olan otopark kullanıcıların yüzdelik payı %6'dır. Tesis kullanıcılarının 12'si asgari ücret ve asgari ücret altında gelire sahiptir ve yüzdelik payı % 3'tür.

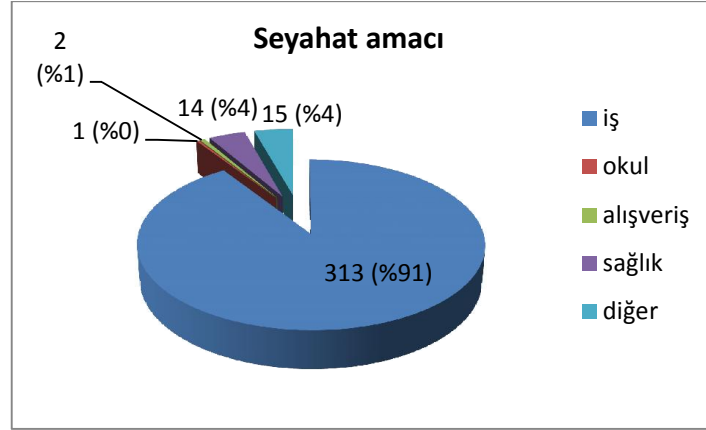
Diğer incelenen bir konu ise Park Et ve Devam Et tesis kullanıcılarının eğitim durumlarıdır. Şekil 3.18'de görüldüğü gibi ilkokul mezunlarının oranı %7'dir. Liseye-üniversiteye devam eden ya da lise-üniversite mezunlarının oranı %80'dir. Bu da eğitim durumu arttıkça insanların Park Et ve Devam Et tesislerini daha çok tercih ettiklerinin göstergesidir.



Şekil 3.18. Eğitim durumu dağılımları.

Ankete katılan Park Et ve Devam Et tesis kullanıcılarının % 78'inin (267) kendilerine ait araçlarının olduğu, %2'sinin araç sahibi olmadıkları ve %20'sinin ortak araç kullandıkları görülmektedir.

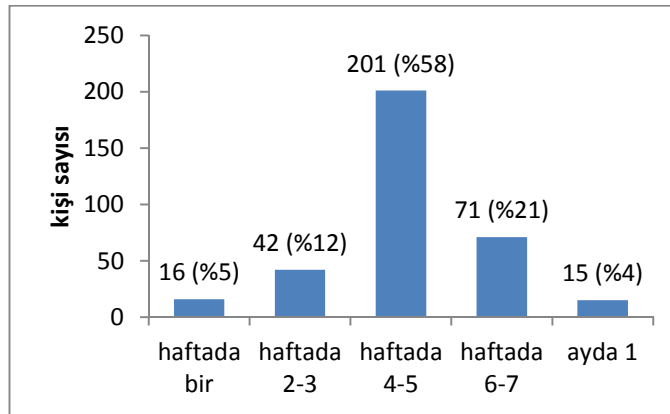
Bu çalışmada, araçlarını otoparka park edip toplu taşımaya aktarma yapan insanların yolculuk amaçlarının belirlenmesi de hedeflenmiştir. Ankete katılan kişilerin %90'ı iş amaçlı, diğer kalan %10'u ise okul, alışveriş, sağlık ve diğer amaçlarla seyahat etmektedir. Şekil 3.19'da seyahat amaçları gösterilmiştir.



Şekil 3.19. Seyahat amaçları.

Anket çalışmasında, araçlarını otoparka park edip sadece toplu taşımaya aktarma yapma amacıyla değil, farklı amaçlarla gelenler de dikkate alınmıştır. Ankete katılan kişilerin %68'i toplu taşımaya aktarma yapma amacıyla, %14'ü otopark çevresindeki bir yere gitmek amacıyla, %16'sı ise otoparktan birisini almak ve %2'si daha başka amaçlarla otoparka gelmektedir.

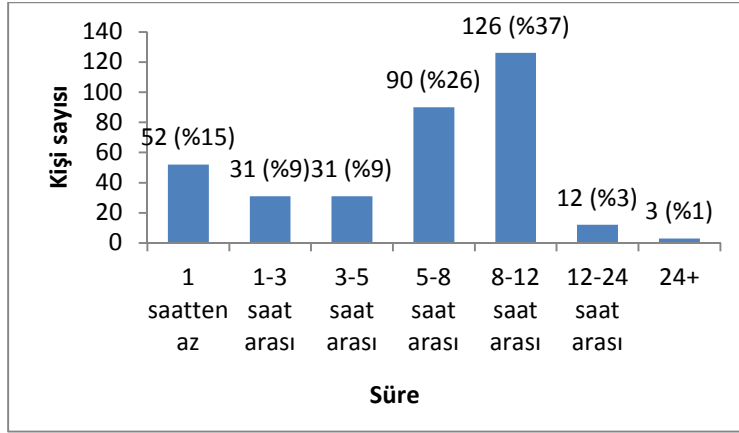
Anket çalışmasında araştırılan bir diğer konu otoparkın haftalık kullanımıdır. Ankete katılanların %58'i haftanın 4-5 günü otoparkı kullandığını belirtmiştir. %21'i ise otoparkı haftanın 6-7 günü kullanmaktadır. Şekil 3.20'de Park Et ve Devam Et tesislerinin haftalık kullanım değerleri gösterilmiştir.



Şekil 3.20. Park Et ve Devam Et tesislerinin haftalık kullanım değerleri.

Bu çalışmada önemli olan diğer bir konu otopark kullanıcılarının otoparkı kullanma zamanıdır. Ankete katılan özel araç kullanıcıların %37'si 8-12 saat arasında araçlarını otoparkta bırakmaktadır. %26'sı ise 5-8 saat arasında otoparkı kullanmaktadır. Park etme sürelerine göre sürücülerin çoğunun otoparkı mesai

saatlerinde kullandıkları ve seyahat amaçlarının da iş olduğu belirtilmiştir. Şekil 3.21'de otoparkta aracı park etme süresinin değerleri gösterilmiştir.



Şekil 3.21. Aracı park etme süresinin değerleri.

Park Et ve Devam Et tesislerini kullanan sürücülere park yeri bulmakta zorluk çekip çekmedikleri hakkında sorular sorulmuştur. Tesis kullanıcılarının %51'i geldikleri araç için kolayca park yeri bulduklarını söylemişlerdir.

Bu çalışmanın genel sorusu olarak “Otoparkın ücretli olması şimdiki yaptığınız yolculuğunuzu değiştirecek mi?” seçilmiştir. Otoparkın ücretli hizmet vermesi durumunda sürücülerin %82'si kendi aracıyla yolculuğa devam edeceklerini belirtmişlerdir. Bir sonraki önemli soru “Otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olsa, otoparkı kullanır mısınız?” sorusudur. Bu soruya kullanıcıların %57'si öyle bir durumda otoparkı kullanmaya devam etmeyeceklerini söylemişlerdir. Otopark ücretini 5 TL olarak belirtildiği zaman, anket yapılan 345 kullanıcının sadece 57'si otoparkı kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Otoparkı kullanmaya devam edecek olan sürücülerin çoğu 2250 TL veya üstünde aylık geliri olan sürücülerdir.

Park Et ve Devam Et tesislerinin daha çekici hale gelmesi için tesislerde büfe, bankamatik v.s. olması otopark kullanma isteklerini artırmaktadır. Otopark kullanıcılarının %62'si verdikleri cevapla bunu kanıtlamaktadır. Çizelge 3.3'te Park Et ve Devam Et tesis kullanımını etkileyen genel sorular gösterilmektedir.

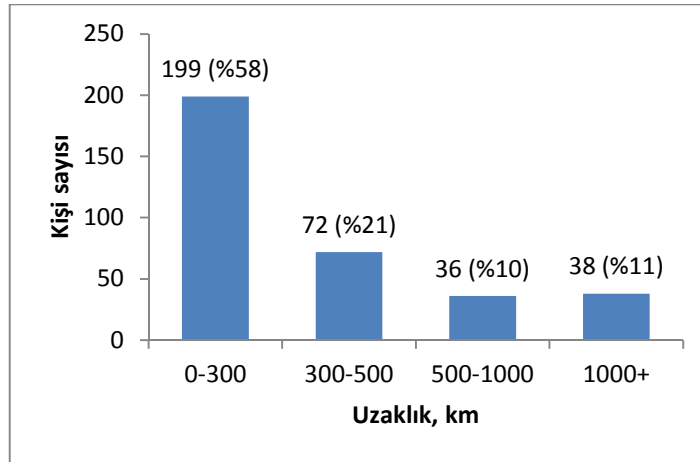
Anket çalışmasında araştırılan bir diğer konu da toplu taşımayla ilgilidir. Otoparkı kullanan insanlar evden çıktıkları andan itibaren toplu taşımayı kullanmamaktadır, çünkü kullanıcıların %27'si tüm yolculuklarını toplu taşımayla gerçekleştirdikleri zaman yolculuklarının daha uzun süreceğini, %7'si çok aktarma yapacaklarını, %14'ü

kalabalık olması yüzünden, %1'i sağlık durumuyla ilgili kullanmadıklarını belirtmiştir. Otopark kullanıcılarının %12'si evden toplu taşıma durağının çok uzakta olduğunu ve %27'si ise toplu taşıma imkanı az olduğundan dolayı Park Et ve Devam Et tesisine kendi araçlarını kullanarak geldiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 3.3. Park Et ve Devam Et tesis kullanımını etkileyici genel sorular.

Otopark kullanıcılarından sorulan sorular	Cevaplar	Frekans	%
Park yeri bulmakta zorluk çekiyor musunuz?	Hayır	177	51.3
	Ara sıra	50	14.5
	Evet	118	34.2
Otoparkın ücretli olması şimdiki yaptığınız yolculuğunuzu değiştirecek mi?	Hayır	62	18.0
	Evet	283	82.0
Otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olsa, otoparkı kullanır mısınız?	Hayır	196	56.8
	Evet	149	43.2
Sadece otopark ücreti 5 TL olsa, otopark kullanır mısınız?	Hayır	288	83.5
	Evet	57	16.5
Bu gibi otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması park et ve devam uygulamasını kullanma isteğinizi artırır mı?	Hayır	119	34.5
	Kısmen	11	3.2
	Evet	215	62.3
Toplam		345	100.0

Anket çalışmasında toplu taşımayla ilgili öğrenilmek istenen diğer bir konu kullanıcının evi ve evine en yakın toplu taşıma durağı arasındaki mesafedir. Otopark kullanıcıların %58'inin evi toplu taşıma durağından 0-300 metre uzaklıkta yer almaktadır. %21'i 300-500 metre aralığında uzaklıkta oturmaktadır. Diğer kalan %21'in ise 500-1000 metre ve daha uzakta toplu taşıma durağı bulunmaktadır. Şekil 3.22'de kullanıcıların evine en yakın toplu taşıma mesafesi gösterilmektedir.



Şekil 3.22. Kullanıcıların evine en yakın toplu taşıma mesafesi.

4. MODELLER

Bu bölümde anket yapılan Park Et ve Devam Et tesisini kullanan sürücülere ait verilerin modellenmesi yapılmıştır. İlk olarak otoparkın ücretli olması durumunda ücret ödemenin diğer sosyo-ekonomik ve yolculuk değişkenleriyle ilişkisi Ki kare testi ile tespit edilmiştir. Daha sonra otoparkın ücretli olduğu durumdaki; otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumdaki ve sadece otopark ücretinin 5TL olduğu durumdaki tesis kullanıcılarının davranışları ikili (binary) logit model kullanarak incelenmiştir

4.1 Ki kare χ^2 testi

Bazen iki ya da daha fazla örneklemin değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için (doğrusal, ters ya da ilişkisizlik) korelasyon katsayısı hesaplanır. Korelasyon katsayısı q ; $-1 \leq q \leq +1$ arasında değer alır. Bu aralıkta $+1$ pozitif kuvvetli ilişkiyi, -1 negatif (ters) kuvvetli ilişkiyi, sıfır ise ilişkisizliği göstermektedir. (Ünver vd., 2011).

Bir rasgele değişkene ait N elemanlı bir örneği m sınıfa ayırarak her bir sınıftaki N_i ($i=1,2,...,m$) eleman sayısı hesaplanabilir. Seçilen olasılık yoğunluk fonksiyonuna (o.y.f.) göre aynı sınıf aralıklarında bulunma olasılıkları p_i ile gösterilse:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(N_i - Np_i)^2}{Np_i} \quad (4-1)$$

İstatistiğinin örnekleme dağılımı asimptotik olarak serbestlik derecesi (s.d) $m-1$ eşit olan j dağılımdır (Np_i rasgele değişkenin dağılımının seçilen dağılıma uyması halinde i 'inci sınıfa düşecek eleman sayısıdır). Bütün sınıf aralıklarında gözlenen eleman sayısının (N_i) teorik sayıya (Np_i) eşit olması halinde $\chi^2=0$ olacağı görülmektedir (Bayazıt vd., 2005).

Bu çalışma için bağımlı değişken olarak ücretlendirmeye ilgili konular seçilmiştir: otoparkın ücretli olması; otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dâhil olması ve sadece otopark ücretinin 5TL.

Seçilmiş olan bağımlı değişkenlerle bağımsız değişkenler arasındaki ilişki incelendikten sonra, sadece bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bağımlılık olan ilişkiler aşağıda gösterilmiştir.

4.1.1 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dâhil olması durumundaki Ki-kare testi

Çizelge 4.1 otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumda (05TL90D) otoparkı haftada bir gün kullananların %50'si kullanmaya devam etmeyeceklerini, haftada 2-3 gün ve 4-5 gün kullananların %50'den fazlası kullanmaya devam edeceklerini, otoparkı haftada 6-7 gün kullananların %71,7'si bu durumda otoparkı kullanmayacaklarını belirtmektedirler. Bu durumu istatistiksel olarak değerlendirebilmek için kategorik değişken karşılaştırmalarında kullanılan Ki-Kare Testi (Chi-Square Tests) uygulanmış Çizelge 4.2 oluşturularak hipotezler değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.1. Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki çapraz tablosu.

		5TL 90 D		Toplam
		Hayır	Evet	
SIKLIK	Haftada 1 gün	Sabit	5	5
		SIKLIK içerisindeki %	50.0%	50.0%
		5TL90D içerisindeki %	4.1%	4.5%
	Haftada 2-3 gün	Sabit	12	15
		SIKLIK içerisindeki %	44.4%	55.6%
		5TL90D içerisindeki %	9.8%	13.6%
	Haftada 4-5 gün	Sabit	72	73
		SIKLIK içerisindeki %	49.7%	50.3%
		5TL90D içerisindeki %	58.5%	66.4%
	Haftada 6-7 gün	Sabit	33	13
		SIKLIK içerisindeki %	71.7%	28.3%
		5TL90D içerisindeki i %	26.8%	11.8%
	Ayda 1 gün	Sabit	1	4
		SIKLIK içerisindeki %	20.0%	80.0%
		5TL90D içerisindeki %	0.8%	3.6%
Toplam		Sabit	123	110
		SIKLIK içerisindeki %	52.8%	47.2%
		5TL90D içerisindeki %	100.0%	100.0%

H₀: Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H₁: Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4.2 için istatistiksel anlamlılık değerlendirildiğinde $p=0,038$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer $p < 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Otopark kullanma sıklığının 4-5 gün olarak belirtilip, otopark ücretinin 5 TL ve bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumun tercih edilmesine verilen yanıtların, diğer durumlara göre daha yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.2. Otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki Ki-kare testleri.

Ki-kare testleri			
	Değer	Serbestlik derecesi	Asimptotik anlamlılık. (çift taraflı)
Pearson Ki-Kare	10,142*	4	0.038
Olabilirlik Oranı	10.535	4	0.032
Doğrusal Tarafından	2.049	1	0.152
Doğrusal Birleşme			
Geçerli gözlemler	233		

* Sıfır hücrede (%0) beklenen değer 5'ten küçük. En küçük beklenen değer: 2,36

Bu bulgulardan hareketle otopark kullanma sıklığı ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanma durumları arasında ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.3'te otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olduğu durumda park yeri bulmakta zorluk çekmeyenlerin (PZOR) %63,3'ü otoparkı kullanmayacaklarına, park yeri bulmakta ara sıra zorluk çekenlerin %53,7'si otoparkı kullanmaya devam edeceklerine, park yeri bulmakta zorluk çekenlerin de %61,1'i otoparkı kullanacaklarına ait frekanslar gösterilmiştir. Bu durumu istatistiksel olarak değerlendirebilmek için kategorik değişken karşılaştırmalarında kullanılan Ki-Kare Testi (Chi-Square Tests) uygulanmış Çizelge 4.4 oluşturularak hipotezler değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.3. Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki çapraz tablosu.

		5TL90D		Toplam	
		Hayır	Evet		
PZOR	Hayır	Sabit	76	44	120
		PZOR içerisindeki %	63.3%	36.7%	100.0%
		5TL90D içerisindeki %	61.8%	40.0%	51.5%
	Ara sıra	Sabit	19	22	41
		PZOR içerisindeki %	46.3%	53.7%	100.0%
		5TL90D içerisindeki %	15.4%	20.0%	17.6%
	Evet	Sabit	28	44	72
		PZOR içerisindeki %	38.9%	61.1%	100.0%
		5TL90D içerisindeki i %	22.8%	40.0%	30.9%
Toplam	Sabit	123	110	233	
	PZOR içerisindeki %	52.8%	47.2%	100.0%	
	5TL90D içerisindeki %	100.0%	100.0%	100.0%	

H₀: Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumu arasında ilişki yoktur.

H₁: Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumu arasında ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4.3 için istatistiksel anlamlılık değerlendirildiğinde $p = 0,003$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer $p < 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir.

Çizelge 4.4. Park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması arasındaki Ki-kare testleri.

Ki-kare testleri			
	Değer	Serbestlik derecesi	Asimptotik anlamlılık. (çift taraflı)
Pearson Ki-Kare	11,619*	2	.003
Olabilirlik Oranı	11.717	2	.003
Doğrusal Tarafından	11.266	1	.001
Doğrusal Birleşme			
Geçerli gözlemler	233		

* Sıfır hücrede (%0) beklenen değer 5'ten küçük. En küçük beklenen değer: 19,36

Sonuçlardan yola çıkılarak park yeri bulmakta zorluk çekme ile otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumu arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Park yeri bulmakta zorluk çekmeyen bireylerden alınan yanıtların diğer gruplardan alınan yanıtların frekanslarından belirgin olarak fazla olduğu görülmektedir.

4.1.2 Sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki Ki-kare testi

Çizelge 4.5 otopark ücretinin 5 TL olduğu durumda (05TL) seyahat amacı iş olan sürücülerin %84,6'sı otoparkı kullanmayacaklarını, seyahat amacı (SAMACI) okul ve alış-veriş olanların hepsi bu durumda otoparkı kullanmayacaklarını, seyahat amacı sağlık olan yolcular otoparkı kullanacaklarını, diğer amaçlarla seyahat edenlerin %66,7'si otoparkı kullanmayacaklarını göstermektedir. Bu durumu istatistiksel olarak değerlendirebilmek için kategorik değişken karşılaştırmalarında kullanılan Ki-Kare Testi (Chi-Square Tests) uygulanmış Çizelge 4.6 oluşturularak hipotezler değerlendirilmiştir.

H₀: Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanıp kullanmayacakları arasında bir ilişki yoktur.

H₁: Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanıp kullanmayacakları arasında bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4.6 için istatistiksel anlamlılık değerlendirildiğinde $p=0,049$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer $p < 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir.

Çizelge 4.5. Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki çapraz tablosu.

		5TL		Toplam
		Hayır	Evet	
SAMACI	İş	Sabit	187	221
		SAMACI içerisindeki %	84.6%	100.0%
		5TL içerisindeki %	96.4%	94.8%
	Okul	Sabit	1	1
		SAMACI içerisindeki %	100.0%	100.0%
		5TL içerisindeki %	.5%	.4%
	Alış-veriş	Sabit	1	1
		SAMACI içerisindeki %	100.0%	100.0%
		5TL içerisindeki %	.5%	.4%
	Sağlık	Sabit	3	7
		SAMACI içerisindeki %	42.9%	100.0%
		5TL içerisindeki %	1.5%	3.0%
	Diğer	Sabit	2	3
		SAMACI içerisindeki %	66.7%	100.0%
		5TL içerisindeki %	1.0%	1.3%
Toplam		Sabit	194	233
		SAMACI içerisindeki %	83.3%	100.0%
		5TL içerisindeki %	100.0%	100.0%

Çizelge 4.6. Seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki Ki-kare testleri.

Ki-kare testleri			
	Değer	Serbestlik derecesi	Asimptotik anlamlılık. (çift taraflı)
Pearson Ki-Kare	9,485*	4	.049
Olabilirlik Oranı	7.357	4	.118
Doğrusal Tarafından	6.436	1	.011
Doğrusal Birleşme			
Geçerli gözlemler	233		

* Sıfır hücrede (%0) beklenen değer 5'ten küçük. En küçük beklenen değer: 0,37

Otopark ücretinin 5 TL olması durumunda otoparkı kullanıp kullanmama sorusuna seyahat amacı iş olan bireylerden alınan yanıtların seyahat amacı farklı olan bireylerden daha fazla yanıt verdikleri görülmektedir. Bu durumda seyahat amacı ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanıp kullanmayacakları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4.7 otopark ücretinin 5 TL olduğu durumda otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. bulunmasının kullanıcıların otopark kullanım isteklerinde (PDISTART) bir değişiklik yaratmayacağını ve bu kişilerin neredeyse hepsinin (%91,8) otoparkı kullanmayacaklarını göstermektedir. Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. bulunmasının otopark kullanım isteklerinde kısmen değişikliğe yol açacağını belirtenlerin %20'si otoparkı kullanacaklarını ve kullanma isteklerinde değişikliğe yol açacağını belirtenlerin %78,3'ü otopark ücreti 5 TL olursa otoparkı kullanmayacaklarını ifade etmişlerdir. Bu durumu istatistiksel olarak değerlendirebilmek için kategorik

değişken karşılaştırmalarında kullanılan Ki-Kare Testi (Chi-Square Tests) uygulanmış Çizelge 4.8 oluşturularak hipotezler değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.7. Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması tesisi kullanma isteğini etkileme ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki çapraz tablosu.

			5TL		Toplam
			Hayır	Evet	
PDISTART	Hayır	Sabit	78	7	85
		PDISTART içerisindeki %	91.8%	8.2%	100.0%
		5TL içerisindeki %	40.2%	17.9%	36.5%
	Kısmen	Sabit	4	1	5
		PDISTART içerisindeki %	80.0%	20.0%	100.0%
		5TL içerisindeki %	2.1%	2.6%	2.1%
	Evet	Sabit	112	31	143
		PDISTART içerisindeki %	78.3%	21.7%	100.0%
		5TL içerisindeki %	57.7%	79.5%	61.4%
Toplam	Sabit		194	39	233
	PDISTART içerisindeki %		83.3%	16.7%	100.0%
	5TL içerisindeki %		100.0%	100.0%	100.0%

H₀: Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olmasının sürücülerin tesisi kullanma isteğini etkilemesi ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanıp kullanmamaları arasında bir ilişki yoktur.

H₁: Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olmasının sürücülerin tesisi kullanma isteğini etkilemesi ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanıp kullanmamaları arasında bir ilişki bulunmaktadır

Çizelge 4.8 için istatistiksel anlamlılık değerlendirildiğinde $p=0,031$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer $p < 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir.

Çizelge 4.8. Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması tesisi kullanma isteğini etkileme ile otopark ücretinin 5 TL olması arasındaki Ki-kare testleri.

Ki-kare testleri			
	Değer	Serbestlik derecesi	Asimptotik anlamlılık. (çift taraflı)
Pearson Ki-Kare	6,952*	2	.031
Olabilirlik Oranı	7.609	2	.022
Doğrusal Tarafından	6.833	1	.009
Doğrusal Birleşme			
Geçerli gözlemler	233		

* Sıfır hücrede (%) beklenen değer 5'ten küçük. En küçük beklenen değer: 0,84

Otopark ücretinin 5 TL olması durumunda otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olması sürücülerin tesisi kullanma isteklerini etkilemesine verilen yanıtların diğer durumlar için alınan yanıtlardan fazla oldu görülmektedir.

Sonuç olarak otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olmasının sürücülerin tesisi kullanma isteğini etkilemesi ile otopark ücretinin 5 TL olması durumunda sürücülerin otoparkı kullanma durumları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

4.2 İkili (Binary) Logit Model

Toplanan verilerden sadece Park Et ve Devam Et yapan sürücülerini ayırarak ilk olarak otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumunda otopark ücretini ödemek isteyip istemeyenler arasındaki farklılıklar Limdep v10 NLogit 5 programı kullanılarak incelenmiştir. Daha sonra otopark ücretinin sadece 5 TL olduğu durum için ikinci bir ikili logit model oluşturulmuştur. Yukarıda bahsedilen iki durum için de demiryolu ve denizyolunu karşılaştırarak ikili logit modeller oluşturulmuştur. İZBAN tren istasyonlarından elde edilen veriler kullanılarak aynı durumlar için şehir dışındaki ve şehir içindeki istasyonlardan elde edilen veriler üzerinde ikili logit modeller oluşturulup karşılaştırılmıştır.

İkili logit modellerde ilk bağımlı değişken olarak otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumda sürücülerin otoparkı kullanmak isteyip istememeleri, ikinci bağımlı değişken olarak otopark ücretinin sadece 5 TL olduğu durumda sürücülerin otoparkı kullanmak isteyip istememeleri alınmıştır. Bağımsız değişkenler cinsiyet, yaş aralığı, otopark kullanma sıklığı ve seyahat amacı gibi faktörlerdir. Modellerde kullanılan fayda fonksiyonu aşağıdaki formdadır:

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}, \quad U_{jn} = V_{jn} + \varepsilon_{jn} \quad (4-2)$$

Burada V_{in} , fayda fonksiyonunun içinde bağımsız değişkenleri barındıran bölümü ε_{in} hata terimini göstermektedir. İkili (binary) logit modelde $\varepsilon_n = \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}$ 'nin logistik dağıldığı kabul edilmektedir. Başka bir deyişle, Logit modelde hata teriminin bağımsız ve aynı dağıldığı kabul edilmektedir. Bu bir alternatifin fayda fonksiyonundaki hata teriminin diğer alternatifin fayda fonksiyonundaki hata teriminden bağımsız olması anlamına gelmektedir ve bir alternatifin hatası ikinci alternatifin hatası hakkında hiçbir bilgi vermeyecektir. Logit modelde hata teriminin bağımsız ve aynı dağıldığı kabul edildiğinde i alternatifinin tercih edilme olasılığı aşağıda gösterilmiştir;

$$P_n(i) = \Pr(U_{in} \geq U_{jn}) = \frac{1}{1 + e^{-\mu(V_{in} - V_{jn})}} = \frac{e^{\mu V_{in}}}{e^{\mu V_{in}} + e^{\mu V_{jn}}} \quad (4-3)$$

$P_n(i) = i$ alternatifinin tercih edilme olasılığı, $\mu =$ pozitif ölçek parametresidir.

4.2.1 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunun ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumunun ikili logit model ile değerlendirilmesi

Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumunda Park Et ve Devam Et sistemini kullanmaya devam edecek sürücülerden toplanan 233 adet veri için hesaplanan modeller çizelge 4.9'da gösterilmektedir. Modeller, en az %10 anlamlılık düzeyindeki bağımsız değişkenler kullanılarak oluşturulmuştur. Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda hesaplanan ikili logit modelde altı değişken anlamlı çıkmıştır. Hesaplanan katsayılar ve değişkenlerin anlamlılık düzeyleri çizelgede belirtilmiştir.

Çizelge 4.9. Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumdaki ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki ikili logit model sonuçları.

5 tl 90 dk			5 tl		
Değişkenler	Katsayı	Olasılık z >Z*	Değişkenler	Katsayı	Olasılık z >Z*
40-49 yaş	.85931***	.0098	30-39 yaş	-1.56787***	.0001
2250+	.49134**	.0436	1700-2250TL	-2.61538***	.0027
Lise	1.16924***	.0059	İlkokul	-3.31238**	.0227
6-7 gün	-1.18283***	.0022	Sağlık amaçla	3.63858***	.0040
PZOR3	-.84715***	.0013	PDISTAR3	-1.90288***	.0000
500-1000 m	-1.06206**	.0371			
Gözlem sayısı		233			233
Log likelihood function		-144.32055			-96.98792
Restricted log likelihood		-161.14044			-105.24857
McFadden Pseudo R-squared		.1043803			.0784871

***, **, * ==>%1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

Çizelge incelendiğinde otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda dört değişken %1 anlamlı, iki değişken %5 anlamlılık düzeyindedir. Park Et ve Devam Et sistemini kullanan 40-49 yaş

arası sürücüler, lise mezunu olan sürücüler otopark fiyatını ödemeye ve bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olduğu durumda yolculuklarına toplu taşımayla devam etmeye daha çok eğilimlidir. Park Et ve Devam Et tesisleri için otopark ücreti ödemek isteyenler aylık gelirleri 2500 TL üstünde olan sürücülerdir. Otoparkı haftada 6-7 gün kullananlar, otoparkta park yeri bulmakta zorluk çekmeyen sürücüler, evleri toplu taşıma durağından 500-1000 m uzaklıkta olan sürücüler otoparkın ücretli olması ve bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda otoparkı kullanmak istememektedirler. Otoparkı haftada 6-7 gün kullananlar için otoparkın ücretini çok masraflı bulmaları, otoparkta yer bulmakta zorluk çekmeyen (PZOR3) sürücülerin yeterli park yeri olan otoparkın ücretli yapılmasını mantıksız bulmaları, evleri toplu taşıma durağından uzakta olan sürücülerin Park Et ve Devam Et tesisine kendi araçlarıyla ulaşmak zorunda oldukları için otoparkın ücretli olmasını masraflı bulduklarından 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olduğu otopark ücretini ödemek istemedikleri tahmin edilmektedir.

Sadece otopark ücretinin 5TL olması durumu için hesaplanan ikili logit modelde de dört değişken %1 anlamlı, bir değişken %5 anlamlılık düzeyindedir. 30-39 yaş arasında olan sürücülerin, aylık gelirleri 1700-2250 TL arasında olan sürücülerin, ilkokul bitiren sürücülerin, otopark yerlerinde büfe, bankamatik olması tesis kullanma isteklerini etkilemeyen sürücülerin otopark ücretini ödemek istemedikleri model sonucunda görülmektedir. Ancak, bu durumda seyahat amacı olarak sağlıkla ilgili yolculuk yapan sürücülerin otopark ücretini ödeme olasılıklarını yükselttiği de model sonucunda görülmektedir. Sağlık seyahatlerini yapan yolcuların daha fazla konfor aradıkları için istasyonlara kendi araçları ile gelmek istedikleri düşünülmektedir. Çizelgede gösterildiği gibi otoparklarda büfe, bankamatik vs. olmasını istemeyen (PDISTAR3) sürücülerin ücret ödemek istemedikleri görülmektedir.

4.2.2 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit model ile kıyaslanması

Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda araçlarını otoparka park edip denizyolu sistemiyle devam eden 83 adet sürücünden ve demiryolu sistemiyle devam eden 150 adet sürücünden toplanan veriler için hesaplanan modeller çizelge 4.10'da ayrı ayrı gösterilmektedir.

Demiryolu ve denizyolu toplu taşıma türleri üzerinde hesaplanan ikili logit modeller karşılaştırıldığı zaman otoparkta park yeri bulmakta zorluk çeken sürücüler demiryolunda %10, denizyolunda %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Park et ve denizyoluyla devam et sistemlerini haftada 6-7 gün kullanan sürücüler otopark ücretli olup bu fiyata toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumda otopark ücretini ödemek istememektedir. Otoparkı haftada 6-7 gün kullanan sürücülerin gelirlerinin yeterli olmasına rağmen her gün otopark ücretini ödemeyi masraflı buldukları düşünülmektedir. Demiryolu ve denizyolu toplu taşıma türüne aktarma yapan sürücüler otoparkta park yeri bulmakta zorluk çektiklerinden (PZOR1) dolayı otopark fiyatına toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunu olumlu düşündükleri söylenebilmektedir.

Çizelge 4.10. Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit modeli.

Değişkenler	Demiryolu		Değişkenler	Denizyolu	
	Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$		Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$
Sabit	-.76124***		Sabit	-2.26287***	.0045
Asgari-1100	-1.81589*		40-49 yaş	1.70485**	.0289
Lise	1.59382***		2250+TL	2.41876***	.0033
Sağlık amaçla	2.33216**		6-7 gün	-2.12991**	.0177
PZOR1	.70119*		PZOR1	1.61854**	.0206
Gözlem sayısı		150			83
Log likelihood function		-93.24085			-40.58301
Restricted log likelihood		-103.11712			-57.47699
McFadden Pseudo R-squared		.0957772			.2939259

***, **, * ==>%1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

Denizyolundaki Park Et ve Devam Et tesisini kullanan 40-49 yaş arasındaki yolcuların otopark ücretine 90 dakika toplu taşıma ücretinin dâhil olması durumunu olumlu karşıladıkları söylenebilmektedir. Demiryolu ulaşım türünü

kullanan sürücülerin daha düşük gelirli oldukları için otopark fiyatına toplu taşıma ücreti dâhil olduğu zaman bile otopark ücretini ödemeyi masraflı buldukları düşünülmektedir. Denizyolundaysa en yüksek gelirli olan yolcular bu durumdan yararlanmayı düşünmektedir. Park Et ve Devam Et tesisinden yaralanan 233 sürücünün denizyolu sistemini kullanan 75'inin yüksek gelirli olduğu anket sonuçlarından anlaşılmaktadır. Buna göre İzmir şehrinde denizyolu toplu taşıma sistemi bölgelerinde yaşayan sürücülerin daha yüksek gelirli oldukları söylenebilir. Demiryolu sistemini aktarma tesisi olarak kullanan sürücüler daha az gelirli olduklarından demiryolu sisteminin hizmet verdiği bölgelerdeki yolcular alt gelir grubunu oluşturmaktadır.

Demiryolu toplu taşıma türünü kullanan lise mezunu sürücülerin ve seyahat amacı sağlık olan sürücülerin otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dâhil olması durumunda otoparkı kullanma olasılıkları yüksektir.

4.2.3 Otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit model ile değerlendirilmesi

Otopark ücretinin 5 TL olması durumunda demiryolu ve denizyolu toplu taşıma türleri için ayrı ayrı ikili logit modeller hesaplanmıştır. Çizelge 4.11'de model sonuçları verilmektedir. Demiryolu sistemi için yapılan model sonuçlarında emekli sürücüler, seyahat amacı sağlık olan sürücüler, evden çıktıkları andan itibaren toplu taşıma kullanmama sebebi olarak iş aracını (EVCİKT7) gösteren sürücüler otopark ücretinin 5 TL olması durumunu daha çok kabul etmektedirler. Aynı durumu negatif yönde etkileyenler evden çıktıkları andan itibaren toplu taşıma kullanmama sebebi olarak toplu taşıma imkanı az (EVCİKT4) diyenler, otopark yerlerinde büfe, bankamatik vs. olmasının otopark kullanma isteklerini (PDISTAR3) etkilemeyeceklerini söyleyen sürücülerdir.

Denizyolu kullanan 40-49 yaş arasındaki sürücüler otopark ücretinin 5 TL olması durumunda otoparkı kullanmaya meyilli olan sürücülerdir.

Çizelge 4.11. Otopark ücretinin 5 TL olması durumundaki demiryolu ve denizyolu sistemlerinin ikili logit modeli.

Demiryolu			Denizyolu		
Değişkenler	Katsayı	Olasılık z >Z*	Değişkenler	Katsayı	Olasılık z >Z*
Sabit	-1.32657***	.0000	Sabit	-1.98100***	.0000
Emekli	1.59770**	.0223	40-49 yaş	1.10553*	.0901
Sağlık amacı	1.88352**	.0422			
EVCİKT4	-1.13892**	.0488			
EVCİKT7	1.12952*	.0514			
PDISTAR3	-1.82643**	.0101			
Gözlem sayısı		150			83
Log likelihood function		-56.78924			-34.67454
Restricted log likelihood		-69.16987			-36.02476
McFadden Pseudo R-squared		.1789887			.0374803

***, **, * ==>%1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

4.2.4 Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda şehir içi ve şehir dışı istasyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi

Aliağa ile Biçerova istasyonları şehir dışında yer alıp İZBAN banliyö sisteminin son istasyonları sayılmaktadır. Mavişehir ile Çiğli istasyonları İZBAN banliyö sisteminin şehir içi istasyonlarıdır. Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda Aliağa, Biçerova istasyonlarında elde edilen 51 tane veri ile Mavişehir, Çiğli istasyonlarından elde edilen 62 tane veri üzerinde hesaplanan modeller çizelge 4.12’de gösterilmektedir. Aliağa, Biçerova istasyonlarında Park Et ve Devam Et tesislerini kullanan emekli sürücüler, aylık geliri 1700-2250 TL arasında olan sürücüler, seyahat amacı sağlık olan sürücüler otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunu pozitif yönde etkileyip %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Aynı istasyonların etrafında bulunan otoparkta park yeri bulmakta zorluk çeken (PZOR1) sürücüler otopark fiyatına toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda da otoparkı kullanmak istememektedirler.

Mavişehir ve Çiğli istasyonları etrafındaki otoparklardan yararlanan lise mezunu olan sürücüler otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumunda otoparkı kullanmaya devam edeceklerdir. Bu istasyonların aktarma tesislerini kullanan sürücüler otoparklarda büfe, bankamatik vs. olmasının otoparkı kullanma isteklerini etkilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.12. Otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumundaki Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının ikili logit modeli.

Aliğa-Biçerova			Mavişehir-Çiğli		
Değişkenler	Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$	Değişkenler	Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$
Emekli	2.45749*	.0612	Lise	2.48729**	.0251
1700-2250 TL	2.23374*	.0555	PDISTAR3	-1.28665**	.0279
Sağlık amaçla	2.34627*	.0845			
PZOR1	-1.86682**	.0360			
Gözlem sayısı		51			62
Log likelihood function		-27.67253			-36.98109
Restricted log likelihood		-35.26222			-42.94286
McFadden Pseudo R-squared		.2152359			.1388303

***, **, * ==>%1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

Şehir dışı ve şehir içi istasyonlarda Park Et ve Devam Et sistemini kullanan yolculardan elde edilmiş olan veriler üzerinde yapılan ikili logit modeller karşılaştırıldığında otoparkta park yeri bulmakta zorlanan sürücüler şehir dışı istasyonlarında otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumunu negatif yönde etkilemektedir. Şehir dışında yaşayan sürücülerin istasyon etrafındaki otoparklarda yeterli park yeri olduğunu düşündüklerinden otopark ücretini ödemek istemedikleri tahmin edilmektedir.

4.2.5 Otopark ücretinin 5 TL olması durumunda Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi

Sadece otopark ücretinin 5 TL olduğu durumda Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının etrafında olan Park Et ve Devam Et tesislerini kullanan sürücülerden elde edilen veriler modellemelerde kullanılmıştır. Çizelge 4.13'te modelin sonuçları verilmektedir. Sonuçlara bakıldığında şehir dışı istasyonlarda emekli sürücülerin, sağlık amacıyla seyahat eden sürücülerin, yolculuğun uzun sürmesi nedeniyle evden çıktığı andan itibaren toplu taşıma kullanmayan sürücülerin (EVCIKT2) otopark ücretinin 5 TL olduğu durumda otopark kullanma olasılıklarının daha yüksek olduğu gösterilmektedir. Otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s olması Park Et ve Devam Et tesislerini kullanma isteklerini etkilemeyen sürücüler (PDISTAR3) otopark ücreti 5 TL olduğu durumda otopark ücretini ödemek istememektedir.

Çizelge 4.13. Sadece otopark ücretinin 5 TL olduğu durumunda Aliğa-Biçerova ve Mavişehir-Çiğli istasyonlarının ikili logit model ile değerlendirilmesi.

Aliğa-Biçerova			Mavişehir-Çiğli		
Değişkenler	Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$	Değişkenler	Katsayı	Olasılık $ z >Z^*$
Sabit	-2.45587***	.0015	Sabit	-3.83159***	.0001
Emekli	2.80581**	.0462	18-29 yaş	1.99158*	.0506
Sağlık amacı	2.25333**	.0461	Kendi işi	4.65422***	.0017
EVCİKT2	1.77844*	.0587	Emekli	2.34463**	.0301
PDISTAR3	-2.56660*	.0772	PZOR1	2.29974**	.0153
Gözlem sayısı		51			62
Log likelihood function		-17.99406			-22.21973
Restricted log likelihood		-25.24080			-33.11788
McFadden Pseudo R-squared		.2871041			.3290715

***, **, * ==>%1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

Şehir içi istasyonlardaki 18-29 yaş arasındaki sürücüler, emekli ve kendi iş yerlerinde çalışan sürücülerin, otoparkta park yeri bulmakta zorluk çekmeyen (PZOR1) sürücülerin otopark kullanma istekleri yüksektir.

Şehir içi ve şehir dışı bölgelerde emekli olan sürücülerin Park Et ve Devam Et tesisini ücretli olduğu zaman kullanmaya eğilimli oldukları görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez kapsamında İzmir şehrinde toplu taşıma araçlarının yakınında bulunan otoparkların Park Et ve Devam Et sistemi dahilinde kullanım oranı ve otopark ücretlerindeki değişimin kullanım oranını nasıl etkileyeceği araştırılmıştır. Bu amaçla otopark kullanıcılarına yüz yüze görüşme yoluyla anket yapılmıştır. Toplam 345 kullanıcıya ait veri toplanmıştır. İş amaçlı yolculuklara ait bilgilerin toplanmasını hedeflendiği için anket hafta içi günlerde sabah zirve saatlerde yapılmıştır. İzmir şehrindeki tüm denizyolu iskelelerinin ve demiryolu istasyonlarının etraflarında bulunan otoparklar incelendikten sonra Park Et ve Devam Et tesislerine uygun bulunan tesisler seçilmiştir. Anket iki adet denizyolu ve beş adet demiryolu toplu taşıma istasyonu/iskelesi etrafında bulunan ücretsiz otoparklarda gerçekleştirilmiştir. Ücretsiz otoparkların seçilme sebebi otoparkların ücretli olduğu durumda sürücülerin Park Et ve Devam Et tesislerini kullanmaya devam edip etmeyeceklerini incelemektedir. Ayrıca otopark ücretinin 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücretinin dahil olması durumu ve sadece otopark ücretinin 5 TL olması durumu uygulandığı zaman sürücülerin Park Et ve Devam Et tesislerini kullanıp kullanmayacakları incelenmiştir.

Anket süresince yedi adet Park Et ve Devam Et tesisini 748 sürücünün kullandığı ve 134 sürücünün indirme veya bindirme uygulamasını gerçekleştirdiği gözlenmiştir. Aynı anda otopark etrafındaki yol kenarlarında park edilmiş araçlar sabah anket başlama saatinde sayılmıştır. Sürücülerin araçlarını otoparkın etrafındaki yerlere park etmeleri otoparklarda yeterli yer bulunmadığını göstermiştir.

Anket sonuçlarına göre 30-39 yaş arasındaki sürücülerin, erkek sürücülerin, özel sektörde çalışan sürücülerin, aylık gelirleri 2250 TL üstünde olan sürücülerin, üniversite mezunu olan sürücülerin, iş amacıyla seyahat eden sürücülerin, otoparkı haftada 4-5 gün kullanan sürücülerin, otoparkı 8-12 saat arasında kullanan sürücülerin Park Et ve Devam Et sistemini daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Bu sonuçlardan yüksek gelirli maaşa sahip olan ve işe her gün giden orta yaşta sürücülerin özel araçlarını otoparka park edip şehir merkezine toplu taşımayla gitmeyi daha uygun buldukları söylenebilir.

"Park yeri bulmakta zorluk çekiyor musunuz?" sorusuna tesis kullanıcılarının %34'ünden otoparkta park yeri bulmakta zorluk çektikleri cevabı alınmıştır. Bu durum, çoğunlukla Aliğa istasyonunun Park Et ve Devam Et tesisini kullanan sürücüler tarafından söylenmiştir. Bu otoparkı kullanan sürücüler sabah saat 8'den sonra istasyona geldikleri zaman otoparkta yeterli park yeri olmadığından araçlarını dolmuş durağına veya yol kenarlarına park etmek zorunda kaldıklarını söylemişlerdir. Bu durumla ilgili

İZBAN banliyö sisteminin son durağı olan Aliğa İstasyonu çevresinde yeni otopark alanları oluşturulması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Bu çalışmanın genel sorusu olarak “Otoparkın ücretli olması şimdiki yaptığınız yolculuğunuzu değiştirecek mi?” seçilmiştir. Otoparkın ücretli hizmet vermesi durumunda sürücülerin %82’si kendi araçlarıyla yolculuğa devam edeceklerini belirtmişlerdir. Sürücüler otopark ücreti artı toplu taşıma ücretini masraflı bulduklarını belirtmişlerdir.

Bir sonraki önemli soru “Otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olsa, otoparkı kullanır mısınız?” sorusudur. Bu soruya kullanıcıların 196’sı öyle bir durumda otoparkı kullanmaya devam etmeyeceklerini söylemişlerdir. Otopark ücreti 5 TL olarak belirtildiği zaman sadece 57 sürücünün otoparkı kullanmaya devam etmeyi düşündükleri anket sonuçlarından görülmektedir. Otopark ücretinin sadece 5 TL olduğu durumda otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olduğu durumdan daha çok sürücünün otoparkı kullanmak istemediği görülmüştür. Park Et ve Devam Et tesislerinin daha çekici hale gelmesi için tesislerde büfe, bankamatik v.s. olması sürücülerin %62’sinin otopark kullanma isteğini artıracak bulunmuştur. Tesislerde böyle imkânların sağlanması otopark kullanımını daha konforlu hale getirecektir. Anket yapılan 345 sürücünün 199’unun toplu taşıma durağının evlerinden 0 - 300 metre uzaklık arasında olduğu belirlenmiştir. Evden toplu taşıma durakları çok uzakta olmamasına rağmen Park Et ve Devam Et tesis kullanıcıları özel araçla aktarma noktasına gelmeyi tercih etmektedir. Yolcuların %27’si tüm yolculuklarını toplu taşımayla gerçekleştirdiklerinde yolculuk sürelerinin uzayacağını ve aynı sayıdaki yolcular toplu taşıma imkânı az olduğundan başlangıç noktasından itibaren toplu taşıma kullanmadıklarını söylemişlerdir.

Tez çalışmasında yapılan istatistiksel analizlere göre otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olduğu durumda otoparkı kullanma sıklığı ve otoparkta park yeri bulmak gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. Bu analizlere göre otopark ücretinin sadece 5 TL olduğu durumda seyahat amacı ve otoparkta büfe, bankamatik v.s. olması durumunun sürücülerin Park Et ve Devam Et sistemini seçmelerini etkiledikleri görülmektedir.

İkili logit model sonuçlarında Park Et ve Devam Et sistemini kullanan 233 sürücünün otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olduğu durumda 40-49 yaş arasındaki, lise mezunu olan, aylık geliri 2250 TL üstünde olan sürücülerin Park Et ve Devam Et sistemini kullanmaya olumlu baktıkları gösterilmiştir.

Fakat otoparkta park yerlerini bulmakta zorlanmayanlar, her gün tesisi kullananlar, toplu taşıma durakları evlerinden 500-1000 metre uzaklıkta olanların otopark ücretini ödemek istemedikleri görülmüştür. Sadece otopark ücreti 5 TL olduğu zaman 30-39 yaş arasındaki sürücüler, ilkokul bitirmiş olan yolcular, aylık geliri 1700-2250 TL arasında olan sürücüler, otoparkta büfe, bankamatik olmasına olumsuz bakan sürücüler otopark ücretini ödemeye karşıdır.

Park Et ve Devam Et sistemini demiryolu ve denizyolu ulaşım türleriyle kullanan sürücülerden alınan veriler ikili logit modelde değerlendirildiğinde otoparkta park yeri bulmakta zorluk çeken sürücüler otopark ücreti 5 TL olup bu fiyata 90 dakika toplu taşıma ücreti dahil olması durumunda otoparkı kullanmaya devam edeceklerini belirtmişlerdir. Denizyolu ulaşım türünü haftada 6-7 gün kullanıp araçlarını otoparka park eden sürücüler otopark ücretine 90 dakika dahil olmasına rağmen otopark ücretini ödemek istememektedir. Aynı ulaşım türünü kullanan sürücülerin daha yüksek gelirli olduklarından otopark ücretini ödemekte sıkıntı çekmedikleri gösterilmiştir. Park Et ve Devam Et tesis ücretini ödeyen 40-49 yaş arasındaki sürücüler bu fiyata dâhil 90 dakikalık sürelerini denizyolu ulaşım türünde kullanmaktadır. Sadece otopark ücreti 5 TL olduğu durumu da 40-49 yaş arasındaki denizyolunu kullanan sürücüler olumlu kabul etmektedir.

Otopark ücreti sadece 5 TL olduğu zaman şehir içi ve şehir dışı istasyonlardaki sürücülerin otopark ücretini ödemeye hazır oldukları söylenebilir. Aynı durumda şehir dışında yaşayan yolcular evden çıktıkları andan itibaren toplu taşımayı kullanmamaktadır çünkü kendi araçlarıyla Park Et ve Devam Et tesislerine ulaşmanın daha az zaman alacağını düşünmektedirler. Sadece otopark ücreti 5 TL olduğunda şehir içi istasyonlara ait otoparkları kendi iş yerleri olan sürücülerin kullanmayı tercih ettikleri gösterilmektedir.

Park Et ve Devam Et tesislerinin şehir dışı istasyonlarda yetersiz oldukları söylenmektedir. Bu durum, İzmir ilinin uzak ilçelerinden gelen sürücülerin şehir dışı istasyonlardaki otoparkları kullanmalarından kaynaklanmaktadır. Sürücüler otopark ücretine toplu taşıma ücretinin dahil olduğu durumu sadece otopark ücretinin 5 TL olduğu durumdan daha avantajlı bulmaktadırlar.

Otoparklar ücretlendirildiği zaman sürücülerin çoğunun şehir merkezine kendi araçlarıyla ulaşmayı tercih edecekleri tahmin edilmektedir. Bu nedenle otopark ücretine toplu taşıma ücretinin dahil edilmesi gibi uygulamalar Park Et ve Devam Et sistemleri için kullanılmalıdır. İzmir şehrinde ücretli Park Et ve Devam Et sistemini daha kullanılır

hale getirmek için şehir merkezindeki otoparkların daha yüksek ücretli olması, şehir merkezindeki yol kenarlarında araç parklarının paralı olması, toplu taşıma araçlarındaki oturma imkanlarının iyileştirilmesi önerilmektedir. Gelecekte yeni açılacak toplu taşıma durakları/istasyonları/iskeleleriyle Park Et ve Devam Et sisteminin aynı anda açılmasının sistemin verimliliğini arttıracak da öngörülmektedir. Sonuç olarak, Park Et ve Devam Et uygulamasının İzmir şehrinin ulaşımına sağlayacağı faydalar düşünüldüğünde uygulamanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Bayazit, M. and Oğuz, B.Y.,** 2005. Mühendisler için istatistik, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi.
- Bos, I., Heijden, R., Molin, E. and Timmermans, H.,** 2005. The Impact of Policy Measures on P&R Choice: Simulations based on a P&R Choice Model. *Transportation Research Board*.
- Bos, I. and Molin, E.,** 2003, Cognitions and Relative Importances Underlying Consumer Valuation. *Harry Timmermans and Rob van der Heijden*.
- Cairns, M.R.,** 1997. The development of Park and Ride in Scotland. *Journal of Transport Geography*, 4: 295-307 pp.
- Du, B. and Wang, D Z.W.,** 2013. Reliability-based modeling of park-and-ride service on a linear travel corridor. *Transportation Research Board*.
- Farhan, B. and Murray, A. T.,** 2006. Siting park-and-ride facilities using a multi-objective spatial optimization model. *Computer and operation research*, 35: 445-456 pp.
- Farhan, B. and Murray, A. T.,** 2003. GIS-Based Approach for Delineating Market Areas for Park-and-Ride Facilities. *Transportation Research Board*.
- Gan, H. and Wang, Q.,** 2013. Emissions Impacts of the Park-and-Ride Strategy: A Case Study in Shanghai, China. *Procedia-Social Behavioral Sciences*, 96: 1119-1126 pp.
- Guan, H., Qin, H. and Liu, X.,** 2006. Modeling Park-and-Ride Choice Behavior Based on a Stated Preference Survey. *Transportation Research Board*.
- Habib, K. N., Mahmoud, M.S. and Coleman, J.,** 2012. The Effect of Parking Charges at Transit Stations on 'Park and Ride' Mode Choice: Lessons Learned from a Stated Preference Survey in Greater Vancouver. *Transportation Research Board*.
- He, B., He, W. and He, M.,** 2012. The attitude and preference of traveler to the park and ride facilities: a case study in Nanjing, China. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 43: 294-301 pp.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.,** <http://www.ibb.gov.tr> (Erişim tarihi: 22 Mart 2014)
- İSPARK İstanbul Otopark İşletmeleri Tic. AŞ.,** <http://www.ispark.com.tr> (Erişim tarihi: 22 Mart 2014)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kılınçaslan, T., Elker, C. and Sutcliffe, E.B.**, 2012. Kentsel ulaşım.
- Kwon, Y.J. and Kwon, Y.I.**, 2001. Elements for the Effective Use of Park-and-Ride Facilities in the Seoul Metropolitan Areas. *Transportation Research Board*, 01: 2737p.
- Mingardo, G.**, 2013. Transport and environment effect of rail-based Park and Ride: evidence from the Netherland. *Journal of Transport Geography*, 30: 7-16pp.
- Parkhurst, G.**, 1995. Park and ride: could it lead to an increase in car traffic? *Transport policy*, Vol. 2, No. 1: 15-23 pp.
- Parkhurst, G.**, 2000. Influence of bus-based park and ride facilities on users' on users' car traffic. *Transport policy*, 7: 159-172 pp.
- Qin, H., Guan H. and Wu. Y.J.**, 2013. Analysis of park-and-ride decision behavior based on Decision Field Theory. *Transportation Research Part F*, 18: 199-212 pp.
- Wang, J.Y.T., Yang, H. and Lindsey, R.**, 2004. Locating and pricing park-and-ride facilities in a linear city with deterministic mode choice. *Transportation Research Board*.
- Ping, X.**, 2010. Park and Ride Behaviors for Non-Local Private Car Travelers in Big Events. *Journal Of Transportation Systems Engineering And Information Technology*, Volume 10.
- Samulaş A.Ş.**, <http://samulas.com.tr> (Erişim tarihi: 20 Mart 2014)
- Shirgaokar, M. and Deakin, E.**, 2005. A Study of Park and Ride Facilities and Their Use in the San Francisco Bay Area. *Transportation Research Board*.
- Syed, S., Golub, A. and Deakin, E.**, 2009. Regional rail park-and-ride users' response to parking price changes: system-wide results and detailed study of two stations. *Transportation Research Board*.
- Türk Standartları Enstitüsü, TS12174**, 2012, Şehir İçi Yollar - Yaya Yolu ve Yaya Bölgeleri Tasarım Kuralları.
- Ünver, Ö., Gamgam, H. and Altunkaynak, H.**, 2011. Temel istatistik yöntemleri.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Yalınız, P., 2006, Kentsel Ulaştırmada Otomobil Kullanıcılarının Toplu Taşımaya Yönlendirilmesi: Çevresel Etkileri İçeren Analiz ve Planlama, ESOGÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 132s.

ÖZGEÇMİŞ

Inabat Balgabayeva 06.04.1988 tarihinde Karaganda, Kazakistan’da doğdu. İlk ve orta öğretimini Karaganda’da tamamladı. 2005 yılında Karaganda Devlet Teknik Üniversitesi Yük ve Taşımacılık Fakültesinin Demiryolu Taşımacılığı Bölümünü kazandı. Bu bölümden 2009 yılında mezun oldu. Bir yıl Kazakistan Demiryollarında çalıştı. 2011 yılında Ege Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünde yüksek lisans çalışmalarına başlamıştır. Halen yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

EKLER

Ek 1 Anket Formu

Ek 1 Anket Formu

Anketör: Tarih: Yer: EGE ÜNİVERSİTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ULAŞTIRMA A.B.D. 2013

Kişisel bilgi

Cinsiyet: E ☐ K ☐ Yaş: <18 ☐ 18-29 ☐ 30-39 ☐ 40-49 ☐ 50-64 ☐ +65 ☐

Meslek: Memur ☐ Özel Sektör ☐ Kendi işim ☐ Emekli ☐ Öğrenci ☐ Ev hanımı ☐ Çalışmıyorum ☐

Aylık gelir: <Asgari ☐ Asgari-1100 ☐ 1100-1700 ☐ 1700-2250 ☐ +2250 ☐

Eğitim Durumu: İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Y.lisans ve üstü ☐ Önlisans ☐

Araç sahipliği: Evet ☐ Hayır ☐ Ortak ☐

Park et ve devam bilgileri

Seyahat amacı: İş ☐ Okul ☐ Alış-veriş ☐ Sağlık ☐ Diğer:

Otoparka gelme amacınız: Toplu taşımaya aktarma yapmak ☐
Otopark çevresinde bir yere gitmek ☐
Otoparktan birisini almak için ☐

Otopark kullanma sıklığınız: Haftada 1 gün ☐ Haftada 2-3 gün ☐ Haftada 4-5 gün ☐ Haftada 6-7 gün ☐

Geldiğinizde aracınızı park etme süreniz:

1 saattan az ☐ 3-5 saat arası ☐ 8-12 saat arası ☐ 1günden fazla ☐
1-3 saat arası ☐ 5-8 saat arası ☐ 12-24 saat arası ☐

Park yerin bulmakta zorluk çekiyor musunuz? Evet ☐ Ara sıra ☐ Hayır ☐

Otoparkın ücretli olması şimdiki yaptığınız yolculuğunuzu değiştirecek mi? Evet ☐ Hayır ☐

Otopark ücreti 5 TL olup ve bu fiyata 90 dakikalık toplu taşıma ücreti dahil olsa, otoparkı kullanır mısınız? Evet ☐ Hayır ☐

Sadece otopark ücreti 5 TL olsa, otoparkı kullanır mısınız? Evet ☐ Hayır ☐

Otomobilin yüksek maliyetine rağmen neden evden çıktığınız andan toplu taşıma araçlarını kullanmıyorsunuz?

Kalabalık ☐ Çok aktarma ☐ Evden durak çok uzakta ☐ İş aracı ☐
Yolculuk uzun sürüyor ☐ Toplu taşıma imkanı az ☐ Sağlık sorunu ☐

Evinize en yakın toplu taşıma durağının mesafesi 50-300 metre arası ☐ 300-2 km arası ☐ 2 km çok ☐

Bu gibi otopark yerlerinde büfe, bankamatik v.s. olsa bu sistemi kullanma isteğinizi artırır mı?

Evet ☐ Kısım ☐ Hayır ☐