

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI**

**OTOPARK YÖNETİMİ STRATEJİLERİNİN  
BELİRLENMESİNDE BİR YÖNTEM ARAYIŞI: TRABZON  
ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ECENUR SARICA KARAKULAK**

**DENİZLİ, TEMMUZ - 2023**

**T.C.**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI**



**OTOPARK YÖNETİMİ STRATEJİLERİNİN**  
**BELİRLENMESİNDE BİR YÖNTEM ARAYIŞI: TRABZON**  
**ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ECENUR SARICA KARAKULAK**

**DENİZLİ, TEMMUZ - 2023**

**Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.**

**ECENUR SARICA KARAKULAK**

## ÖZET

### OTOPARK YÖNETİMİ STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİNDE BİR YÖNTEM ARAYIŞI: TRABZON ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ECENUR SARICA KARAKULAK

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR.GÖRKEM GÜLHAN)

DENİZLİ, TEMMUZ 2023

Bu çalışmada otopark planlamasında strateji seçim aşamasında seçimlerde bilimsel verilerin yanı sıra kullanıcı birlikteliğinden yararlanılarak sahada gerçek zamanlı gelişen parklanma davranışlarının incelenmesi ve Trabzon Ortahisar ilçesi için seçilen otopark stratejilerine karşı kullanıcıların görüşleri ile kent için optimal seçimlerin yapılması amaçlanmıştır. Geleneksel yaklaşım ile elde edilen sonuçların kullanıcı profili ve alışkanlıkları ile birlikte değerlendirilmesi, otopark stratejisi seçimlerinde kent için optimal seçim yapılmasında yardımcı olacaktır.

Bu aşamada otopark kapasiteleri, kullanım oranları, projeksiyon çalışmaları gibi geleneksel hesap yöntemleri ile “Otopark Anketi”nde elde edilen sonuçlara göre stratejiler belirlenmiştir. Belirlenen stratejiler “Kullanıcı Anketleri” aracılığı ile kullanıcılara yöneltilmiştir. Ankette elde edilen bu veriler neticesinde stratejiler güncellenmiştir. Bu noktada seçim ölçütü olarak AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yönteminden yararlanılarak kent için optimal strateji önerilerinde bulunulmuştur.

Çalışmada ilk olarak otopark stratejilerinin planlanmasında kullanılan yöntemlere ilişkin literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda strateji seçim ölçütlerinde geleneksel hesap yöntemi olan talep ve projeksiyon hesabı ile kentlerin ihtiyacı olan otopark kapasitesinin belirlenmesine yönelik yaklaşımlar sergilendiği ve bu yaklaşımlar genellikle nüfus ve arazi kullanım değişkenleri ile ilişkilendirildiği ancak kullanıcı faktörünün göz ardı edildiği gözlemlenmiştir. Kullanıcı faktörü, strateji seçimlerinde ve planlama yaklaşımında süreç içerisinde yeteri kadar üzerinde durulmayan, birebir kullanıcıların çalışmalara dâhil edilmediği ve görüş-taleplerinin alınmadığı tespit edilmiştir. Mevcut geleneksel otopark planlama yaklaşımı, son yıllarda zaman zaman yetersiz kalmaktadır. Değişen ve gelişen yaşam şartları ve standartları göz önünde bulundurularak yeniden düşünülen stratejiler, kısa-orta ve uzun vade için seçilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Otopark Alanları, Otopark Yönetimi, Analitik Hiyerarşi Süreci, Kullanıcı Birlikteliği

## **ABSTRACT**

### **SEARCHING FOR A METHOD IN DETERMINING PARKING MANAGEMENT STRATEGIES: THE CASE OF TRABZON**

**MSC THESIS**

**ECENUR SARICA KARAKULAK**

**PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**URBAN AND REGIONAL PLANNING**

**(SUPERVISOR: ASSOC.PROF.DR. GÖRKEM GÜLHAN**

**DENİZLİ, JULY 2023**

In this study, it is aimed to examine the real-time parking behaviors in the field by making use of user association as well as scientific data during the strategy selection phase in parking planning and to make optimal choices for the city with the opinions of users against the parking strategies selected for Trabzon Ortahisar district. The evaluation of the results obtained with the traditional approach together with the user profile and habits will help to make optimal choices for the city in parking strategy choices.

At this stage, strategies were determined according to traditional calculation methods such as parking lot capacities, utilization rates, projection studies and the results obtained in the "Parking Survey". The determined strategies were directed to the users through "User Surveys". The strategies were updated as a result of the data obtained in the survey. At this point, the AHP (Analytic Hierarchy Process) method was used as a selection criterion and optimal strategy suggestions were made for the city.

In the study, firstly, the studies in the literature on the methods used in the planning of parking strategies were examined. As a result of the review, it has been observed that in strategy selection criteria, approaches to determine the parking capacity needed by cities with the traditional calculation method of demand and projection calculation are exhibited and these approaches are generally associated with population and land use variables, but the user factor is ignored. It has been determined that the user factor is not sufficiently emphasized in the process of strategy selection and planning approach, and that individual users are not included in the studies and their opinions and demands are not taken. The current traditional parking lot planning approach has been inadequate from time to time in recent years. Considering the changing and developing living conditions and standards, rethought strategies have been selected for the short-medium and long term.

**KEYWORDS:** Parking Area, Parking Management, Analytical Hierarchy Process, User Collaboration

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>9</b>
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>13</b>
2.1 Otopark Yönetimi ve Ana Prensipleri / Faydaları .....	13
2.2 Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler .....	21
2.2.1 Paylaşımlı Park Yeri .....	21
2.2.1.1 Rezerve Edilmiş Alanların Paylaşılması .....	21
2.2.1.2 Konumlar Arası Paylaşımlı Park Alanları.....	22
2.2.2 Otopark Yeri Organizasyonları.....	22
2.2.2.1 Parklanma Talebi ve İhtiyacının Etkileri .....	25
2.2.3 Park Maksimumlarını (Standartların Üst Sınırlarını) Belirlemek	25
2.2.4 Otopark Taleplerini Etkileyen Faktörler .....	27
2.2.5 Akılcı Gelişim (Smart Growth) Politikaları Uygulamak .....	28
2.2.6 Yürüme ve Bisiklet Kullanım İmkânlarını Geliştirmek .....	30
2.2.7 Mevcut Otopark İmkânlarının Kapasitesini Arttırmak.....	32
2.3 Park Alanlarına Olan Talebi Düşürme Yönündeki Stratejiler.....	32
2.3.1 Ulaştırma Talep Yönetimi Uygulamaları .....	32
2.3.2 Otopark Fiyatlandırması .....	33
2.3.3 Fiyatlandırma Yöntemleri Geliştirmek .....	34
2.3.4 Mali Teşvik Düzenlemeleri .....	37
2.3.5 Park Yeri Vergilerini Düzenleme .....	38
<b>3. YÖNTEM VE ÇALIŞMA ALANI</b> .....	<b>39</b>
3.1 Çalışma Alanı .....	39
3.2 Araştırmanın Yöntemi .....	41
3.2.1 Mevcut Verilerin Toplanması .....	44
3.2.2 Yeni Verilerin Toplanması ve Analiz .....	44
3.2.2.1 Otopark Anketi ve Sayım Çalışması .....	44
3.2.2.2 Kullanıcı Anketi Çalışması .....	48
3.2.2.3 Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process-AHP)	50
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>56</b>
4.1 Anket Çalışmaları ve Talep Hesabı .....	57
4.1.1 Otopark Anketi ve Sayım Çalışması.....	57
4.1.1.1 Sayım Çalışmaları .....	57
4.1.1.2 Otopark Talebinin ve Projeksiyonun Hesaplanması .....	62
4.1.1.3 Hesap Yöntemi ve Esasları .....	63
4.1.1.4 Ortahisar İlçesinin Yıllara Göre Park Talebinin Hesaplanması	64
4.1.2 Otopark Kullanıcı Anketleri .....	70
4.1.3 AHP Yöntemi ile Uzman Çalışması .....	78
4.1.3.1 AHP Uygulama Aşamaları.....	78

4.1.4	Otopark Yönetimi Stratejileri .....	85
4.1.4.1	Kısa Dönemli Otopark Politikaları .....	86
4.1.4.1.1	Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler.....	89
4.1.4.1.2	Otopark Talebini Azaltan Stratejiler.....	91
4.1.4.1.3	Destek Stratejileri .....	92
4.1.4.2	Uzun Dönemli Otopark Politikaları .....	96
4.2	Strateji Seçiminde Önceliklerin Belirlenmesi .....	98
4.2.1	Birinci Öncelikli Olarak Seçilecek Stratejiler .....	100
4.2.2	İkinci Öncelikli Olarak Seçilecek Stratejiler .....	103
<b>5.</b>	<b>SONUÇLAR.....</b>	<b>106</b>
<b>6.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>112</b>
<b>7.</b>	<b>EKLER.....</b>	<b>122</b>
	EK A .....	122
	EK B .....	124
	EK C .....	125
<b>8.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>128</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1 Parklanmanın evrimi .....	15
Şekil 2.2 Örnek bir P&D sistemi kurgusu .....	28
Şekil 2.3 Bisiklet parkı .....	31
Şekil 3.1 Ortahisar ilçesi ve yakın çevresine yönelik planların sınırları .....	40
Şekil 3.2 Çalışmanın yöntemi .....	42
Şekil 3.3 Karar mekanizması .....	43
Şekil 4.1 Ortahisar ilçesi otopark alanlarının konumları .....	56
Şekil 4.2 Yol kenarı park alanları .....	58
Şekil 4.3 Yol Kenarı park alanları-devamı .....	58
Şekil 4.4 Kapasite sorunu yaşanan yol dışı ve yol kenarı otoparkların konumları	59
Şekil 4.5 Bölgesel sorun noktalarının kent geneline dağılımı .....	61
Şekil 4.6 Sorunların tespit edilmesi .....	62
Şekil 4.7 Kent merkezi, alt merkezler ve etkileşim alanları .....	65
Şekil 4.8 Kullanıcı anketi çalışması noktaları.....	71
Şekil 4.9 Kullanıcıların seyahat ve parklanma eğilimleri .....	73
Şekil 4.10 Otopark alanlarında katılımcıların için önem teşkil eden konular...	74
Şekil 4.11 Kullanıcıların stratejilere olan yaklaşımları ve tercihleri.....	74
Şekil 4.12 Kullanıcıların yaya ve bisiklet ulaşımına olan yaklaşımları .....	75
Şekil 4.13 Kullanıcıların otopark ücret ve politikalarına olan yaklaşımları ....	76
Şekil 4.14 Yol kenarı park cebi örneği .....	90
Şekil 4.15 Park yeri bilgilendirme levhası .....	94
Şekil 4.16 Bluetooth ile park yerinin işaretlenmesi sistemi .....	95
Şekil 4.17 Park stratejileri için IoT teknolojilerinin kullanımı .....	95
Şekil 4.18 Strateji seçiminde önceliklendirme çalışması.....	100
Şekil 4.19 Kapasite sorunu yaşanan yol kenarı otoparkların konumları.....	102
Şekil 4.20 Parklanma sorunu yaşanan bölgeler.....	104
Şekil 4.21 Park ücretlerinde bölgesel fiyatlandırma .....	104
Şekil 6.1 Bölge otoparklarının planlanmasına yönelik örnek şema.....	127



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

Tablo 2.1 Otopark yönetimi stratejisi temel ilkeleri .....	16
Tablo 2.2 Otopark yönetim stratejileri .....	18
Tablo 2.3 Otopark yönetimi stratejilerinin park yeri gereksinimlerini azaltma oranları .....	20
Tablo 2.4 Parklanma zamanlarına göre en çok park gereksinimi yaşanan alanlar	22
Tablo 2.5 Belirli park düzenlemeleri ve kuralları .....	24
Tablo 2.6 Geleneksel ve akılcı gelişmeye dayalı otopark politika - stratejileri	30
Tablo 2.7 Park fiyatlandırma yöntemleri .....	36
Tablo 3.1 Otopark anketi formu .....	45
Tablo 3.2 Otopark sayım föyü .....	46
Tablo 3.3 Otopark kullanıcı anketi formu .....	48
Tablo 3.4 Karşılaştırma ölçeği .....	53
Tablo 3.5 Karşılaştırma matrislerinin boyutlarına göre RI değerleri .....	54
Tablo 4.1 Yol kenarı otoparklarda kapasitenin aşıldığı sorun noktaları .....	59
Tablo 4.2 Genel ve bölgesel sorun noktaları .....	60
Tablo 4.3 Ortahisar ilçesi mevcut ve 2040 yılı nüfus projeksiyonları .....	64
Tablo 4.4 Birinci yönteme göre Ortahisar ilçesi kent merkezi otopark talebi (5-8 katsayılarına göre) .....	65
Tablo 4.5 İkinci yönteme göre Ortahisar ilçesi kent merkezi otopark talebi (%12 ve %18 oranlarına göre) .....	66
Tablo 4.6 Ücretli otoparklar ve kapasiteleri .....	66
Tablo 4.7 Nazım İmar Planı'na göre merkezlerin ticaret ve konut yoğunlukları .	67
Tablo 4.8 2040 yılında beklenen ek otopark talebinin merkezlere dağılımı .....	68
Tablo 4.9 Merkezlerin üreteceği parklanma talebi .....	68
Tablo 4.10 Otopark kullanıcı anketi formu .....	71
Tablo 4.11 Karşılaştırma değerlerinin elde edildiği anket çalışması .....	79
Tablo 4.12 Karşılaştırma değerlerinin girilmesi .....	80
Tablo 4.13 Normalizasyon işlemi .....	80
Tablo 4.14 Normalize edilmiş matris .....	80
Tablo 4.15 Normalize edilmiş matris .....	81
Tablo 4.16 Tüm öncelikler matrisi .....	81
Tablo 4.17 Tutarlılık endeksi ve $\lambda_{maks}$ değerleri .....	81
Tablo 4.18 RI değerinin seçilmesi .....	82
Tablo 4.19 Uzman çalışmasında kriter seçimi .....	82
Tablo 4.20 Kriterlerin öncelik sıralaması .....	83
Tablo 4.21 Uzun vade için önerilen park yönetimi stratejileri .....	97
Tablo 4.22 Kriterlerin öncelik sıralaması .....	99
Tablo 6.1 Yerleşim alanlarında otopark aranması gereken kullanım çeşitleri ve bunlara ait en az otopark miktarları .....	122

## KISALTMALAR

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AHP</b>	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
<b>AOS</b>	: Akıllı Otopark Sistemleri
<b>AOY</b>	: Akıllı Otopark Yönetimleri
<b>BIT</b>	: Bilgi İletişim Teknolojileri
<b>CI</b>	: Consistency Index
<b>CR</b>	: Consistency Ratio
<b>ÇKKV</b>	: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri
<b>Ha</b>	: Hektar
<b>ICT</b>	: Information and Communications Technology
<b>ITS</b>	: Intelligent Transportation Systems
<b>km</b>	: Kilometre
<b>MCDM</b>	: Multiple Criteria Decision Making
<b>MİA</b>	: Merkezi İş Alanı
<b>MS</b>	: Microsoft
<b>P&amp;D</b>	: Park Et Devam Et
<b>P&amp;R</b>	: Park and Ride
<b>PY</b>	: Park Yönetim
<b>QGIS</b>	: Quantum Geographical Information Systems
<b>RI</b>	: Rascal Index
<b>TBB</b>	: Trabzon Büyükşehir Belediyesi
<b>TUAP</b>	: Trabzon Ulaşım Ana Planı
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca destek, yardım ve görüşlerini esirgemeyen, her türlü çıkmazda benim önümü açan, tez danışmanım ve kıymetli hocam Doç.Dr.Görkem GÜLHAN'a en derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Çalışmada değerli katkılarından dolayı Prof.Dr.Halim Ceylan'a, Prof.Dr.Soner Haldenbilen'e ve Trabzon Büyükşehir Belediyesi'ne şükranlarımı sunarım. Tez çalışması sürecinde hiçbir desteğini esirgemeyen ve maddi manevi olarak her zaman yanımda olan sevgili eşim Mustafa KARAKULAK'a ve bütün hayatım boyunca her zaman yanımda olan, bu yolda bana en büyük desteği veren, biricik annem Hülya GÖVEN'e, anneannem Nebahat GÖVEN'e ve kardeşim Buse SARICA'ya en derin ve içten saygı ve sevgilerimi sunarım.

Ecenur SARICA KARAKULAK

## 1. GİRİŞ

Araç sahipliğindeki hızlı artış, sınırlı park alanı olan birçok şehirde bir arazi kullanım sorunu haline gelmiştir. Hızlanan kentleşme süreci ile birlikte, kentsel arazi kullanımında dengesizlikler ve toplu taşımanın yetersiz kaldığı durumlar da yaşanmaktadır. Araçlara yönelik artan talep ve park yerleri için artan rekabet, kent içi trafik sirkülasyonunda olumsuz sonuçlar yaratabilmektedir. Bu noktada otopark alanlarının stratejik olarak geliştirilmesi, mevcut park alanlarının etkinliğini arttıracak stratejilerin tayin edilmesi ve ulaşım planlama çalışmaları ile arazi kullanım planları çalışmalarının koordineli bir şekilde eşgüdümlü olarak geliştirilmesi kentsel tıkanıklığı hafifletmek için önde gelen çözümler olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal refahı maksimize eden uygun park yönetimi politikalarının her kent özelinde yeniden düşünülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Kent için en uygun stratejinin seçilebilmesi için geleneksel hesaplama yöntemlerinden yararlanılabileceği gibi o kentte yaşayan halkın trafik kültürü de dikkate alınmalı ve otopark alanları arazi kullanımının bir parçası olarak görülerek ulaşım planlama çalışmalarında alınan kararların bu bağlamda yeniden değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanmalıdır.

Otoparklar bir arazi kullanım kararı olarak kentlerde ulaşım ağının parçasıdır (Ulvi & Akdemir, 2019). Arazi kullanım kararları ise doğrudan yaşanan çevre olan kent üzerinde etkilidir. Şehirlerde günden güne artan kentsel yoğunluk ve doyunluk, arazi kullanımında farklılaşmaya, sektörel uzmanlaşmalara ve muhtelif iş bölümlerinin şekillenmesi ile tabakalar arası etkileşime sebep olmaktadır (Sarıca & Gülhan, 2019). Arazi kullanım ve ulaşım, karşılıklı etkileşime sahip, şehirlerin en önemli bileşenleridir. Mekânsal etkileşim, bu iki bileşenin kesişme noktası olarak tanımlanabilir ve insanların başlangıç - varış noktası arasındaki hareketi olarak gerçekleşir. Bu nedenle, bu bileşenler üzerindeki herhangi bir ekleme veya azalma, mekânsal etkileşimde değişikliğe neden olabilir (Sivakumar, 2007). Ulaşım arzındaki bu tür değişiklikler nüfusun, konut ve iş yeri seçim kararlarını etkileyerek arazi kullanım yapılandırmasını etkilemektedir (Ceylan, Gülhan, & Haldenbilen, 2014).

Mekânsal etkileşimin etkisinin, arazi kullanım kararlarının belirlenmesi sürecinde karar verme parametrelerinden biri olarak değerlendirilebilmesi gerekmektedir. Her türlü arazi kullanım kararının belirlenmesinde mekânsal etkileşim ölçüsünden yararlanılmalıdır. Arazi kullanım kararları ulaşım ağını, ulaşım modu tercihlerini, talebi ve kentsel hareketliliği şekillendirirken aynı zamanda mekânsal kullanımın oluşmasında ve gelişmesinde de önemli bir rol oynamaktadır (Özalp & Öcalır, 2008). Bu sebeple, arazi kullanım planlarının ulaşım planları ile eş zamanlı hazırlanması, hem ulaşım planlarının hem de arazi kullanım çalışmalarının uygulanabilir ve başarılı birer plan olarak uygulamaya konulması adına oldukça önem arz etmektedir.

Kentsel ve metropol alanlarda yaşayan insanların hareketlilik talebi, çeşitli faaliyetler ve artan sosyo-ekonomik ihtiyaçlar gibi sebepler ile sürekli artmaktadır. Bu nedenle, insanlar sürekli değişen bu mobilite talebini karşılamak için bireysel motorlu taşıma modlarını kullanma eğilimindedir. Özel araç yönünde modal kayma eğiliminin artması, kentsel yol ağlarında park sorunlarına yol açmaktadır.

Otopark tesislerinin yetersizliği, seyahat kalitesi konusunda da ciddi sorunları beraberinde getirmektedir (Başkan, Ozan, Gülhan, & Ceylan, 2014). Sürücüler, yetersiz park alanlarından kaynaklanan park sorunlarını yol kenarlarına park ederek çözüm arama eğilimindeyken, yerel yönetimler yol ağının kapasitesini azaltmayacak park politikaları geliştirmek için çözümler aramaktadır.

Otopark planlaması ve uygulamaları dünyada ulaşım planlamasının önemli bir parçası olup aynı zamanda arazi kullanım planlarında da belirlenen parklanma politikaları ile birlikte ele alınan bir ulaşım ve arazi kullanım planlaması konusudur. Dünyada ve Avrupa'da her geçen gün artan araç sayısı ile birlikte önemi daha çok anlaşılan otopark uygulamaları ve planlaması günümüzde talebi körükleyen uygulamalardan kaçınılmaktadır. Bu bakış açısı ile kent merkezine araç çeken uygulamaları geride bırakmış onun yerine mevcut kapasitenin daha iyi yönetilmesini öne çıkaran uygulamaları gündemine almıştır. Özellikle, kent merkezlerinde otopark talebinin önceden hesaplandığı ve yol kenarı parklanmaların serbest bırakılmadığı ve park yönetimi çerçevesindeki uygulamalarla, konu daha çok bir talep yönetimi meselesi olarak ele alınmaktadır.

Ülkemizde ise artan araç sahipliği ve beraberinde yayılması durdurulamayan çarpık kentleşme, karayolu ulaşımına ait pek çok sorunu beraberinde getirmektedir. Kent içi park yeri ve yönetim sorunları gibi sebepler ile kentte araç mobilitesi için yapılan yollar park alanlarına dönüşmektedir (Akyüz, 2016). Bu durum ulaşım sirkülasyonunda ve trafik akışında aksaklıklar yaratabileceği gibi birçok çevresel ve sosyal problemlere de sebebiyet vermektedir. Bu sorunlar ulaşım ve mekânsal etkileşim darboğazlarına yol açmakta olup bu ekseninde otopark sorunları önemli bir yetersizlik olarak ortaya çıkmaktadır. Bir aracın günlük ortalama 20 saatten fazla park halinde olması ve kent merkezinde de yer ihtiyacı oluşturması bu soruna neden olan önemli etkenlerden birisidir (Haldenbilen, Murat, Baykan, & Meriç, 1999). Kentlerde en sık karşılaşılan sorun türü, kent içindeki hatalı veya nizami olmayan parklanmalardır. Bu durum yol kapasitesini ve trafik hacmini olumsuz yönde etkileyerek trafik akışını yavaşlatabilir ve/veya durma noktasına getirebilmektedir (Tanrıverdi & Gürsoy, 2011).

Trabzon yoğun trafik yetersizlikleri, dar sokakları ve parklanma taleplerinin konut alanları içerisinde değerlendirilmemesi nedeni ile çeşitli düzeylerde otopark sorunlarına sahiptir (TÜMAŞ, 2020). Araç kullanıcılarının kent merkezlerine özel araçları ile ulaşma isteği ve park alanı bulmak için yaptıkları trafik sirkülasyonları kent içerisinde otopark talebinin karşılanamamasına neden olmaktadır. Aynı zamanda pek çok noktada kontrolsüz yol kenarı parklanma ile çözüme kavuşan parklanma alışkanlıkları trafik hacim ve kapasitesini özellikle kent merkezinde olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada öncelikle Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nden 2021 yılında hazırlanan Trabzon Ulaşım Ana Planı'ndan (TUAP) elde edilen mevcut veriler incelenmiştir. Yerinde gözlem ve inceleme çalışmaları ile çalışma alanı belirlenmiştir. Akabinde otoparkların doluluk ve kullanım oranlarının, yetersizliklerin ve darboğazların belirlenebilmesi ve geleneksel yöntem ile otopark stratejilerinin karşılaştırılması için "Otopark Anketi" çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu anket çalışması ve saha gözlemlerinden elde edilen bulgular neticesinde belirlenen bu stratejiler "Kullanıcı Anketi" yoluyla otopark kullanıcılarına yöneltilmiştir. Bu uygulama ile kullanıcılar sürece dâhil edilerek stratejilerin uygulanabilirliği ve kullanıcılarından bahsi geçen bu stratejilerin uygulanması

durumda olası geri dönütleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu anket sürecinde kullanıcıların görüş, öneri ve şikâyetleri de değerlendirmeye alınmıştır. Anket çalışmalarından elde edilen veriler ile geleneksel hesaplama yöntemi ve kullanıcı görüşlerine dayanarak belirlene stratejilerinin seçimi ise AHP yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşüne başvurularak kent için kısa ve uzun vadede uygulanması için optimal strateji önerilerinde bulunulmuştur.

Literatürde otopark planlama ve strateji geliştirme ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar otopark yönetimi, strateji değerlendirme ve planlama, otopark işletmesi, fiyatlandırma politikası ve fayda-maliyet analizlerinin değerlendirilmesi, otoparkların yer seçimi, sürdürülebilir yenilikçi park çözümleri vb. konular başlıca çalışma konuları arasındadır. Ancak kullanıcıların doğrudan bu sürece dâhil edilerek seçilen stratejilerin sahada sınındığı ve birçok yöntemin bir arada kullanıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışma ile stratejilerin uygulanabilirliği noktasında daha sağlıklı ve gerçekçi bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir. Bu noktada kısa – orta vadede yaşanabilecek problemlerin uygulama öncesinde tespit edilebilirliğinin artırılması, strateji seçimlerinin talep-kapasite hesabı ve sezgisel kararların yanında uzman görüşlerine başvurulması çalışmanın bilimsel yönünü arttıracaktır. Bu çalışma ile Trabzon Ortahisar kent merkezinde yaşanan ve yaşanabilecek sorunlara akılcı çözüm önerileri getirmek amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Taşıtların her noktada park edilebilmesine imkân veren park sistemleri şüphesiz ilk öncelikli tercih edilen sistemlerdir. Ancak bu sistemleri uygulamaya koymak ve yeni park imkânları sunmak için ek tesis yapmak, kent içerisinde yeterli mekân imkânı bulunmadığından ve yüksek maliyet gibi sebeplerden dolayı her zaman için mümkün değildir (Gülhan & Ceylan, 2010). Bu sebeple park alanlarının verimli kullanımını sağlamak ve kaynakların akılcı yönetilmesi için otopark yönetimi sistemleri tercih edilmelidir.

Geçmişte park yeri ile ilgili sorunlar otopark arzının artırılmasıyla çözülmüştür. Bu eski paradigmayı ulaşım sisteminde sürücülere öncelik vermek olarak tanımlamaktadır (Weinberger, Kaehny, & Rufo, 2010). Bu yaklaşım, otopark arzını ve otomobil kullanımını arttırmıştır. Böylece otopark alanına olan talep de artmıştır.

Son zamanlarda, otopark arzının artırılmasının soruna çözüm olmadığı, hatta yüksek hareketlilik alanlarında trafik sıkışıklığının artması gibi daha kaotik durumlara neden olduğu kabul edilmiştir. Boş park yeri aramak amacıyla seyir yapmanın şehir içi trafiği %26 ile %45 oranında attırabileceğini tespit etmiştir (Spiliopoulou & Antoniou, 2012). Trafik sıkışıklığı, hava kirliliği ve çevrenin tahrip edilmesi gibi başlıca sorunlardan muzdarip kentsel alanlarda ulaşımın işleyişi ile ilgili sorunlar da boy göstermektedir (Tafidis, Sdoukopoulos, & Latinopoulou, 2016). Trafik sıkışıklığından muzdarip olan kentlerin çekim noktaları için park alanları oluşturularak yaşanan park yeri sorunu çözümlenmesi sonucunda zaman içerisinde mekânlar çekicilik kaybıyla karşı karşıya kalınmaktadır.

### 2.1 Otopark Yönetimi ve Ana Prensipleri / Faydaları

Park yönetimi (PY), park talebine yeni park alanları ile çözüm sunmak yerine çeşitli çözüm önerileri sunan bir sistemdir ve oluşabilecek park sorunlarını çözmeye yönelik plan, politika, program ve stratejileri içerir (Litman, 2021). PY'nin ilk



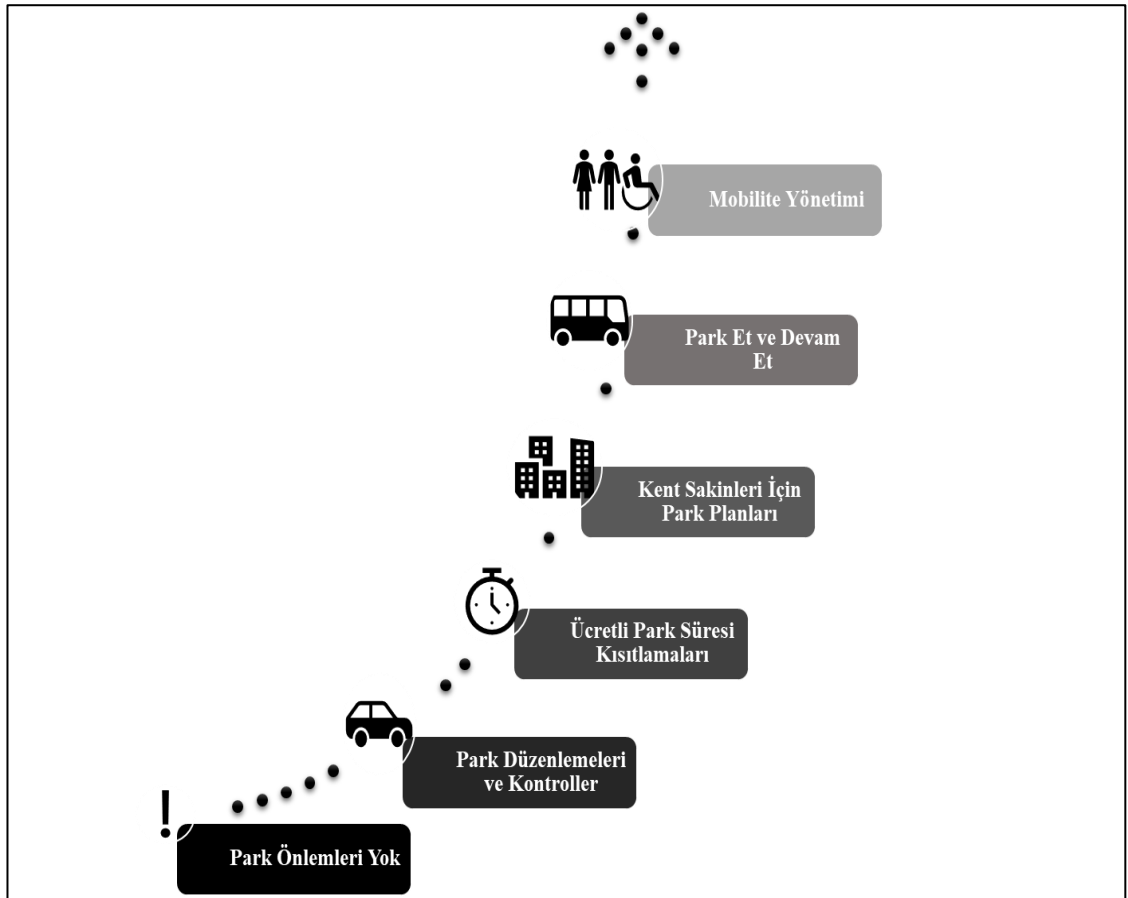
önceliği kentlinin park imkânlarından yararlanmasını sağlamaktır. Diğer bir ifade ile mevcut park alanlarının verimli kullanımını sürdürülebilir kılmaktır. Teknik bir ifade ile otoparkların verimliliğini arttırmaktır. PY uygulamaları kısa vadede %5-%10 arası fayda sağlarken, uzun vadede bu oran %20-%40 seviyelerine çıkabilir (Taş, 2012). Aynı zamanda PY uygulamaları sosyo-ekonomik ve çevresel faydalar da sağlamaktadır.

PY uygulamaların doğrudan ve dolaylı olarak birçok olumlu katkısı bulunmaktadır. Kentsel hareketliliği desteklemesi sebebiyle trafikte yaşanan problemleri, duraklamaları, sıkışıklıkları, ses ve gürültü kirliliğini, karbon salınımını, enerji sarfiyatını ve olası trafik kazalarını sınırlamaktadır (Gülhan & Ceylan, 2010). PY, kentsel erişilebilirliği ve mobilitayı artırma yönünde olumlu etkilerinin yanında arazinin verimli kullanımına katkı sağlar. PY aynı zamanda arazi planlama çalışmalarını da destekleyerek yaya sirkülasyonunun artırılmasına, geçiş önceliklerinin belirlenmesine ve transit akışlara katkı sağlamaktadır (Delaware Valley Regional Commission, 2004). Stratejilerin verimlilikleri ve trafik üzerindeki etkileri incelenilerek her bir stratejinin sonuçları tahlil edilmektedir.

Otopark yönetimi, park yeri olanaklarının daha etkili kullanılmasını yardımcı olan, çeşitli strateji ve uygulamaları ifade eder (Barhani & Gökmen, 2007). Park politikası ve stratejileri lokal ve bölgesel imkânların geliştirilmesinde yardımcı olmaktadır. Otopark kullanımının ve alanlarının kısıtlanması, bir alanın estetik algısını değiştirip geliştirebilir ve olana çekilen trafik yükünü azaltıp veya meskûn alanlar için parklanma imkânı sağlayabilir (İskender, 2010). PY uygulaması, hâlihazırda parklanma uygulamaları ile ilgili yaşanan veya yaşanabilecek sorunları tespit etmekte, otopark alanlarının maliyetlerini ve park alanlarından gelebilecek olan muhtemel gelirlerin kestirimini yapmakta, otopark yönetimi stratejilerini ve bunların nasıl uygulanabileceği konusunda açıklık getirmektedir (Okubay, 2008). PY, olması gerektiği gibi uygulandığında park alanı ihtiyacını azami ölçüde iyileştirerek sosyo-ekonomik ve çevresel faydalar sağlamaktadır.

Bu çözüm süreci en iyi halini alabilmek için bir dizi evrim süreci geçirmiştir. Bu süreç, otopark talebine yeni otopark alanları üretmek ile başlamıştır. Park yerlerindeki artış, araç kullanımını arttırarak cazibe merkezlerine olan talebi ve dolayısıyla trafik problemlerini arttırarak kentsel yaşam kalitesini düşürmüştür. Bu

durum karşısında park düzenleme çalışmaları, park yerlerinde ücret uygulama sistemleri ve park et & devam et sistemleri gibi merkezlere araç ile ulaşım talebini azaltma yönünde çalışmalar yapılmıştır. Gelişen ve değişen yaşam koşulları ile “Mobilite” kavramı önem kazanmış olup, kentsel hareketlilik ve entegre ulaşım sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu sebeple parklanmanın evrim sürecinde gelmiş olduğu nokta “Mobilite Yönetimi”dir. Mobilite yönetiminde kamu ve özel araç kombinasyonu ve kentsel erişilebilirliğin artırılması desteklenmektedir. Şekil 2.1’de bahsi geçen parklanma evriminin süreci verilmiştir.



Şekil 2.1 Parklanmanın evrimi

*Kaynak:* (de Wit 2005)

PY çalışmalarında planlama aşamasında ve uygulama yöntem-stratejilerinin belirlenmesinde üzerinde durulması gereken bir takım ilke ve esaslar bulunmaktadır. Bahsi geçen bu ilkeler Tablo2.1’de verildiği gibidir (Litman, 2022):

**Tablo 2.1** Otopark yönetimi stratejisi temel ilkeleri

<b>1. Tüketici Seçimi</b>	Kullanıcıların, uygulanabilir, otopark ve seyahat seçenekleri olmalıdır.
<b>2. Kullanıcı Bilgisi:</b>	Sürücülerin, otopark ve seyahat seçenekleri hakkında bilgileri olmalıdır.
<b>3. Paylaşım:</b>	Otopark imkânları çeşitli kullanıcılara ve farklı varış noktalarına hizmet vermelidir.
<b>4. Verimli Faydalanma:</b>	Otopark imkânları boyutlandırılmalı ve yönetilmelidir. Böylece alanlar, sıklıkla kullanılır hale gelebilir.
<b>5. Esneklik:</b>	Otopark planlaması belirsiz durumları ve değişiklikleri karşılayabilmelidir.
<b>6. Öncelik Sıralaması</b>	En cazip park alanları yüksek öncelikli kullanımları karşılamak üzere düzenlenmelidir.
<b>7. Fiyatlandırma</b>	Mümkün olduğu kadar, kullanıcılar, kullandıkları park hizmetleri için doğrudan ödeme yapabilmelidir.
<b>8. Zirve saat Yönetimi</b>	Talebin zirve saate ulaştığı periyotlarda, talepleri karşılayabilmek için özel çaba harcanmalıdır (Planlamalar zirve saat talepleri dikkate alınarak yapılmalıdır).
<b>9. Kalite ve Nicelik</b>	Otopark hizmetleri ölçülebilir olduğu kadar, estetik, güvenlik, ulaşılabilirlik ve kullanıcı bilgilerini içeren kalitesi de göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.
<b>10. Kapsamlı Analiz</b>	Otopark planlamasında, tüm önemli maliyetler ve oluşması muhtemel faydalar bütünüyle göz önünde bulundurulmalıdır

**Kaynak:** (Litman 2022)

PY, öncelikli olarak hâlihazır düzen ve işleyişi ele almakta ve ardından rehabilitasyon çalışmaları ile yeni planlan/projeler üzerinde durmaktadır ve bu hususta çalışmaktadır. Burada yukarıda belirtilen stratejileri 3 başlıkta değerlendirmek gerekirse bunlar;

- Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler
- Park Talebini Azaltan Stratejiler
- Destek Stratejileri

Mevutta kullanılmakta olan otopark alanlarının daha dinamik ve daha etkin bir şekilde hizmet verecek düzeye getirilmesi ile daha fazla otopark kullanıcılarına park yeri imkânı sunmayı amaçlayan stratejiler, "Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler" olarak adlandırılmakta ve kendi içerisinde 8 alt başlığa ayrılmaktadır. "Park Talebini Azaltan Stratejiler" ise, kent içi ulaşımında araç kullanımının azaltılarak, sürücülerini farklı seyahat modlarına yönlendirmek ve otoparklara olan talebi azaltmak için yapılan tüm çalışma ve uygulamaları içermektedir (Okubay, 2008). Bu iki stratejinin bünyesinde yer alan uygulamalar ve kullanıcılara hızlı ve

anlaşılır bir şekilde iletilmesi, PY’nde uygulama alanlarında bahsi geçen tüm bu stratejilerde koordinasyonun sağlanması amacıyla geliştirilen ve uygulanan stratejilere ise “*Destek Stratejileri*” olarak adlandırılmaktadır. Hâlihazırda sorunlu park alanlarının durumu göz önüne alındığında, park yönetimi ve strateji seçimleri kritik öneme sahiptir. Seçilecek olan stratejilerin park alanları için uygunluğu sorgulanmalıdır (Thanh T. T., 2017). Zira otopark planlaması; destinasyon seçimini, mod seçimini, araç trafiği hacmini, trafik akış kalitesini hatta arazi kullanımı ve kentsel yapıyı etkileyecek çok yönlü bir yapıya sahiptir. Tablo2.2’de strateji başlıkları ve açıklamaları verilmiştir.

**Tablo 2.2** Otopark yönetim stratejileri

Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler	
Strateji	Tanımlama
Paylaşımlı Park Yeri	Birden fazla kullanıcı ya da yöne hizmet verebilecek park yerleri sağlamak.
Park Yeri Düzenlemeleri	Park yerlerinin daha etkin kullanılmasını sağlayacak kanunî düzenlemeler yapmak.
Daha Uygun ve Esnek Standartlar Uygulama	Park standartlarını belirli bir durumda talebi daha kesin yansıtacak bir şekilde ayarlamak.
Park Maksimumlarını Belirleme	Maksimum park arzı için sınırları belirlemek.
Uzak Otopark ve Ring Servisleri Sağlama	Bölge ya da şehir merkezinin kenarında otoparklar kurarak, ilgili merkeze servis sağlamak ve kullanılmalarını teşvik etmek.
Akılcı Büyüme Stratejileri Uygulama	Yoğun, karışık ve çok yönlü büyümeyi teşvik edecek arazi kullanımı politikaları uygulamak.
Yürüme ve Bisiklet Kullanım İmkânlarını Arttırma	Araç kullanımını azaltarak, bir otoparkın hizmet alanındaki yönelmeleri arttırmak için yürüme ve bisiklet kullanımını teşvik etmek.
Mevcut Otopark İmkânlarının Kapasitesini Arttırma	Kullanılmayan alanları, küçük bölmeleri, araç raf sistemlerini ve kişiye yönelik (valet parking) hizmetlerini kullanarak park arzını arttırmak.
Otopark Talebini Azaltan Stratejiler	
Ulaştırma Talep Yönetimi Uygulamaları	Ulaşım yöntemi, zamanlama, yön ve araç seyahat sıklığında da değişiklikler yaparak, daha etkin seyahat biçimlerini teşvik etmek.
Otopark Fiyatlandırması Yöntemleri	Sürücülerden, park yerini kullanmaları karşılığında doğrudan para almak
Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirme	Fiyatlandırmayı daha rahat ve maliyete göre etkin kılmak için daha iyi ücret sistemleri kullanmak.
Mali Teşvikler Sağlama	Farklı ulaşım sistemleri için mali teşvikler sağlamak (Peşin ödeme, ulaşım yardımları gibi).
Ayrı Park Yeri	Park yerlerini, bina alanlarından ayrı olarak satmak ya da kiralamak (Böylece satın alanlar ya da kiralyanlar sadece kullandıkları park yeri için para öderler).
Park Yeri Vergilerini Düzenleme	Park yönetimi amaçlarını destekleyecek çeşitli vergi politikası değişikliklerini hayata geçirmek.
Bisiklet Kullanım İmkânları Sağlama	Bisiklet parkları, soyunma odaları ve toplu taşıma destek üniteleri sağlamak.
Destek Stratejileri	
Kullanıcı Bilgilerini ve Pazarlamayı Geliştirme	Harita, tabela, broşür gibi araçlarla, park yerleri ve ücretleri konusunda anlaşılır ve kesin bilgiler sunmak.
Uygulama ve Kontrol Mekanizmalarını Geliştirme	Park kurallarının etkin, nazik ve adil uygulanmasını takip etmek
Ulaşım ve Otopark Yönetim Kurumları Oluşturma	Belli bir bölgede ulaşım ve park yönetimi hizmetleri sunacak üye kontrollü kurumlar oluşturmak.
Park Taşması Planları Hazırlama	Park talebinin yoğun olduğu özel dönemler için planlar hazırlamak.
Sokağa Park Etme Problemlerine Çözüm Üretme	Yönetim, uygulama ve ücretlendirme politikaları kullanarak sokağa park etme problemlerine eğilmek.
Park Yeri Tasarımlarını ve İşletmelerini Geliştirme	Park yönetimi amaçlarına ulaşabilmek ve sorunları çözebilmek için otopark tasarımlarını ve işletmelerini geliştirmek.

**Kaynak:** (Okubay 2008)

Otopark yönetimi kapsamında oluşturulan stratejilerin hem taşıt sahipliğini etkilemesi hem de ulaştırma türleri arasında tercih yapılabilmesine imkân tanınması sebebiyle, özellikle düşük doluluk araç kullanımını üzerine her stratejinin ayrı bir etkisi olmaktadır. Sonuç olarak, otopark yönetimi stratejilerinin araç sahipliği ve trafikteki taşıt sayıları üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Otopark yönetim stratejileri üzerine oldukça ayrıntılı ve geniş araştırmalar yapan ve bu çalışma kapsamında da kaynaklarından sıkça yararlanan Todd Litman, otopark stratejilerinin taşıt trafiği ve park yeri gereksinimleri üzerindeki etkilerine ilişkin olmak üzere, düşük, orta ve yüksek oranlardaki faktörleri belirlemiştir (Litman, 2009). Stratejilerin doğru uygulandığında yaklaşık olarak park yeri gereksinimleri üzerinde, uygulanmaya başladığı ilk yıl içerisinde (düşük) yaklaşık olarak %10, ikinci ve üçüncü yıllar içerisinde (orta) %20 ve 10 yıllık süre zarfında ise (yüksek) ortalama olarak %30 oranında azalma sağladığı görülmektedir. Tablo 2.3'te açıklanan bu park yönetimi stratejileri özetlenmektedir. Uygun park yönetimi, kentsel ulaşım gelişiminin sürdürülebilirliğine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Thanh T. T., 2017). Kentsel alanlar için motorlu taşıt kullanımını kontrol etmek ve toplu taşıma, yürüme ve bisiklet kullanımını teşvik etmek için park yönetimi stratejilerinin katkısı büyüktür.

**Tablo 2.3** Otopark yönetimi stratejilerinin park yeri gereksinimlerini azaltma oranları

Park Stratejileri Paketleri	Alt Stratejiler	Taşıt Trafikine Etkisi	Park Yeri Teminindeki Toplam Azalma Oranları		
			Düşük	Orta	Yüksek
A- Otopark Yeri Etkinliğini Artıran Stratejiler	A1- Paylaşımlı Park Yeri		10%	20%	30%
	A2- Park Yeri Düzenlemeleri		10%	20%	30%
	A3- Daha Uygun ve Esnek Standartlar Uygulama		10%	20%	30%
	A4- Park Maksimumlarını Belirleme		10%	20%	30%
	A5- Uzak Otopark ve Ring Servisleri Sağlama		10%	20%	30%
	A6- Akılcı Büyüme Stratejileri Uygulama	Azaltır	10%	20%	30%
	A7- Yürüme ve Bisiklet Kullanım İmkânlarını Arttırma	Azaltır	10%	20%	30%
	A8- Mevcut Otopark İmkânlarının Kapasitesini Arttırma		5%	10%	15%
B- Otopark Talebini Azaltan Stratejiler	B1- Ulaştırma Talep Yönetimi Uygulamaları	Azaltır	10%	20%	30%
	B2- Otopark Fiyatlandırması Yöntemleri	Azaltır	10%	20%	30%
	B3- Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirme	Azaltır			
	B4- Mali Teşvikler Sağlama	Azaltır	10%	20%	30%
	B5- Ayrı Park Yeri	Azaltır	10%	20%	30%
	B6- Park Yeri Vergilerini Düzenleme	Azaltır	5%	10%	15%
	B7- Bisiklet Kullanım İmkânları Sağlama	Azaltır	5%	10%	15%
C- Destek Stratejileri	C1- Kullanıcı Bilgilerini ve Pazarlamayı Geliştirme	Azaltır	5%	10%	15%
	C2- Uygulama ve Kontrol Mekanizmalarını Geliştirme				
	C3- Ulaşım ve Otopark Yönetim Kurumları Oluşturma	Azaltır			
	C4- Park Taşması Planları Hazırlama				
	C5- Sokağa Park Etme Problemlerine Çözüm Üretme				
	C6- Park Yeri Tasarımlarını ve İşletmelerini Geliştirme				

**Kaynak:** (Litman 2021)

Otopark yönetiminde, her stratejinin farklı oranlarda, park yeri ihtiyacına etkileri olduğu gibi, bu stratejilerin bir arada uygulanmasının da toplu bir etkisi olmaktadır. Zaten, sadece otopark yönetimi içerisinde değil, amacı trafik problemlerini çözmek olan her uygulamanın birbirini destekleyecek şekilde

planlaması ve bu doğrultuda çalıştırılır hale getirilmesi gerekmektedir. Başarılı sonuçlar, ancak bütün çalışma alanlarının ve planlamaların bir arada yürütülmesi ile gerçekleşmektedir. Otopark stratejiler için de ayrı ayrı etkilerinin yanında, stratejilerin birkaçının bir arada olması ile yeni bir etki oranı da ortaya çıkmaktadır.

## **2.2 Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler**

Hâlihazırda kullanılmakta olan park yerlerinin daha etkin ve daha çok amaca hizmet edecek şekilde düzenlenmesiyle gerek otoparkların kapasitelerini gerekse kullanıcı çeşitliliğini artırarak, daha fazla sürücünün etkin bir şekilde park yerlerinden faydalanmasını amaçlayan stratejiler, “Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler” adıyla anılmaktadır. Burada 8 alt başlık üzerinde durulacaktır.

### **2.2.1 Paylaşımlı Park Yeri**

Paylaşımlı park yeri, park olanaklarından daha verimli yararlanmaya yönelik yeni bir kavram olarak ortaya çıkmıştır (Shao, Yang, Zhang, & Ke, 2016). Paylaşımlı otopark; bir park alanının farklı kullanıcılara farklı zaman dilimleri içerisinde hizmet vermesi olarak tanımlanabilir. Günün farklı zaman dilimlerinde, aynı lokasyona ulaşmayı amaçlayan sürücüler veya aynı park alanını kullanan sürücülerin paylaşımlı park alanlarını kullanmaları oldukça başarılı sonuçlar vermektedir (VTPI, 2011). Otopark birimleri birkaç yolla paylaşılabilir:

#### **2.2.1.1 Rezerve Edilmiş Alanların Paylaşılması**

Sürücüler park alanlarını, şahıslarına ayrılan bir yer olmadan paylaşabilirler. Paylaşımlı olarak kullanılan park yerleri sürücüler arasındaki park yeri ile ilgili belirsizliği ortadan kaldırır. Rezerve edilmiş park yerleri aynı zamanda zaman ve yakıt tasarrufu sağlamaktadır (Shao, Yang, Zhang, & Ke, 2016). Park yerinin rezerve edilmesi ile sürücüler, park noktalarına doğrudan erişebileceği için kent içi trafiğine katılım oranı ve park yeri için yaşanan çatışma riskini de azaltmaktadır (Glazer, 2002). Paylaşımlı otoparklar seçimli olabilmektedir. Sürücüler aylık veya yıllık



olarak belirli bir ücret karşılığında paylaşımlı park alanından yararlanabildikleri gibi yine belli bir ücret karşılığında kendilerine ait rezerve edilmiş alanları da kullanabilirler (Shoup, 2006).

### 2.2.1.2 Konumlar Arası Paylaşımlı Park Alanları

Park alanlarının paylaşımı farklı kullanıcılar arasında da yapılabilir (Chien, Chen, & Lin, 2020). Örnek olarak Tablo 2.4'te, bir okul bahçesinin bünyesinde bulunan park yerini farklı zamanlarında oluşan taleplere göre ticari alanlar, oteller veya dini kuruluşlar ile paylaşabilir.

**Tablo 2.4** Parklanma zamanlarına göre en çok park gereksinimi yaşanan alanlar

Hafta içi	Akşam	Hafta sonu
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kamu kurumları ve bankalar</li><li>• İş merkezleri</li><li>• Park et&amp;devam et tesisleri</li><li>• Eğitim kurumları</li><li>• Üretim tesisleri ve lojistik kuruluşlar</li><li>• Sağlık kuruluşları</li><li>• Profesyonel servisler</li><li>• Dini kurumlar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oditoryumlar</li><li>• Eğlence mekânları</li><li>• Konferans salonları</li><li>• Restoranlar</li><li>• Tiyatrolar</li><li>• Oteller</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dini kurumlar</li><li>• Parklar</li><li>• Alışveriş merkezler</li><li>• Etkinlik ve fuaye alanları</li></ul>

**Kaynak:** (Litman 2021)

Hafta içi veya hafta sonu günün belirli saatlerinde otopark kullanımına uygun olacak şekilde bu alanların kullanıma açılması, kent içersinde cadde ve sokaklarda yaşanan veya yaşanabilecek olan trafik sıkışıklıklarını ve yavaşlamaları azaltacaktır.

### 2.2.2 Otopark Yeri Organizasyonları

“Otopark Alanlarının Organizasyonu / Düzenlenmesi” uygulamaları, otopark kullanıcılarının hangi lokasyonda ve ne zaman araçlarıyla ne kadar süre park halinde olacağını ve otopark alanlarının kullanımında tercih sırasının belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu uygulama sayesinde öncelik durumu bulunan kullanıcıların park yeri imkânından kolaylıkla yararlanmasını sağlar.

Litman (2018), otopark kullanımını optimize etmek için, park düzenlemelerinin belirli bir park yerine kimlerin park edebileceğini, araçların ne

zaman ve ne kadar süre park halinde kalabileceğini yönettiğini öne sürmektedir. Otopark düzenlemeleri için bazı kriterlerin belirlenmesi esastır ve bazı otopark düzenleme türleri verilmiştir. Ayrıca, otopark arzının kullanımını optimize etmek için etkili bir strateji olacak otopark kısıtlamaları, en önemli otopark düzenleme türlerinden biridir. Ancak, Christiansen ve ark. (2017) ilçe merkezinden uzakta otopark yapılması durumunda, park kısıtlamalarının ilçe merkezindeki kadar etkili olmadığını savunmaktadır. Bu nedenle, kompakt mahallelerin veya şehirlerin varlığı durumunda park kısıtlamalarının daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Christiansen ve ark.(2017), ayrılmış park yerinin bulunmadığı bir işyerinin sürüş kararını etkilediğini bulmuşlardır. Sürücüler, kendilerine özel park yerinin kaldırılması durumunda araba kullanmaktan vazgeçme eğiliminde olduğuna değinmişlerdir.

Park yeri düzenleme çalışmalarını 3 aşamada geliştirmek mümkündür. İlk aşama olarak, otopark kullanıcılarının öncelik sırasını belirlenmelidir. Bahsi geçen bu sıralama şöyledir (Okubay, 2008):

1. Dağıtım ve servis araçları
2. Engellilerin kullandığı araçlar
3. Toplu taşıma araçları
4. Müşteri, turist ve ziyaretçiler
5. Çalışanlar ve ikamet edenler
6. Uzun dönemli araç depolama alanları olarak kullanılanlar.

İkinci aşamada, öncelikli eylemleri belirlemek ve bu eylemleri destekleyecek uygun düzenlemeleri seçmektir. Pik saatlerde araç önceliklendirilmesi yapılarak bu belirlemeye göre belirli araçların yoğun trafik akışının yaşandığı (özellikle kentin çekirdek bölgelerine) bölgelere giriş imkânlarını kısıtlamak ve toplu taşıma araçları için tercihli yolları tayin etmek gibi birçok uygulama yürürlüğe konabilir.

Üçüncü aşamada uygulamaların nasıl tabir edileceğine ve düzenleneceği tayin edilmektedir. Bu bölümde hangi park alanının hangi tür kullanıcı tarafından kullanılacağını göstermek için yatay ve düşey işaretlemeler, broşür kullanımı, haritalama, renklendirme gibi uygulamalar gerçekleştirilmelidir. Kural dışı davranışlar hakkında yaptırımların ve bu yaptırımların sınırlarını belirlemek yine

çalışılması gereken konular arasındadır. Tablo 2.5'te park düzenlemeleri ve kurallarına ilişkin bir özet sunulmuştur.

**Tablo 2.5** Belirli park düzenlemeleri ve kuralları

İsim	Tanımlama	Tercih edilen Kullanıcı
Kullanıcı veya Araç Tipi	Yükleme, servis, taksiler, tüketiciler, ortak paylaşılan araçlar, engelli kullanıcılar, otobüsler ve kamyonlar için tahsis edilmiş alanlar belirlemek.	Tanımlamada ifade edildiği gibi
Süre	Sınırlı park süresi (kargo alanlarında beş dakika, mağaza önlerinde otuz dakika, bir veya iki saat sınırlama).	Kısa süreli kullanıcılar ve nakliyeciler (kargo vb.)
Zaman Periyodu Kısıtlamaları	Belirli zamanlarla aşırı park yeri işgalini engellemek (saat 10:00'dan önce çalışanların veya 10:00 ile 17:00 arası semt sakinlerinin sürekli işgalini engellemek gibi).	Sınırlamalara bağlı olarak değişen tipte kullanıcılar
Çalışan Kısıtlamaları	Çalışanlardan daha az talep gören park alanlarını kullanmalarını istemek.	Nakliyeciler ve müşteriler
Özel Durumlar	Özel durumlar esnasında, özel park kuralları ve düzenlemeleri yapmak.	Kısıtlamaya bağlı olanlar
Kısa Süreli Kullanıcıların Barındırılması	Çok kısa duraklama yapan taşıtlar için ödeme seçenekleri ve özel park geçişleri sağlamak.	Dağıtım ve servis araçları
Bölge Sakinleri İçin Park Kuralları ve İzinler.	Meskûn mahalde oturan mahalle sakinlerine evlerinin yakınına park etme konusunda öncelik vermek.	Bölge sakinleri
Özel Aktiviteler	Servis ve inşaat araçları gibi özel aktiviteler için rezerve edilecek özel park alanlarına izin veren sistemler kurmak.	Özel aktiviteler için kullanılacak taşıtlar
Sokak Temizleme Sınırlamaları	Sokak temizliği için haftanın belirli gün ve saatlerinde yol üzeri parkı yasaklayarak sokak temizliğine imkân tanımak.	Sürücüler araçlarını kaldırırlar
Ağır Taşıt Sınırlamaları	Ağır taşıtların (kamyonlar ve TIR'lar gibi) cadde parkına sınırlama koymak.	Normal büyüklükteki araçlar
Ana Arterler	Zirve saat periyotlarında, şeritlerdeki trafik yoğunluğu arttığından, ana yolda yol üzeri parkı belirli saatlerde engellemek.	Parklanma yok
Kullanılmayan ve Terk edilmiş Taşıtların Kaldırılması	Kullanılmayan ve terk edilmiş taşıtların ve yürüyüş alanlarında bulunan terk edilmiş bisikletlerin saptanması ve kaldırılması için bir sisteme sahip olmak.	Park kuralları dâhilinde kullanılan taşıtlar

**Kaynak:** (Litman, 2022)

### 2.2.2.1 Parklanma Talebi ve İhtiyacının Etkileri

Park düzenlemeleri, yüksek öncelikli kullanımda park desteğini artırır ve belirli bir alanda, yer ve yöntem değişikliklerini destekleyerek park ihtiyacını azaltabilir (Kurtuluş, Şahin, & Tektaş, 2021). Parklanma süresi sınırlaması, araçların caddede belirli bir alanda (veya bir dizi boşlukta veya bütün bir alanda) 15 dakika veya bir, iki, üç veya dört saat gibi belirli bir süreden fazla park etmesini yasaklayan bir düzenlemedir. Birçok yerel yönetim, zaman sınırlarını politik olarak çekici bulmaktadır. Bunun birkaç bağlamı vardır (Barter, 2016):

- Çok kısa süreli duraklama alanları (10 dakikadan daha az duraklamalar)
- Yükleme/boşaltma veya hızlı işler için kısa süreli duraklama ve parklanmalar (15 ila 30 dakikalık)
- Alışveriş ve ticaret merkezlerinin yoğunlaştığı noktalarında kısa süreli ziyaretçiler tarafından kullanılacağı varsayılarak cadde üzerinde uygun alanlar belirlenerek, bu bölgede çalışanların park edilmesini engelleyerek bölgedeki perakende/yemek/eğlence işletmelerinin çıkarlarına hizmet etmektir (Genellikle bir ila üç saatlik parklanmalar)
- Toplu taşıma istasyonlarının yakınında park et ve devam et uygulamasından yararlanmak için park alanları tahsis edilmektedir (Genellikle 3 veya 4 saatlik zaman sınırlaması)
- Oturma izni sahipleri genellikle muaf tutulur

Bu tür sınırlamalar, uzun süreli park etmeleri caydırmaktadır. Zaman sınırlarının en yaygın amacı park alanlarında araç sirkülasyonunu dinamik tutmaktır.

### 2.2.3 Park Maksimumlarını (Standartların Üst Sınırlarını) Belirlemek

Maksimum park yeri, park arzına bir üst sınır koymak anlamına gelir. Yüksek talep gören alanlarda otomobil kullanımını azaltmak ve sürücülerini toplu taşıma, servis hizmetleri, yürüyüş veya bisiklet gibi diğer modları kullanmaya teşvik etmek için gereklidir. Christiansen ve ark. (2017), park yerinin mevcudiyetindeki azalmanın kişisel araç kullanımını azalttığını bulmuşlardır. Buna ek olarak, (Bond & Steiner,

2006), park arzının azaltılmasının insanları toplu taşıma araçlarını kullanmaya teşvik ettiğini ve varış noktası yakın olduğunda insanları yürümek veya bisiklete binmek için desteklediğini iddia etmiştir. Öte yandan, sadece stratejik olarak azalan otopark arzı yeterli olmayacak, iyi tasarlanmış yürüyüş, bisiklet ortamı ve ulaşım hizmetleri ile desteklenmesi gerekmektedir (Delaware Valley Regional Commission, 2004). İyi sağlanan ulaşım hizmetlerinin, bisiklet veya yürüyüş yollarının varlığı durumunda, maksimum park etme stratejisinin daha etkili olacağını iddia etmiştir. Dahası, Christiansen ve ark. (2017) bol sayıda park arzının otopark fiyatlandırması stratejisini etkisiz hale getirdiğini iddia etmiştir. Bu nedenle, otopark yönetimi stratejilerinin birlikte düşünülmesi gerekir. Buna ek olarak, (Metropolitan Transportation Commission, 2007) göre, park yerini azaltan arz, talebi azaltabilir (%10-15) veya özellikle transit geçişe bitişik veya ortak otopark ve fiyatlandırma ile birlikte daha düşük bir talebi yansıtabilir. (U.S. Environmental Protection Agency, 2006)'ya göre hem planlamacılar hem de geliştiriciler park yeri sayısını kısıtlamaktan yararlanmaktadır. Şehrin bakış açısından, maksimum sınırlar:

- Trafik sıkışıklığını ve trafikle ilgili maliyetleri azaltır
- Çekici ve yaya dostu kentsel tasarım sağlar
- Toplu taşımayı teşvik eder
- Otoparkların yapımını, işletimini ve bakımını azaltır
- Park gereksinimlerini azaltır.

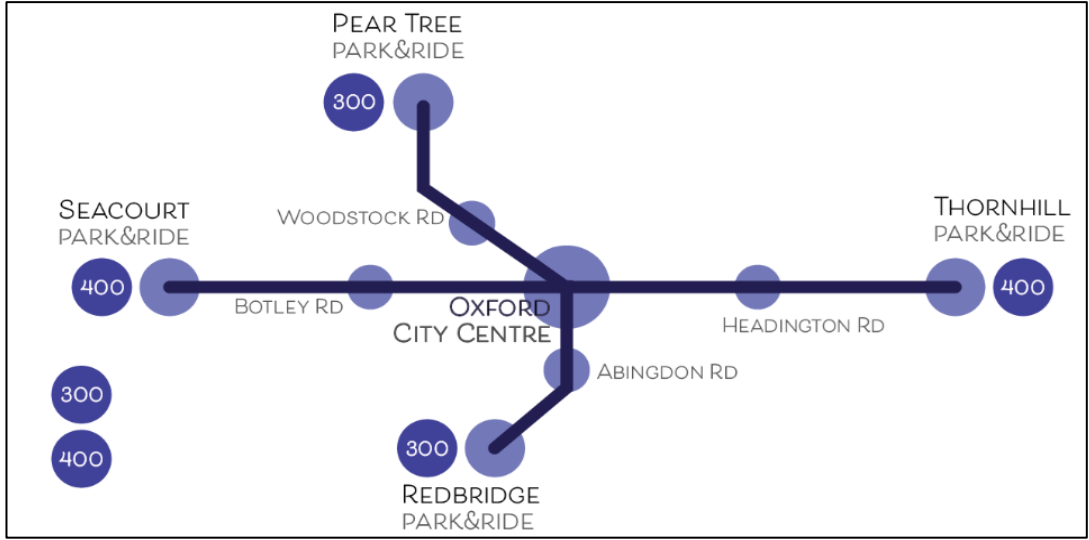
Otopark alanlarındaki maksimum değerler sayesinde sosyo-ekonomik ve çevresel açıdan birçok menfaat sağlanabilir, parklanmaya olan bu kuvvetli talebi azaltabilir ve diğer park ve ulaştırma talep yönetim stratejilerini uygulama noktasına destek sağlar. Ne var ki bu tür stratejilerin uygulanmasında bölgedeki istenilen gelişme önceliklerinin gerçekçi olarak tayin edilmesi gereklidir. Çünkü özellikle ticari faaliyetlerin yoğunlaştığı bölgelerde parklanma talebi, park yeri arzının daha fazla olduğu diğer bölgelere kayabilir.

#### 2.2.4 Otopark Taleplerini Etkileyen Faktörler

Uydu park (Uzak otopark) sistemleri, kent merkezi dışı park tesisleri kullanılmasını önermektedir (Spillar, 1997). Uydu otopark alanları, bir etkinlik merkezi alanı çevresinde (örneğin; havaalanı, fuaye alanı, merkezi iş alanı vb.), yol kenarı parklanmalarına alternatif olarak, aktivite merkezi içerisindeki tıkanıklığı azaltmak ve oransal olarak daha ucuz alternatif park yerleri sağlamak için yapılır (Okubay, 2008). Bu nedenle uydu park tesisinin hizmet amacı yol kenarında yapılan nizami olmayan parklanmaları önlemek ve park alanlarını yolculuk varış noktalarına göre karakterize etmektir. Park et ve devam et tesisleri ise bu sistemi destekler nitelikte olup uydu parklarına göre nispeten yolculuk başlangıç noktaları olarak değerlendirilerek aynı faydaları sağlama yeteneği sorgulanabilir.

Park et ve devam et (P&D / P&R) tesisleri, şehirlerdeki uzak park alanları için en sık kullanılan park sistemleridir. Genellikle kent çevresine yakın, park etmenin ücretsiz veya kent merkezinden önemli ölçüde ucuz olduğu alanlarda yerleştirilmişlerdir (Abed, 2017). P&D sistemleri, şehir merkezi dışında konumlandırılarak kullanıcıların toplu taşıma modları ile kent merkezine ulaşarak toplu taşıma kullanımının artırılmasını ve özel araç kullanımının azaltılmasını hedefleyen bir sistemdir.

P&D alanları, ulaşım olanakları ve multimodal bir ulaşım ağının temel özellikleridir. P&D alanları; ulaşım türleri arası aktarma tesisleri olarak sınıflandırılır. P&D alanları, özel araç ile otobüs, minibüs, raylı sistemler gibi toplu taşıma sistemleri arasında yolcuların aktarma yapmaları için olanak sağlamaktadır (Florida Department of Transportation Transit Office, 2012). Projeksiyon ve planlama ile P&D alanları geniş bir yelpazedeki ulaşım modları arasında aktarmalara imkân sağlamakta, böylece P&D tesislerindeki aktiviteler artırılabilmekte ve daha geniş bir bölgeye hizmet verebilmektedir. Şekil 2.2’de tipik bir park et-devam et sistem şeması örneği verilmiştir.



**Şekil 2.2** Örnek bir P&D sistemi kurgusu  
**Kaynak:** (Oxfordbus, 2022)

P&D tesisleri tarafından desteklenen diğer potansiyel ulaşım modları ise; yaya ulaşımı, bisiklet, ekspres hatlar, havaalanı servisleri ve raylı sistemler sayılabilir (Özdemir,2006). P&D sistemleri, kullanıcı alışkanlıkları ve kentsel yapıya uygun planlandığında ve kentsel ulaşım ağı ile birlikte düşünülerek bu sisteme entegre edildiğinde trafikte yaşanan sıkışıklıklar ve gecikmeler hafifleyecek, kullanıcıların toplu taşıma kullanım oranının artması ile de hava kalitesinde iyileşmeler sağlanacaktır. Uygulanan bu sistemlerin kent ve kullanıcı üzerindeki olumlu etkilerinin artırılması ve sürdürülebilir hale getirilmesinde belirlenen uygulama ve politikaların akılcı yönetimi ve uygulaması gerekmektedir. Sistem ve politikaların akılcı uygulanması, trafik akışını ve yaşam kalitesini artırarak ve kent içi mobilitayı destekleyecektir.

### 2.2.5 Akılcı Gelişim (Smart Growth) Politikaları Uygulamak

Son zamanlarda otopark yönetimi kavramı akıllı otopark yönetimi (AOY) anlayışına dönüşmüştür. Akıllı mobilitenin bir dalı olan AOY, teknoloji açısından sosyal, çevresel ve ekonomik altyazılara katkı sağlayan akıllı otopark yönetimi stratejileri ve sistemlerinden oluşmaktadır.

Akıllı Otopark Sistemi (AOS), otopark alanlarını efektif bir şekilde yönetmek ve sürücülerin boş park alanlarına erişim süresini, yakıt ve enerji sarfiyatını minimize

etmek için çok sayıda teknolojik uygulamayı ve yöntemi içermektedir (Mohammed, 2020). Battara ve ark.(2018). 'e göre, akıllı mobilite endeksini verimli hale getirmek için ICT'ler (Information and Communications Technologies / Bilgi ve İletişim Teknolojileri), kentsel bağlam ve erişilebilirlik ve sürdürülebilirliğe dayanan parametreler arasındaki bağlantıyı geliştirmek esastır. Ayrıca, otopark yönetimi ile bağlantılı politikalardan bahsetmek önemlidir. Battara ve ark.(2018), politikaların ve destekleyici projelerin uygulanmasına olanak tanıyan iyi tasarlanmış mobilite rolüyle, "Akıllı Şehir" kavramında kullanıcı ve sürdürülebilirlik odaklı faaliyetleri tatmin etmenin mümkün olduğu iddia edilmiştir.

Akıllı mobilite, ulaşım ağı verimliliği ve sosyal sürdürülebilirlik açısından kullanıcıların taleplerine cevap verebilmek için akıllı şehirlerin tasarımına katkıda bulunabilir. Bu bağlamda, kentsel trafik sıklığının azaltılması ve toplu taşıma politikası temel bir hedefdir ve halka açık otoparkın akıllı yönetimi temel bir husustur (Barone, Giuffrè, Siniscalchi, Morgano, & Tesoriere, 2013).

Akılcı gelişim (verimli veya ulaşımına bağlı gelişim) politikaları ve akıllı büyüme; daha verimli arazi kullanımı ve ulaşım modelleri yaratan kalkınma ilkelerini ve planlama uygulamalarını ifade eder. Daha erişilebilir arazi kullanım kalıpları ve çok modlu ulaşım sistemleri ile sonuçlanan çok sayıda stratejiyi içerir. (Edwards & Haines, 2018). Genel olarak, araziye daha verimli kullanmak ve daha iyi planlamayı teşvik etmektedir. Bu politika ve programlar, ulaştırma ve otopark yönetimi ile yoğun etkileşim halindedir.

Akıllı büyüme ve gelişme, hâlihazırda hizmet veren otoparklar için birden fazla yönetim stratejisini bir araya toplayarak, bölgenin hızlı gelişimini/değişimini hedeflemektedir. Geleneksel otopark politikaları ile akılcı gelişim stratejileri arasında bariz farklılıklar bulunmaktadır. Bahsi geçen farklılıklar ve politikalar Tablo 2.6'da açıklanmıştır.



**Tablo 2.6** Geleneksel ve akılcı gelişmeye dayalı otopark politika - stratejileri

Geleneksel Otopark Politikaları	Akılcı Gelişmeye Dayalı Otopark Politikaları
Otomobil kullanan sürücülere uygun olması açısından yönetilir.	Ulaştırma sisteminin verimliliği için yönetilir.
Maksimum otopark desteği sağlar.	Optimum düzeyde park desteği sağlar (ne çok az ne çok fazla).
Ücretsiz parkı önerir.	Ücretli parkı önerir.
Ağırlıklı olarak park yerlerini tahsis eder.	Paylaşılan park yerleri tahsis eder.
Düşük yoğunluk ve dağılmış gelişmeyi destekler.	Yoğun gelişmeyi destekler.

**Kaynak:** (Litman 2021)

### 2.2.6 Yürüme ve Bisiklet Kullanım İmkânlarını Geliştirmek

Kentsel alanlarda yaşam kalitesini arttırıcı mekânlar oluşturmak adına “Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım” strateji, politika ve uygulamalar geliştirilmektedir. Bu uygulamaların başlıca amacı toplu taşıma kullanımını arttırarak, yaya ve bisiklet ulaşımı gibi sürdürülebilir sistemlerin geliştirilerek daha çekici hale getirilmesi ve kullanıcıları bu sistemleri kullanmaya özendirme (Arıkan Öztürk, 2017). Sürdürülebilir ulaşım kavramı, kullanıcıların taleplerini çevreye duyarlı yöntemler ile karşılama ve bu taleplere cevap verirken gelecek nesilleri doğal ve beşeri olanaklardan mahrum bırakmadan karşılanması için gündeme gelmiştir (Blazk, 2002)

Arazi kullanım planlaması çalışmaları yürütülürken yol ve ulaşım sorunlarının çözülmesine yönelik yaklaşımlar 1950’li yıllardan günümüze kadar olan bu süreç içerisinde tartışılmıştır. Özel araç kullanım oranının yüksek olduğu kentlerde, bilhassa merkezde yaşanan trafik sorunlarının ve sıklıkının rahatlatılması için birçok planlama / tasarım anlayışları geliştirilmiştir. Kentte yaşanan bu trafik sorununu çözmek adına yol kapasitelerinin artırılmasına yönelik çalışmalar, yeni yollar inşa etmek veya yeni otopark alanları üretmek gibi uygulamalar trafik sorununu azaltmadığı gibi ulaşım ağı üzerindeki özel araç kullanım oranını arttırdığı görülmüştür (Zorlu, 2008). Modern ulaşım politikalarının asıl amacı kentteki ulaşımı toplu taşıma ile sağlayarak birçok kullanıcıyı özel araç kullanımından caydırmaktır (Kılınçarslan, 2012). Gelişmiş ülkelerde ulaşım sistemi üzerine çalışan birçok kurum sürdürülebilir ulaşım sistemleri üzerinde çalışmaktadır (Kırkık Aydemir, Yılmazsoy, Akyüz, & Akdemir, 2018). Bu alanda yapılan başlıca çalışmalar “Mobilite” üzerinedir. Kentsel hareketliliğin kent içerisinde özellikle toplu taşıma, yaya ve bisiklet ulaşımı sistemleri sağlanması gerekliliği üzerinde

durulmaktadır. Bisiklet kullanımı ve yaya ulaşımı ile ilgili politika ve ilkeler, otopark yönetim stratejilerini pek çok yönden destekler niteliktedir. Örneğin (Okubay, 2008);

- Kent içerisinde yaya ulaşımı altyapısını güçlendirmek, yürünebilirliği arttırarak özel araç kullanımını ve dolayısıyla parklanma eğilimini de azaltır (Özel aracı park edip varış noktasına yürüyerek ulaşmak).
- Bisiklet ulaşımı sistemlerinin ve yaya ulaşımı alt yapısının geliştirilerek toplu taşıma sistemleri ile entegre edilen uygulamaların geliştirilmesi özel araç kullanımını azaltacak yönde teşvik edici hamlelerdendir (Şekil 2.3).
- Yürüme ve bisiklet kullanımındaki politika ve stratejilerin geliştirilmesi, insanları otomobil bağımlılığından ve özel araç kullanım ihtiyacından uzaklaştıracaktır.



**Şekil 2.3** Bisiklet parkı  
**Kaynak:** (DERO 2022)

Otopark alanlarında ve çevresinde yürünebilir konforlu alanların varlığı, diğer ulaşım sistemleri ile entegrasyon seviyesinin yüksek olması, kullanıcıların ulaşım sistemi içerisindeki herhangi bir mod tercihindeki can ve mal güvenliğine elverişli altyapı ve üstyapı uygulamalarının sağlanmış olması ve hareketlilik için bağlantı imkânlarının yüksek olması kullanıcıları bu sistemleri kullanmaya teşvik edecektir.

### **2.2.7 Mevcut Otopark İmkânlarının Kapasitesini Arttırmak**

Mevcut durumda hizmet vermekte olan otopark alanlarının kapasitesini arttırarak, yeni alan ve inşaat gerektirmeden park alanlarında iyileştirme yapılabilir. Bu stratejinin uygulanması için bir takım çalışmalar gerekmektedir. Bunlar şu şekilde sayılabilir (Okubay, 2008):

- Boş arazilerin değerlendirilmesi (parseller, kentsel boşluklar vb. alanlar). Özellikle bisikletler, motosiklet ve scooter için park yeri olarak değerlendirilmelidir.
- Cadde ve sokak genişliğinin yeterli görüldüğü noktalarda parklanma açılarını düşürerek dar açılı park etme alanları yaratılmalıdır.
- Yol kenarı park olanaklarının arttırılmalıdır (Küçük araba ve motosikletler için parklanma alanları eklemek).
- Motosikletler için özel park alanları sağlanmalıdır (Motosikletlerin park alanlarını paylaşımlı kullanımları teşvik edilerek sağlanabilir).
- Özel otopark alanlarında (işletmeler, ticari alanlar vs.) özellikle yoğun saatlerde görevli bulundurulmalıdır (vale hizmetinin verilmesi).

### **2.3 Park Alanlarına Olan Talebi Düşürme Yönündeki Stratejiler**

Trafik sıkışıklığına ve parklanma sorunlarına sebep olan özel araçların kullanımını azaltmak ve sürücülerin çeşitli ulaşım modlarını kullanmalarını sağlamak amacıyla, otopark alanlarına olan talebin azaltılması yönündeki stratejiler, 8 alt başlıkta toplanmıştır.

#### **2.3.1 Ulaştırma Talep Yönetimi Uygulamaları**

Ulaştırma Talep Yönetimi (UYT), bireysel ulaşım kararlarının sosyal ve çevresel maliyetlerini doğrudan veya dolaylı olarak birleştiren kısa vadeli teşvik ve caydırıcı programların uygulanmasıdır. UYT, yol veya otopark fiyatlandırması gibi kısa vadeli ekonomik politikalar ile arazi kullanım planlaması ve imar gibi uzun vadeli ekonomik politikalar arasında bir “köprü” sağlar (Ferguson, 2007). UYT,

çoğunlukla talebi azaltma yönünde stratejiler üzerinde çalışmakta, otopark yönetim stratejileri ise özel araç kullanımına olan talebi azaltarak multimodal bir ulaşımı destekler (Barhani & Gökmen, 2007). Bu sebeple talep yönetimi ile otopark yönetim stratejileri sıkı bir ilişki içerisinde olup, birbirlerini etkilemektedirler. Bazı stratejiler; park ücretlendirmesi ve yürünebilirliğin geliştirilmesi politikaları gibi hem otopark hem de talep yönetiminin konu başlıkları olarak karşımıza çıkabilmektedir.

### **2.3.2 Otopark Fiyatlandırması**

Ücretli otopark alanları, kullanıcıların otopark hizmetlerinden belirlenen bir ücret tarifesine tabi tutularak doğrudan ödeme yaptıkları park alanlarıdır (Shoup, 2006). Bu durum, otopark yönetimi veya talep yönetim stratejisi olarak çalışmalarda yer bulmaktadır. Buradaki amaç park problemlerini veya ulaşım problemlerini azaltmaktır. Otopark fiyatlandırma stratejisi en önemli otopark yönetimi stratejilerinden biridir. Park fiyatlandırma stratejisi, yalnızca seyir eyleminden kaynaklanan trafik sıkışıklığını azaltmak için değil, aynı zamanda park tesislerinin bakımı için ek gelir elde etmek için de yararlıdır. Shoup (2018), park fiyatlandırma politikasının, mod seçimi yoluyla kullanıcının tercihini etkilediğini gerekçelendirmiştir. (Metropolitan Transportation Commission, 2007)'a göre, otopark fiyatlandırması, otopark talebini azaltmak için en büyük etkiye (%5 ila%30) sahiptir. Benzer şekilde, (Shoup, 2006), park fiyatlandırmasının insanları araba kullanmaktan caydırmak için en büyük etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Christiansen ve ark. (2017), işyerindeki park kapasitesi kısıtlamalarının, insanları park fiyatlandırma stratejisine kıyasla araba kullanmaktan caydırmak için daha etkili olduğunu keşfetmişlerdir. Ayrıca, otopark fiyatlandırma stratejisinin etkisini, otopark kapasitesini azaltarak artırmanın mümkün olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak, Christiansen ve ark. (2017) ücretsiz ve mevcut park yerinin işyerlerinde park talebinin dört katına çıkmasına neden olduğunu öne sürmüştür. Öte yandan (Fei, 2016), ücretsiz otoparkın seyahat için otomobil kullanımını artırdığı çıkarımında bulunmuştur. Ayrıca, üç kişiden biri, ücretsiz otoparkın ortadan kaldırılması durumunda toplu taşımayı, bisiklete binmeyi veya yürümeyi tercih etmektedir. Otomobil kullanımı, yüksek otopark fiyatları ile birlikte azalmaktadır.

Otopark ücreti, tesisin doluluk oranını %15 olarak dikkate alınarak düzenlenmelidir (Shoup, 2006). Böylece, insanlar gerektiğinde varış noktasına yakın park yeri bulabilir veya park için ödeme yapmak istemedikçe ulaşım modunu veya varış noktasını buna göre değiştirebilirler.

Shoup'a (2018) göre, kişi yorgun veya geç kalırsa, hava durumu, manzara, güvenlik, ağır paketler, sağlık, egzersiz gibi çeşitli nedenler ödeme isteğini etkiler. Akıllı bir kampüs için, doluluk oranlarına göre otopark fiyatlandırmasının yerini seçmek önemlidir. Sonuç olarak, ücretli otoparklar için merkezi alanların tahsis edilmesi gerekmektedir. Shoup'a (2018) göre, bir kampüs alanındaki ücretli park yerlerinin kullanıcıları; kısa süreli parkçılar, otopark ücretinin bölüşülmesi nedeniyle araç toplayıcılar ve zamandan tasarruf etmeye yüksek değer veren kişiler olacak. Yine de Litman'a (2020) göre, park fiyatlandırma stratejisi, sürücülerin mevcut ücretsiz park yeri araması sırasında yasadışı park edebileceği veya trafik sıkışıklığına neden olabileceği konusunda kasıtsız bir etkiye sahiptir. Dahası, Thanh ve Friedrich (2017) Vietnam Hanoi'de yasadışı park etmenin yaygın olmasının nedeninin uygulama eksikliğinden kaynaklandığına inanmaktadır. Bu nedenle, park düzenlemelerini iyileştirmek, kullanıcı bilgilerini sağlamak ve park fiyatlandırma stratejisini düşünürken uygulamaları etkili bir şekilde uygulamak önemlidir.

### **2.3.3 Fiyatlandırma Yöntemleri Geliştirmek**

Park etme politikalarına (öncelikle park ücreti ve zaman sınırlamasına) olası sürücü tepkileri karmaşık ve çeşitlidir. Bunlar, park türü, park yeri, ulaşım modu, araç doluluğu, varış yeri, seyahat sıklığı, seyahat süresi (park etme süresi üzerinde olası sonuçlarla birlikte) ve rotadaki bir değişikliği içerir (Bates, Skinner, Scholefield, & Bradley, 1997). Örneğin, araştırmalar araba kullanımını azaltmada en önemli faktörün park ücreti olduğunu göstermiştir (Higgins, 1992). Bu nedenle, park etmede fiyatlandırma politikası, istenen modal bölünmeye ulaşmak için en etkili politika olabilir (Simićević, Vukanović, & Milosavljević, 2013). Ayrıca park ücreti, trafik tıkanıklığını çözmek için tıkanıklık ücretinden sonra ikinci en iyi önlem olarak kabul edilir (Albert & Mahalel, 2006). Ancak diğer uygulama ve stratejilere nispeten basit uygulanması nedeniyle çok daha sık kullanılır.

Otopark fiyatlandırmasına karşı oluşan direncin büyük bir kısmı, uygunsuz fiyatlandırma yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Örneğin (Okubay, 2008);

- Özel ödeme sistemleri mevcuttur (bozuk para, kartlı ödeme).
- Ücret ödemelerinin süre bazlı yapılması ve bu sürenin aşılması durumunda park ücretinde artış söz konusudur.
- Bazı sistemler komplikedir ve zaman kaybına sebep olmaktadır.
- Bazı sistemlerin uygulaması maliyetlidir.

Yukarıda açıklanan ve benzer sebeplerden dolayı ücretli otoparklar, kullanıcılar tarafından sık tercih edilmemekle birlikte bu sistemlerin uygulanması kolay benimsenmemektedir (Marsden, 2006). Ancak park yeri ücretlerindeki ödeme yöntemlerinde yapılan iyileştirmeler sürücülerini ücretli park yeri kullanmaya teşvik etmektedir. Tablo 2.7’de park alanları için uygulanabilecek park fiyatlandırma yöntemleri verilmiştir.

**Tablo 2.7** Park fiyatlandırma yöntemleri

Ücret Ödeme Tipi	Tanımlama	Sermaye Maliyeti	İşletme Maliyeti	Kullanıcı Uygunluğu	Fiyat Ayarlama Kabiliyeti	Uygulanma Kabiliyeti
Giriş kartı	Park kullanıcıları satın alır ve geçiş kartını gösterir.	Düşük	Düşük	Orta	Zayıftan ortaya doğru	İyi
Zaman kodlu biletler	Park kullanıcıları belirli bir zaman dilimi için başlangıç zamanının belirlendiği bir bilet satın alır (örneğin iki saatlik veya günlük).	Düşük	Orta	Orta	Zayıftan ortaya doğru	İyi
Tekli boşluk sayacı	Park kullanıcıları her boşluğa konulmuş elektronik veya mekanik sayaç için önceden ödeme yapar.	Yüksek	Yüksek	Mekanik sayaçlar düşük; elektronik sayaçlar yüksek	Mekanik sayaçlar zayıf; elektronik sayaçlar iyi	Mekanik sayaçlar zayıf; elektronik sayaçlar iyi
Akıllı sayaçlar	Park kullanıcıları her boşluğa konulmuş elektronik sayaç için önceden ödeme yapar. Taşıt parktan ayrıldığında ve sayaç sıfırlandığında detektörler bunu saptar.	Yüksek	Yüksek	Orta	İyi	İyi
Ödeme noktası	Park kullanıcıları bir ödeme noktasına her boşluk için önceden ödeme yaparlar.	Düşük	Orta	Düşük	Zayıftan ortaya doğru	Zayıf
Ödeme ve ekran sayaçları	Park kullanıcıları taşıtlarında görüntülenecek bilet basan bir sayaç için önceden ödeme yaparlar.	Orta	Orta	Orta	Mekanik sayaçlar: zayıf elektronik sayaçlar: iyi	İyi
Her boşluk için elektronik ödeme	Park kullanıcıları elektronik bir sistemle, önceden ödeme yaparlar.	Orta	Orta	Orta	Çok İyi	İyi
Zimmet kartı	Park kullanıcıları bir sayaç için zimmet kartı kullanarak önceden ödeme yaparlar. Bazen kullanılmayan zamanlar için para iadesi ya da indirim yapılır.	Orta	Orta	Orta	Çok İyi	İyi

Taşıt içinde sayaçlar	Park kullanıcıları park ettikleri zaman taşıtlarının içinde önceden ödenmiş kredi dolu elektronik sayaçlar görüntülerler.	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	İyi
Görevli	Park kullanıcıları park alanına girip çıkarken bir görevliye ödeme yapar.	Yüksek	Yüksek	Yüksek	İyi	İyi
Park Hizmetlisi	Park kullanıcıları arabalarını park eden hizmetliye ödeme yapar.	Düşük	Yüksek	Yüksek	İyi	İyi
Otomatik kontrollü giriş sistemi	Park kullanıcıları park alanı girip çıkarken bir makineye ödeme yapar.	Yüksek	Orta	Orta	İyi	Zayıf
Otomatik taşıt belirleme	Sistem, araçlar girip çıkarken otomatik olarak kaydeder ve faturaları otomatik olarak düzenler.	Yüksek	Orta	Yüksek	İyi	İyi
Global konum teknolojisi	Uydu bazlı sistemler taşıt konumunu izler ve otomatik olarak park ücretini hesaplar.	Başlangıçta yüksektir. Fazla mesaiyi azaltır,	Başlangıçta yüksektir. Fazla mesaiyi azaltır,	Yüksek	Çok yüksek	İyi

*Kaynak:* (Litman 2021)

### 2.3.4 Mali Teşvik Düzenlemeleri

Mali teşvikler; yolcuların ve sürücülerin araç trafiğini azalttıkları ya da daha ucuz park imkânlarını kullandıkları için finansal açıdan kazançlı çıkmalarını ve ödüllendirilmelerini ifade eder. Bu ödül aslında, azalan otopark ihtiyacının getirdiği maliyet tasarruflarıdır. Çeşitli teşvik uygulamaları bulunmaktadır (Shoup, 2006):

- Park ücreti ödeme: Sürücüler park için nakit ödemeyi tercih edebilirler.
- Toplu taşıma araçlarını kullanmak: Kullanıcılar toplu taşıma araçlarını özel araçlarına tercih edebilirler.
- Genel toplu taşımaya geçişler: Bir gruba ait bütün üyeler için toplu taşıma kullanımına geçiş indirimleri sağlar. Örneğin bir okuldaki bütün öğrenciler ya da bir iş bölgesindeki bütün çalışanlar.
- Araç paylaşımını desteklemek; araçlarını paylaşan sürücülere, otoparklarda indirim veya öncelikli park yeri temin etmeyi sağlar.



### 2.3.5 Park Yeri Vergilerini Düzenleme

Otopark  cretlendirmesini teşvik edecek ve özel araç kullanımı azaltacak bir başka etkili yöntem ise otopark ihtiyaını karŐılayanların gelirlerine göre vergilendirmektir (Barhani & Gökmen, 2007). Otopark alanlarındaki vergilendirme çalışmaları geliri değil doluluğu optimize etmektir (Shoup, 2020). Bu vergiler otoparkı kullanıcılara yansıtılarak kullanıcıları farklı ulaşım modlarına yönlendirerek arz ve talebi etkileyecektir.

Otoparklar için vergi düzenlemesi çalışması, otopark yönetimini destekler nitelikte olup çeşitli vergi politikalarını içermektedir. Otopark alanları için vergilendirmeler 7 başlık altında toplanabilir. Bunlar (Okubay, 2008):

- a) Ticari otopark alanı vergileri
- b) Otopark alanı başına vergi alma
- c)  cretsiz park yeri vergi alıŐı
- d) Arabası olmayanlara vergi indirimi
- e) Park yerleri vergi oranı reformu
- f) Gelir vergisi reformları
- g) Akılcı büyüme vergisi ve fiyatlandırma reformları

Tüm bu otopark yönetimi stratejileri ve uygulamaları, arzı geniŐletmeden park sorunlarını çözmek için park kaynaklarının daha verimli kullanılmasına yardımcı olan, daha az maliyetli ve ekonomik açıdan uygulanabilir çalıŐmalardır. Stratejiler otopark hizmetlerinin kalitesinin ve ulaşım modu tercihlerindeki çeşitliliği sağlar. Otopark yönetimi uygulaması, park sorunları hakkında düşünme biçimini deĐiŐtirmeyi ve planlama sırasında dikkate alınan seçeneklerin ve etkilerin kapsamını genişletilmesini sağlar. Birçok stratejiyi bünyesinde barındıran otopark yönetimi, belirli bir zaman ve mek nda talep edilen park yeri sayısını optimize ederek park problemlerinde olumlu sonuç sağlayabilir.

### 3. YÖNTEM VE ÇALIŞMA ALANI

Çalışmanın ana materyalini Trabzon ilinin merkez ilçesi olan Ortahisar ilçesi oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerini Trabzon Büyükşehir Belediyesi (TBB) ve Trabzon Ulaşım Ana Planı'ndan (TUAP) elde edilen veriler ile çalışma alanı çerçevesinde yapılan saha gözlemleri, fotoğraflama çalışması, güncel uydu fotoğrafları, anket çalışmaları ve uzman görüşleri oluşturmaktadır.

Çalışmada üç aşamalı hibrit bir yaklaşım sergilenmiştir. Otopark alanlarında sürdürülebilir ve uygulanabilirlik oranı yüksek strateji seçimlerinin gerçekleştirilmesi adına çalışma alanında yer alan otopark alanlarının tespit edilmesi ve bu doğrultuda gelecek yıllar içerisinde otopark arzının ortaya konulması, anket çalışmaları ve otopark kullanıcılarının görüşlerinin alınması büyük önem teşkil etmektedir.

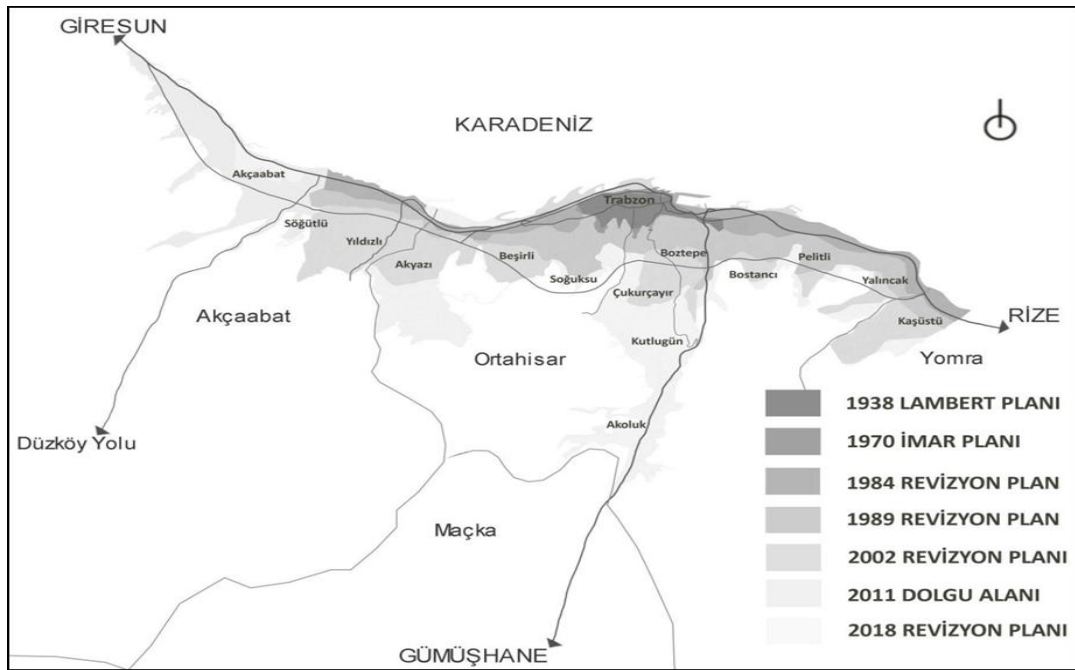
#### 3.1 Çalışma Alanı

Trabzon ili, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz bölümünde bulunmaktadır. Doğusunda Rize, batısında Giresun, güneyinde Gümüşhane ve Bayburt ve kuzeyinde Karadeniz yer almaktadır. Söz konusu çalışma alanı olan Ortahisar ilçesi, Trabzon'un Kuzeyinde yer almaktadır. Trabzon'un ilçelerinin sayısı 18 olup en büyük yüz ölçümüne sahip ilçe 925 km<sup>2</sup> alan ile Maçka, en az yüzölçümüne sahip ilçe ise 66 km<sup>2</sup> alan ile Çarşıbaşı ilçesidir (TÜİK, 2022).

Ortahisar (merkez ilçe) ilçesinde hareketliliğin yoğun olarak gözlemlendiği bölge tarihi kent merkezidir. Kent, gerek tarihi kentsel dokusu, arazi kullanım deseni ve kentsel yaşam ortamındaki çeşitliliği gerekse coğrafi açıdan merkezi bir konumundadır. Tek merkezli bir yapıya sahip olan Ortahisar tarihi kent merkezinde mobilite oranı yüksektir. Erişilebilirliğin kentsel nüfusun tümüne ve dahi alt bölgelere (Trabzon ilçeleri ve kırsal yerleşiminin dışında Giresun, Gümüşhane, Rize gibi kentlere de) hizmet ediyor olması kenti, sosyo-ekonomik faaliyetlerin ve idari hizmetlerin odağı haline getirmiştir.

Tarihi kent merkezinin ve kentsel merkez alanı fonksiyonunun yanında hem kültürel miras değerleri ile birlikte şekillenen mekânsal ve işlevsel karakteri hem de yakın çevresindeki kültürel mirasa konu olan değerlere sahiptir (Sancar & Acar, 2016). Bu özelliği ile kent, kültürel turizm eğilimli, mekânsal ve işlevsel ilerleyişlere açık bir kentsel alan vasfına da sahiptir.

Trabzon, topoğrafik şartlar sebebi ile denize paralel ve hemen deniz kıyısında yapılaşmaya başlamış ve hâlâ gelişmeye devam etmekte olan bir kenttir. Şehir, 1938 yılında, cumhuriyetin ilanı ile birlikte şehir plancısı ve mimar Jaques H. Lambert tarafından planlanmıştır (Uzunali & Acar, 2020). Plan sonucunda kentin deniz ile bağlantısını güçlendirmek, denize olan ulaşımı kolaylaştırmak ve denizden kentin iç kesimlerine dek uzanan yeşil koridorlar oluşturmak amaçlanmıştır (Gür 2009). 2000’li yıllara kadar doğu batı aksında denize paralel olarak lineer bir koridorda gelişim gösteren kent, 2000’li yıllardan sonra güney yerleşim alanlarında da kompakt bir şekilde gelişmeye başlamıştır. Şekil 3.1’de günümüze kadar kente ilişkin planların mekânsal gelişime etkileri genel kurgu olarak yer almaktadır.



Şekil 3.1 Ortahisar ilçesi ve yakın çevresine yönelik planların sınırları

*Kaynak:* (Çoban 2021)

Ortahisar ilçesi ulaşım sistemi incelendiğinde kentin aksları kıyı şeridi boyunca doğu batı aksında uzanmakta olup, kıyı şeridinde yer alan ilçeler ile bağlantı bu aks üzerinden kurulabilmektedir. Kenti besleyen diğer bir önemli aks ise kentin kuzeyinden güneyine doğru lineer olarak uzanan Ortahisar-Gümüşhane bağlantısının sağlandığı E-97 otoyoludur. Bu yolun bir diğer özelliği ise Trabzon Uluslararası Havalimanı ve Trabzon Limanı'na doğrudan bağlantı sağlamakta olup kentin ana aksı ile bu noktada kesişmektedir. Bu kesişim, lojistik hizmet ve yolcu taşımacılığında noktasında kentin ekonomik yönünü, yatırım çalışmalarını ve turistik potansiyelini beslemektedir.

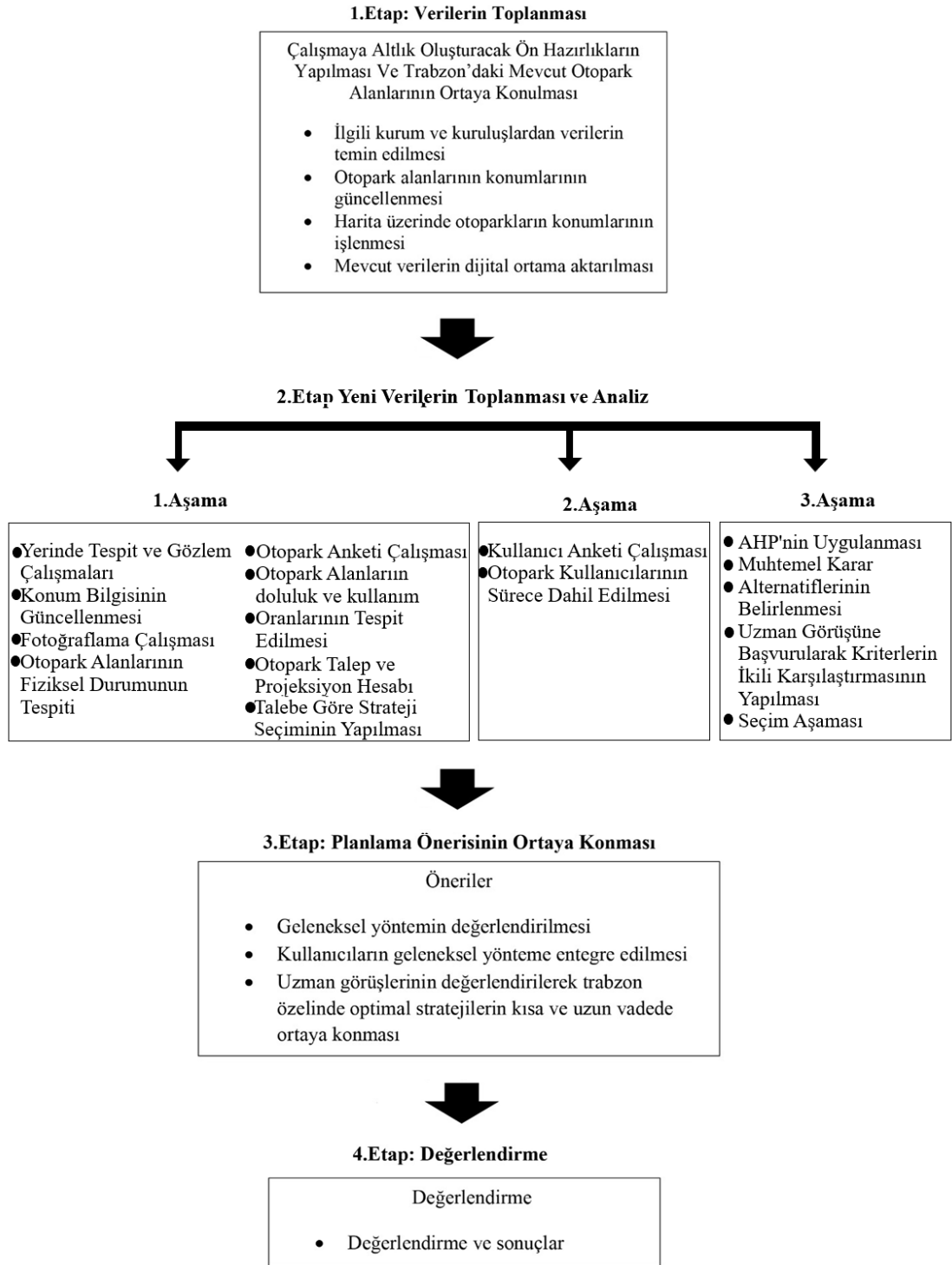
Kentin en işlek caddeleri olarak Devlet Sahil Yolu Caddesi, Cumhuriyet Caddesi, Tanjant Yolu, Kahramanmaraş Caddesi, Gazipaşa Caddesi, Uzun Sokak, Semerciler 52. Caddesi ve Kunduracılar Caddesi sayılabilir. Kentin en sık kullanılan caddelerinden olan Kahramanmaraş Caddesi, tarihi kimliği ile ön plana çıkan Trabzon Meydan Parkı'ndan başlayarak Ayasofya mevkiine kadar ulaşmaktadır. Caddenin ticaret alanlarına, finansal kuruluşlara ve konaklama alanlarına hizmet ediyor olması, toplu taşımanın bu koridorda hizmet vermesi, arazi eğiminin yaya ulaşımını kısıtlamaması ve parklanma imkânlarının bu mevkide yoğunlaşması gibi birçok sebepten dolayı Kahramanmaraş Caddesi kentin en işlek ve uğrak noktalarındandır.

Trabzon'da otopark altyapısı incelendiğinde kentte yol kenarı parklanmaların sıklıkla tercih edildiği ve kentin işlek caddelerine paralel veya yakın konumda bulunan sokak ve caddelerinde yol kenar parklanmalar mevcuttur. Yol dışı park alanları ise işlek caddelere yakın konumda veya bu caddelere doğrudan bağlantı sağlamakta olup kent merkezinde yoğunlaştığı görülmektedir.

### **3.2 Araştırmanın Yöntemi**

Trabzon Büyükşehir Belediyesi ve Trabzon Ulaşım Ana Planı'ndan temin edilen otopark envanter bilgisi ışığında gerçekleştirilen bu çalışmada otopark yönetim stratejilerinin belirlenmesi için bir model önerisi sunulmuştur. Model; mevcut verilerin toplanması, otopark anketi, kullanıcı anketi ve AHP yöntemi ile uzman görüşüne başvurulması ile birlikte 3 aşamalı bir yapıya sahiptir.

Burada amaç; geleneksel yöntem ile strateji seçim çalışmalarının dışına çıkılarak kullanıcı birlikteliği ve uzman görüşü çerçevesinde şekillenen bir seçim mekanizması oluşturmaktır. Şekil 3.2’de çalışmanın yöntemi verilmiştir.

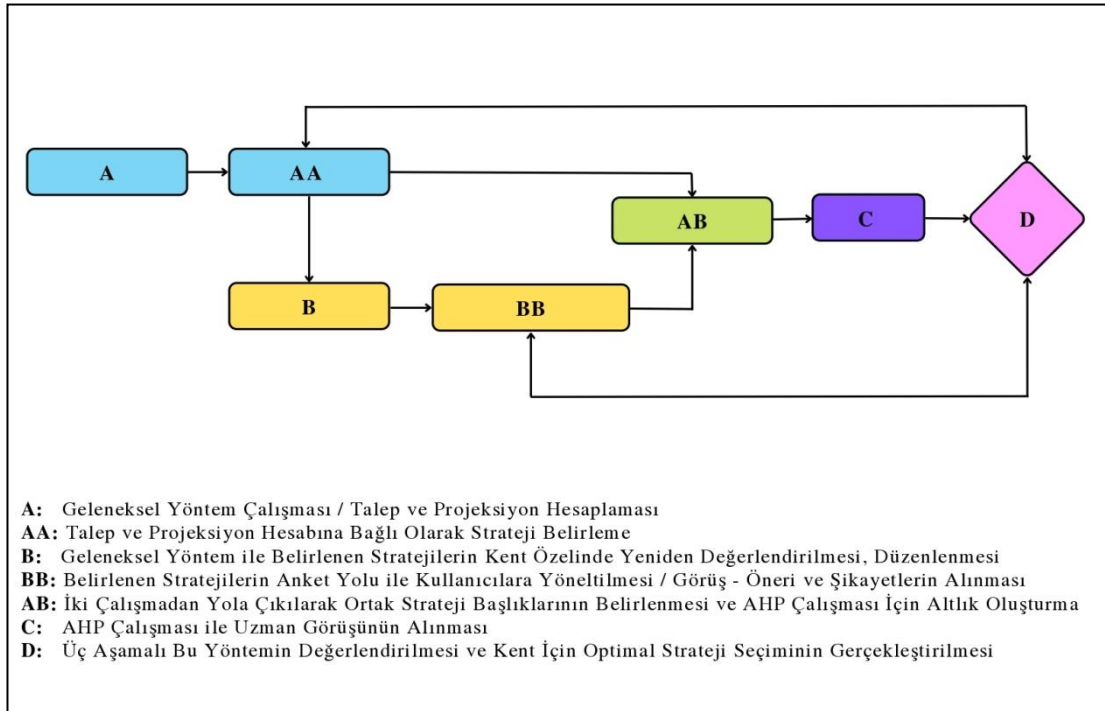


**Şekil 3.2 Çalışmanın yöntemi**

Çalışmanın ilk aşaması olan geleneksel yaklaşım ile strateji belirleme, yöntemin ilk ayağını oluşturmaktadır. Burada yapılacak olan sayım çalışması, talep ve projeksiyon hesapları neticesinde belirlenecek olan otopark stratejileri ve yaklaşımları kullanıcılara yöneltilecek olan soruları ve AHP çalışmasını etkileyerek uzmanlardan gelen görüşleri etkileyecek nitelikte olup dolayısıyla çalışma sonucu buna bağlı olarak şekillenecektir.

Çalışma, her aşamanın birbirini etkilediği hiyerarşik bir yapıya sahiptir. “Otopark Anketi” ve “Kullanıcı Anketi”nden gelen sonuçlar AHP yönteminin hazırlık aşamasını başlatmaktadır. Anket çalışmaları sonucunda elde edilen stratejiler kentin fiziksel yapısına, otopark kullanım alışkanlıklarına ve kentsel hareketliliğine göre yeniden gözden geçirilerek uzmanlara sunulmuştur.

Şekil 3.3’te karar mekanizmasının aşamaları detaylı olarak verilmiştir. Karar mekanizmasının her aşaması bir sonraki adımı destekler nitelikte olmasından dolayı adımlar birbirini takip eder ve besler niteliktedir.



**Şekil 3.3** Karar mekanizması

Burada karar verici süreci başlattıktan sonra mesleki donanımının, saha çalışmalarının ve kentsel belleğin de yardımı ile kazanmış olduğu deneyimler sayesinde strateji seçimlerini yönlendirebilmelidir.

### **3.2.1 Mevcut Verilerin Toplanması**

İlk etapta çalışmaya altlık oluşturacak ön hazırlıklar yapılmıştır. Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nden hizmet vermekte olan otopark alanlarının konum bilgisi, işletme türü, ücret tarifeleri, park türüne ilişkin bilgiler temin edilmiştir. Alınan veriler yazılı, görsel ve dijital içeriklidir. Bu veriler QGIS (Quantum Geography Information Systems) ve MS Office'in ilgili uygulama ve programları üzerinde işlenerek tüm veriler dijitalleştirilmiş ve sistematik bir formata getirilmiştir.

### **3.2.2 Yeni Verilerin Toplanması ve Analiz**

Çalışmanın ikinci etabı olan “Yeni Verilerin Toplanması ve Analiz” etabı 3 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar:

- Saha gözlem-yerinde tespit çalışmaları ve “Otopark Anketi” çalışması
- Kullanıcı Anketi çalışması
- Analitik Hiyerarşi Süreci çalışmalarının yürütülmesi

Yeni verilerin toplanması etabı, otopark yönetimi stratejilerinin kararlaştırılmasında ve bu stratejilerin seçim ve uygulama önceliklerine göre değerlendirilmesinde kademeli ve kolektif bir süreçtir. Bu sistem yapısı ile strateji seçiminde optimum kararlara varılması amaçlanmaktadır.

#### **3.2.2.1 Otopark Anketi ve Sayım Çalışması**

TBB ilgili birimlerinden elde edilen veriler ışığında sahada yerinde tespit-gözlem çalışmaları gerçekleştirilmiş olup otopark alanlarının yetersizlikleri ve kentte sorun teşkil ettikleri bölgeler belirlenmiştir. Söz konusu olan otopark alanlarında “Otopark Anketi” çalışması gerçekleştirilmiştir. Otopark anketleri otoparkların türlerini, kapasitelerini, zemin özelliklerini ücret tarifelerini, yapım yılları ve benzeri fiziksel özellikleri tespit etmek amacıyla işletmeciler ile yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada otopark alanlarının fiziksel özelliklerinin yanı sıra çalışma için önem arz

eden kapasite kullanımlarının ve doluluk oranlarının tespiti amacıyla park alanlarında sayım çalışması yapılmıştır. Tablo 3.1’de otopark anket formu verilmiştir.

**Tablo 3.1** Otopark anketi formu

<b>GENEL BİLGİLER</b>	
Otopark Kodu ve Adı:	
İlçe:	
Mahalle:	
Cadde-Sokak-Numara:	
Mevki:	
Telefon:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Telefon Yok
Türü:	<input type="checkbox"/> Açık <input type="checkbox"/> Kapalı <input type="checkbox"/> Katlı <input type="checkbox"/> Yol kenarı <input type="checkbox"/> Parkomat
Mülkiyet:	<input type="checkbox"/> Özel <input type="checkbox"/> TBB <input type="checkbox"/> İlçe Bel. <input type="checkbox"/> Dernek <input type="checkbox"/> Vakıf <input type="checkbox"/> Diğer:.....
İşletme:	<input type="checkbox"/> Özel <input type="checkbox"/> TBB <input type="checkbox"/> İlçe Bel. <input type="checkbox"/> Dernek <input type="checkbox"/> Vakıf <input type="checkbox"/> Diğer:.....
Personel Sayısı:	
Hizmete Açılış Yılı:	
<b>FİZİKSEL DURUM</b>	
Kapasite (Araç):	
Yapı Türü:	<input type="checkbox"/> Betonarme <input type="checkbox"/> Çelik
Kat Sayısı:	
Yüzölçümü (m <sup>2</sup> ) :	
Yer Üstü:	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Yüzey Özelliği:	<input type="checkbox"/> Toprak <input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Kilit Taş <input type="checkbox"/> Çakıl <input type="checkbox"/> Diğer:.....
Giriş/Çıkış:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Bariyer:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Bilgilendirme Sistemi:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Yatay İşaretleme:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Düşey İşaretleme:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Yangın Kontrolü:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Asansör:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Güvenlik Kamerası:	<input type="checkbox"/> Tek <input type="checkbox"/> Çift
Ortalama Bilet Sayısı (Günlük):	
Çalışma Günleri:	<input type="checkbox"/> Hafta içi <input type="checkbox"/> Her Gün <input type="checkbox"/> Belirli Günler (.....)
Çalışma Saatleri:	<input type="checkbox"/> Sabah 8-Akşam 18:00 <input type="checkbox"/> 7/24 <input type="checkbox"/> Diğer (.....)
En Kalabalık Günler:	<input type="checkbox"/> Pazartesi <input type="checkbox"/> Salı <input type="checkbox"/> Çarşamba <input type="checkbox"/> Perşembe <input type="checkbox"/> Cuma <input type="checkbox"/> Cumartesi <input type="checkbox"/> Pazar
En Kalabalık Saatler :	
<b>ÜCRET (TL) (Otomobil)</b>	
Ücretli Otopark mı?	<input type="checkbox"/> Evet Ücretli <input type="checkbox"/> Hayır Ücretsiz
Ücret Tarifesi	
Ödeme Türleri:	<input type="checkbox"/> Nakit <input type="checkbox"/> Kredi kartı <input type="checkbox"/> Özel Kart <input type="checkbox"/> Trabzon Kart
Abonelik :	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
Abone Sayısı :	
Otomatik Geçiş Sistemi:	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
<b>SORUNLAR</b>	
<input type="checkbox"/> Altyapı Sorunları (Zemin Kaplama, Aydınlatma, Güvenlik, Birim Araç Park Yeri vs. Belirtiniz.....) <input type="checkbox"/> Yoğun Talep <input type="checkbox"/> Düşük Talep <input type="checkbox"/> Yüksek Ücret <input type="checkbox"/> Düşük Ücret <input type="checkbox"/> Trafik	



Anket çalışmalarında alanın fotoğraf makinesi ile fotoğraflanması, anket uygulanan bölgelerin GPS ile konum noktası bilgisinin tespit edilmesi ve bu verinin dijital ortamda işlenerek otopark alanlarının konumlarının güncellenmesi, otopark alanlarında görülen fiziki yetersizliklerin tespiti ile saha çalışmaları tamamlanmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca otopark sayım işlemleri de gerçekleştirilmiştir. Otopark sayımları trafik yoğunluğu yaşanan ve buna bağlı otopark sorunlarının görüldüğü sokaklar, caddeler ve çevrelerinde yapılmıştır. Hazırlanan otopark sayım föyleri ile günlük kapasite kullanımları tespit edilmiş, yol kenarı otopark föyü doldurulmuş ve yol kenarı otopark gözlem çizelgesi oluşturulmuştur. Otopark sayımları günde 3 defa olmak üzere sabah saat 09:00, öğle saat 12:00 ve akşam saat 17:00'de sayım işlemleri her otopark özelinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan sayımlar ve gözlemler hem yol kenarı parklanmalar için hem de tesis otoparkları için yapılmıştır. Tablo 3.2'de sayım föyü örneği verilmiştir.

**Tablo 3.2** Otopark sayım föyü




	Otopark Adı	Bulunduğu Cadde Sokak Adı	Kapasitesi	Parklanma Açısı	Araç Sayıları		
					09:00	12:00	17:00
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Anket çalışmasında elde edilen veriler QGIS 3.10 programına her otoparkın öznelikleri ile işlenmiştir. İşlenen anket verileri Excel'e aktarılarak sorulara verilen cevapların istatistiksel dağılımları hesaplanmıştır. Elde edilen doluluk bilgilerine dayalı olarak talep, projeksiyon ve kapasite hesapları yapılmıştır.

Otopark kapasitesinin hesaplanmasına yönelik pek çok yöntem bulunmaktadır. Bu konuda yaklaşımlar ve teknikler arasında Batı Almanya ölçütlerini dikkate alan yaklaşımların Türkiye'deki kentler ile uyumlu olacağı değerlendirilmektedir. ABD'deki gelişmiş kentlerde zirve saatlerde tüm şehirlerdeki araçların %12'sinin merkezde park edeceği, küçük şehirlerde ise, araçların %18'inin merkezde park edeceği göz önünde bulundurulmaktadır. Batı Almanya ölçütlerine göre, kentteki her 5-8 otomobile karşı kent merkezinde bir otopark yeri düşünülmektedir. Aynı zamanda, kent içi otopark ihtiyacının P olduğu varsayılırsa, bu ihtiyacın nasıl bulunacağı Denklem 1'de verilmiştir (Özdirim, 1994).

$$P = \frac{E}{k.D} \quad (1)$$

Burada

- $E$   tüm kent nüfusunu,
- $D$   araç başına düşen nüfusu
- $k$   bölgesel katsayısı (3-5 arası) göstermektedir.

Her gün şehir merkezine giren araçların %7 ila %9'u için bir adet park yeri hesaplanmaktadır. Kent merkezlerinde yeni yapılacak otoparklarda gelecekteki artışın da tahmini yapılmaktadır. Bu konudaki Batı Almanya kriterleri 30-35 senelik bir projeksiyonu ön görmektedir.

İlçenin 2021 yılı nüfusuna göre TUAP'ta hesaplanan 2040 yılı gelecek ek nüfusu kabulü ve otopark talebi hesabında araç sayısına göre üretilen çeşitli yaklaşımlar dikkate alınmıştır. TUAP'ta belirtildiği üzere 1.000 kişiye düşen araç sahipliği oranı 0,194 olarak kabul edilmiştir. Bu durumda anılan oran ile nüfus çarpıldığında ilçede mevcut durumdaki araç sayısı ve bu oranın 2040 yılında 0,25 değerine ulaşacağı dikkate alınarak erişeceği araç sayısı seviyeleri hesaplanmıştır.

Anket çalışması, sayısal veriler ve saha gözlem çalışmalarına dayalı olarak geleneksel hesap yönteminden yararlanılarak otopark yönetim stratejileri belirlenmiştir. Geleneksel yöntem ile belirlenen stratejilerde otopark doluluk ve kullanım oranları göz önünde bulundurulmuş olup kullanıcı tercihleri ve kullanım alışkanlıkları göz ardı edilmiştir.

### 3.2.2.2 Kullanıcı Anketi Çalışması

İkinci aşamada ise geleneksel yöntemle belirlenen otopark yönetim stratejileri “Kullanıcı Anketi” yolu ile otopark kullanıcılarına yöneltilmiştir. Bu çalışma sahada birebir olarak 500 otopark kullanıcısı ile gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.3’te otopark anket formu verilmiştir.

**Tablo 3.3** Otopark kullanıcı anketi formu

<b>GENEL BİLGİLER</b>	
İlçe	
Mahalle Adı / Mahalle Kodu:	
Cadde-Sokak Numarası:	
Mevki:	
Telefon	
<b>KULLANICI DEMOGRAFİK VERİLER</b>	
Yaş:	
Cinsiyet:	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
Doğum Yeri:	
Bölgede Bulunma Sebebi:	<input type="checkbox"/> Ev <input type="checkbox"/> İş <input type="checkbox"/> Eğitim <input type="checkbox"/> Alışveriş <input type="checkbox"/> Diğer
<b>ULAŞIM VERİLERİ</b>	
Otoparka Hangi Mahalleden Geldiniz?	...../ <input type="checkbox"/> Ev <input type="checkbox"/> İş <input type="checkbox"/> Diğer
Özel Aracınız Var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Ev-İş Amaçlı Kullandığınız Ulaşım Aracı Nedir?	<input type="checkbox"/> Kendi Aracı <input type="checkbox"/> Servis <input type="checkbox"/> Otobüs <input type="checkbox"/> Minibüs <input type="checkbox"/> Şirket Aracı
Ortalama Kaç Dakika Park Halinde Kalacaksınız?	
Ortalama Kaç Dakikadır Park Halindesiniz?	
Otopark Kullanma Zaman Aralığınız Genellikle Hangi saatlerdir?	<input type="checkbox"/> 08:00-10:00 <input type="checkbox"/> 10:00-12:00 <input type="checkbox"/> 12:00-14:00 <input type="checkbox"/> 14:00-16:00 <input type="checkbox"/> 16:00-18:00 <input type="checkbox"/> 18:00 ve Sonrası
Park Yeri Bulmakta Sıkıntı Yaşıyor Musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Otopark ücretlerinden memnun musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet Memnunum <input type="checkbox"/> Hayır Değilim
Aracınızı gün içinde genellikle nereye park ediyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Yol Üzeri <input type="checkbox"/> Ara Sokak <input type="checkbox"/> Açık O.P <input type="checkbox"/> Kapalı O.P.
Aracınız gün içinde kaç saat park edersiniz?	<input type="checkbox"/> 0-2 Saat <input type="checkbox"/> 2-4 Saat <input type="checkbox"/> 4-6 Saat <input type="checkbox"/> Gün Boyu
Aracınız için daha önce hiç park cezası ödediniz mi?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Aracınızı park ettikten sonra gitmek istediğiniz yere nasıl gidiyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Yürüyerek <input type="checkbox"/> Otobüs <input type="checkbox"/> Minibüs <input type="checkbox"/> Bisiklet <input type="checkbox"/> Servis

<b>STRATEJİ BELİRLEME</b>	
<b>Otopark alanlarında sizin için önemli olan nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Hedefe Yakınlık <input type="checkbox"/> Güvenlik <input type="checkbox"/> Ücret <input type="checkbox"/> Yol Dışı Park <input type="checkbox"/> Yol Kenarı Park	
<b>Aracınızı en fazla ne kadar uzaklığa park etmeyi tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> 0-50 metre <input type="checkbox"/> 51-100 metre <input type="checkbox"/> 101-150 metre <input type="checkbox"/> 151-250 metre <input type="checkbox"/> 251 metre ve üzeri	
<b>Park alanınızı önceden rezerve etmek ister misiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Paylaşımli Park alanını kullanır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Telefondan otoparkların doluluk durumunu öğrenebileceğiniz bir uygulama kullanır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Otopark Ücretlerinden memnun musunuz? Değilseniz Öneriniz Nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Memnunum <input type="checkbox"/> Hayır Değilim .....	
<b>Her otoparkın ücreti aynı mı olmalı yoksa konum, tür ve park süresine göre değişmeli mi?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Değişmeli <input type="checkbox"/> Hayır Aynı Olmalı	
<b>Aracınızı Park ettikten sonra başka bir ulaşım aracını tercih eder misiniz? Evet ise tercihiniz nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Tercih ederim (.....) <input type="checkbox"/> Hayır, Tercih etmem	
<b>Her otoparkın ücreti aynı mı olmalı yoksa konum, tür ve park süresine göre değişmeli mi?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Değişmeli <input type="checkbox"/> Hayır Değişmemeli .....	
<b>Yakın mesafeli yüksek ücretli otoparkları mı yoksa düşük ücretleri uzun otoparkları tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Yakın ve Yüksek Ücretli <input type="checkbox"/> Uzak ve Düşük Ücretli .....	
<b>Toplu taşımayı sık kullanmanız karşılığında toplu taşımadan daha uygun fiyata yararlanacak olsanız toplu taşıma kullanım oranınızı arttırır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet artar <input type="checkbox"/> Hayır artmaz	
<b>Bisiklet ulaşımında altyapı ve güzergâhların kent genelinde güçlendirilmesi ile bisikleti bir ulaşım aracı olarak kullanır mısınız? Cevabınız hayır ise sebebi nedir ve hangi ulaşım aracını tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet kullanırım <input type="checkbox"/> Hayır kullanmam. Çünkü..... Ulaşım türü tercihiniz.....	
<b>Yaya yollarının kent genelinde güçlendirilmesi ile yaya olarak ulaşımınızı sağlar mısınız? Cevabınız hayır ise sebebi nedir ve hangi ulaşım aracını tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet yaya olarak sağlarım <input type="checkbox"/> Hayır sağlamam. Çünkü..... Ulaşım türü tercihiniz.....	
<b>GÖRÜŞ VE ÖNERİLERİNİZ</b>	

Geleneksel yöntem ile kullanım, doluluk oranları, kentin gelecek nüfusu ve araç kullanım oranlarının yıllık istatistikleri ve Ortahisar ilçesi için yapılan projeksiyon hesapları neticesinde otopark yönetimi stratejileri birinci aşamada belirlenmiştir. Kent için belirlenen bu stratejiler “Kullanıcı Anketleri” çalışması ile otopark kullanıcılarına yöneltilerek kullanıcıların bu stratejilere olan yaklaşımları gözlemlenmiş, öneri ve görüşleri alınarak çalışmanın stratejilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma neticesinde tezin amacı olan otopark stratejisi seçimi, kullanıcı birlikteliğine dayandırılarak sürece anket çalışmaları ile dâhil edilmiştir. Anket kapsamında öncelikle kullanıcı profili hakkında bir çerçeve yaratmak amacıyla otopark kullanıcılarına genel sorular yöneltilmiştir. Ardından yolculuk bilgileri hakkında yöneltilen sorular yardımıyla araç sahipliği, yolculuk başlangıç noktası, yolculuk amaçları, ortalama parklanma süresi, modlar arası geçişte ulaşım türü tercihleri gibi hem parklanma davranışı açısından hem de kullanıcının kentsel hareketliliğe katılımında tercih ettiği ulaşım modları açısından bir sorgulama yapılması hedeflenmiştir.

Çalışmanın 2.etap 1.aşamasında ve saha gözlem çalışmaları neticesinde belirlenen stratejiler, kullanıcı anketi çalışmasının son bölümü olan “Strateji Belirleme” bölümünde otopark kullanıcılarına yöneltilmiştir. Buradaki amaç belirlenen stratejilerinin sahada uygulanabilirliğini, halkın bu sisteme katılımını ve yaklaşımını sorgulamaktır. Yine aynı anket çalışması kapsamında kullanıcıların görüş, öneri ve şikâyetleri alınarak stratejiler 1.aşama ve 2.aşamada yapılan çalışma kapsamında yeniden değerlendirilerek gözden geçirilmiştir. Alınan cevaplar Excel formatında birleştirilerek analizleri yapılmıştır.

### **3.2.2.3 Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process-AHP)**

Karar verme hayatın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun seçeneğin seçimi şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını karar verici seçenekler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. En basit şekliyle bir karar problemi bir amaç veya ölçüte göre seçenekler arasından bir seçim yapma gibi düşünülebilir (Dağdeviren & Eren, 2001). Bu aşamada en doğru kararı vermek için çok ölçütlü karar verme yöntemleri karşımıza çıkmaktadır. Belirli ölçütlerin genel olarak ikili karşılaştırmalarının esas alındığı çok ölçütlü karar verme yöntemleri en doğru kararın verilmesine sayısal verilerle yardımcı olmaktadır (Evren & Ülengin, 1992). Çok kriterli karar verme, karar bilimlerinin bir alt dalı olup, karar sürecini kriterlere göre modelleme ve analiz etme sürecine dayanır

(Kocamustafaoğulları , 2007). Çok kriterli karar verme sürecinde farklı seçenekler kıyaslanır. Öncelikli olarak, hedef gerçekleştirilmeye yönelik ölçütler, kriterler belirlenir. Daha sonra seçeneklerin seçilen kriterlere uygunluğu saptanır. Karar verici için tüm ölçütler, kriterler eşdeğerde değildir. Farklı kriterler, bir karar verici için farklı ağırlıklarda olabilir. Bu çerçevede ağırlıkların belirlenmesi büyük önem taşır (Canhası, 2010). AHP, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV-Multiple Criteria Decision Making / MCDM) yöntemlerinden biri olup kısaca; farklı veya benzer alanlardaki karar problemlerinin çözümünde kullanılan karar analizlerine verilen genel isim olarak tanımlanabilir (Zionts , 1979).

Analitik Hiyerarşi Prosesi, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977’de ise Profesör Thomas Lorie Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yaralıoğlu, 2001). Basit ve en genel ifadeyle, AHP ile yargılar daha genel ve az kontrol edilebilirden, daha özel ve daha fazla kontrol edilebilene doğru düzenlenmektedir (Saaty T. L., 1994). AHP, kişileri nasıl karar vermeleri gerektiği konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine, onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma imkânı sağlayarak daha iyi kararların alınmasını sağlayan bir yöntemdir. AHP, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yaklaşımdır. Ayrıca çok kriterli karar verme problemlerinde karşılaşılan temel sorun, çeşitli alternatifler arasından birden çok ölçüt göz önünde bulundurarak seçim yapabilmek için ağırlık, önem veya üstünlük belirlemektir. İşte bu sorunu çözmeye AHP etkin olarak kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. AHP’de, karar sürecine karar vericilerin hem öznel hem nesnel düşünceleri dâhil edilebilmektedir. Bu nedenle de AHP karar almada, grup ve bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Ankara Üniversitesi, 2022). Bu durum AHP’yi diğer karar verme yöntemlerine göre daha güçlü kılmaktadır.

AHP’de hiyerarşi en az üç seviyede teşkil edilir. Hiyerarşinin en üst seviyesinde amaç bulunur. Bir alt seviyede ana ölçütler, varsa ana ölçütlerin altında alt ölçütler yer alır. En alt basamakta ise karar seçenekleri bulunur. İkili karşılaştırmaların tutarlı olabilmesi için ölçütlerin sayısı doğru tespit edilmeli ve

her bir ölçüt doğru tanımlanmalıdır. Ölçütler ortak özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılmalıdır. AHP, çok sayıda ölçüt ile uygulanabilir. Grup kararlarının alınması için çok iyi bir yöntemdir. Duyarlılık analizi sayesinde sonucun esnekliğini analiz etmek mümkündür. Hiyerarşinin ve ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması subjektif olduğundan dolayı, deneyimli ve konusunda uzman kişilere ihtiyaç vardır (Ankara Üniversitesi, 2022).

AHP yönteminin algoritmik adımları aşağıdaki biçimdedir.

**Adım 1:** Problem tanımlanır.

Karar için gerekli olan ölçütler belirlenerek, ölçüt öncelikleri tespit edilir.

**Adım 2:** Hiyerarşik yapının oluşturulması.

En üstte ulaşılması gereken temel hedef yer alır. Onun altında ise temel ölçütler ve alt ölçütler bulunur. Hiyerarşinin en altında ise alternatifler yer almaktadır. Hiyerarşinin aşama sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır. Hiyerarşi oluşturulurken, aynı düzlemde yer alan seçeneklerin birbirlerinden tamamen bağımsız olduğu kabul edilir.

**Adım 3:** İkili karşılaştırmalar matrisi oluşturulması

1 ile 9 arasında değerler alan bir önem derecesi ölçeği kullanılarak, önce temel ölçütler, varsa alt ölçütler ve son olarak tüm ölçütlerin dikkate alınarak ölçütlere göre karar seçeneklerinin karşılaştırıldığı matrisler oluşturulur. Karşılaştırma matrisleri köşegen elemanları 1 olan bir kare matristir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} = 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} = 1/a_{1n} & a_{n2} = 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

$a_{ij}$ , i. ölçüt ile j. ölçütün ikili karşılaştırma değeri olup,  $j$  i a değeri 1  $ij$  a den elde edilir. Bu özelliğe, karşılık olma özelliği denir.  $ij$  a değeri, “Ölçüt i değeri bir başka ölçüt j ye göre ne oranda tercih edilmelidir?” sorusunun cevabıdır. Karar seçenekleri her bir ölçüte göre ayrı ayrı karşılaştırılır. Karar matrisleri, Tablo 3.4’te Saaty tarafından önerilmiş olan 1-9 karşılaştırma ölçeği kullanılarak oluşturulur.

**Tablo 3.4** Karşılaştırma ölçeği

Önemi	Tanım	Açıklama
1	Eşit öneme sahip	Her iki seçenekte eşit değerde öneme sahiptir.
2	Zayıf ya da hafif	
3	Biraz önemli	Bir ölçüt diğerine göre biraz daha önemli sayılmıştır.
4	Makul artı	
5	Fazla önemli	Bir ölçüt diğerine göre çok daha önemli sayılmıştır.
6	Güçlü artı	
7	Çok fazla önemli	Ölçüt diğer ölçüte göre kesinlikle çok daha önemli sayılmıştır.
8	Çok çok güçlü	
9	Son derece önemli	Bir ölçütün diğerine göre son derece önemli olduğu çeşitli bilgilere dayandırılmıştır.

**Kaynak:** (Saaty 1990)

**Adım 4:** İkili karşılaştırma matrisleri normalize edilir.

Matristeki her eleman kendi sütun toplamına bölünerek, normalize edilir. Normalize edilmiş matrisin her bir sütun toplamı 1 olmalıdır.

$$a_{ij}' = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

eşitliği kullanılır.

**Adım 5:** Öncelik vektörü hesaplanır.

Normalize edilmiş matrisin her bir satır toplamı, matrisin boyutuna bölünerek ortalaması alınır. Bulunan bu değerler her bir ölçüt için hesaplanan önem ağırlıklarıdır. Bu ağırlıklar, öncelik vektörünü oluşturur.

$$w_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n a'_{ij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

eşitliği kullanılır. Böylece, ölçütlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilir.

Öncelikler vektörünün oluşturulması aşamasında dört farklı yol izlenebilir. Bunlar, En Genel Yöntem, Daha İyi Bir Yöntem, İyi Bir Yöntem, En İyi Yöntem başlıkları ile tanımlanabilir. Karşılaştırma matrisleri tutarlı olduğunda bu yöntemlerin dördü de aynı sonucu verecektir.



**Adım 6:** Tutarlılık oranı hesaplanır.

İkili karşılaştırmaların yapılması ve önceliklerinin belirlenmesinin ardından karşılaştırma matrislerinin tutarlılığının hesaplanır. İkili karşılaştırma yargısı sonucu oluşan bir A matrisinin tutarlı olup olmadığını belirleyebilmek için birçok yöntemden bir tanesi olan “Tutarlılık İndeksi (Consistency Index / CI)” adı verilen katsayının hesaplanması gerekir. CI katsayısı

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada,

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{w_i} \right)$$

$$A \times W = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

$$A \times W = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} = 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n1} = 1/a_{1n} & a_{n2} = 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ x_n \end{bmatrix}$$

$$d_i = \frac{x_i}{w_i}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

Tutarlılığı değerlendirebilmek için “Rassal İndeks (Random Index-RI)” değerinin bilinmesi gerekir. n boyutlu karşılaştırma matrisleri için tanımlanan RI değerleri Tablo 3.5’te verilmiştir.

**Tablo 3.5** Karşılaştırma matrislerinin boyutlarına göre RI değerleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.53	1.56	1.57	1.59

$CI$  ve  $RI$  değerleri belirlendikten sonra ‘‘Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio- $CR$ )’’ hesaplanır.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Eşitlik (9) ile tanımlı  $CR$ ’nin 0.10’dan küçük çıkması durumunda karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğuna karar verilir.

**Adım 7:** Ölçütler için ikili karşılaştırma matrisi oluşturularak, karar seçeneklerinin öncelik vektörü hesaplanır. Bu öncelik vektörü, ölçütler için ağırlık vektörü olarak da tanımlanabilir.

**Adım 8:** Karar seçenekleri sıralanır.

Ölçütler için elde edilen öncelik vektörleri birleştirilerek, tüm öncelikler matrisi elde edilir. Tüm öncelikler matrisi ile karar seçeneklerinin öncelik vektörü çarpılıp toplanarak sonuç vektörü elde edilir. Bu vektörde en yüksek ağırlığa sahip olan karar seçeneği problemin çözümü için tercih edilmesi gereken karar seçeneği olarak belirlenir.

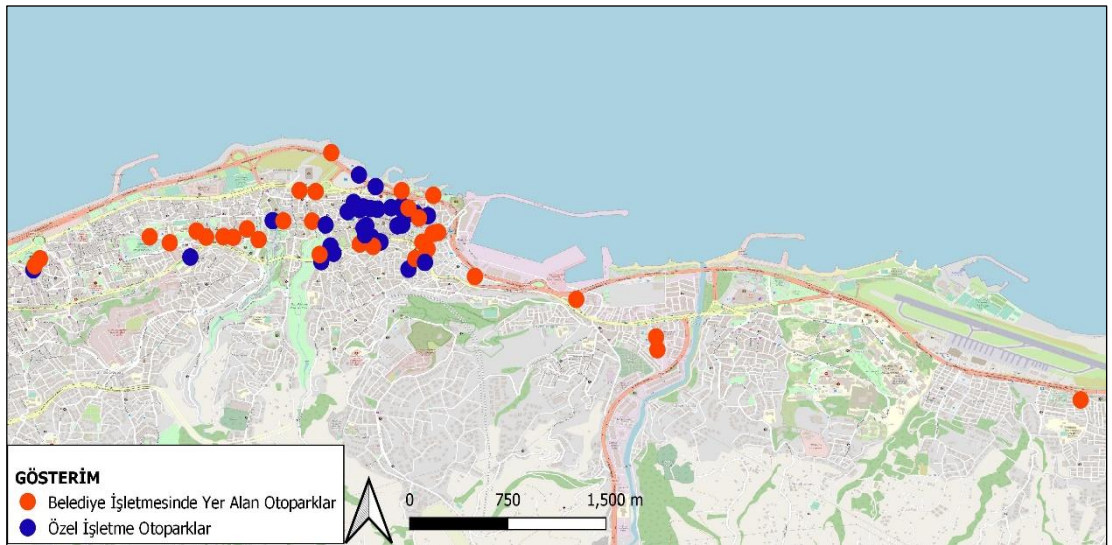
AHP çalışması ile ulaşım alanında çalışmaları bulunan 13 uzman ile bu süreç yürütülmüştür. Bu çalışmada öncelikli olarak karar verme problemi tanımlanarak, çalışmanın amacı olarak strateji seçimi belirlenmiştir. Amacı gerçekleştirmek için gerekli karar kriteri olan stratejiler ‘‘Kullanıcı Anketi’’ çalışması ile listelenerek muhtemel karar alternatifleri belirlenmiştir. Belirlenen karar alternatifleri ile hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. Oluşturulan bu hiyerarşik yapının her seviyesi için kriterlerin ikili karşılaştırılması ve özelliklerinden yararlanarak kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırması ve öncelikleri uzmanlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzman tarafından yapılan önceliklendirme çalışması sonucunda elde edilen veriler ile uyum oranı hesaplanmıştır. Öncelik değerlerine göre alternatifler sıralanmış ve en yüksek öncelik değerine sahip alternatifler seçilmiş ve duyarlılık analizi yapılmıştır.

Tez çalışması neticesinde otopark stratejisi seçiminde geleneksel hesaplama yönteminden ve kullanıcı birlikteliğinden yararlanılmıştır. Anket verileri ve saha gözlem çalışmaları ve kullanıcıların sürece dâhil edilmesiyle seçimleri yapılmış, AHP yöntemi ve uzman çalışması sayesinde önceliklendirilerek otoparklar için müdahale alanları belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR

Otopark yönetim stratejilerinin belirlenmesinde üç aşamalı bir yaklaşım sergilenmiş ve bahsi geçen aşamalarda elde edilen çıktılar bu bölümde sunulmuştur. YÖNTEM VE ÇALIŞMA ALANI bölümünde de detaylı bir şekilde aktarıldığı üzere ilk aşamada saha çalışmaları kapsamında mevcut durum ve yetersizlikler belirlenmiş otopark anketi ve doluluk-kullanım oranları tespit edilmiş, ikinci etapta otopark anketi ışığında kullanıcı anketi çalışması ve son aşamada ise AHP yöntemi ile strateji seçimi yapılmıştır. Çalışmalarda elde edilen bulgu ve çıktılar bu bölümde detaylı olarak aktarılmıştır.

Trabzon Büyükşehir Belediyesi Zabıta Müdürlüğü'nden ruhsat alarak çalışan otopark işletmeleri olduğu gibi ruhsatsız çalışan işletmelerinde hali hazırda otopark hizmeti verdiği tespit edilmiştir. Belediye işletmesindeki otoparklar, yine belediye şirketi olan TRABİTAŞ tarafından işletilmektedir. Şirket, 13 adet yol dışı, 6 adet yol kenarı otoparkı işletilmektedir. Belediye bünyesinde işletilen yol dışı otopark alanları 13 adet olup bu otopark alanlarının ikisi kapalı otopark alanı olarak, 11 adedi ise açık otopark olarak mevcutta hizmet vermektedir. Bahsi geçen yol dışı otopark alanlarının toplam kapasitesi 1.025 araç olup tamamı aktif olarak çalışmaktadır. Şekil 4.1'de özel ve belediye otoparklarının konumları verilmiştir.



Şekil 4.1 Ortahisar ilçesi otopark alanlarının konumları

Çalışma kapsamında Ortahisar’da bulunan 57 otopark alanı ziyaret edilmiş olup bu otopark alanlarının 12 adedi yol kenarı, 45 adedi tesis içi otoparklardır. Ancak yerinde gözlem ve tespit çalışmalarında 8 adet tesis içi otoparkın mevcutta hizmet dışı olduğu ve 1 otoparkın ise hastane otoparkı olarak hasta ve hasta yakınlarına hizmet verdiği tespit edilmiştir. Yol kenarı park alanları kent merkezinde yoğunlaşmasının yanında kentin dinamik mevkilerinden olan Ayasofya Meydanı ve çevresinde de konumlanmış durumdadır. Trabzon’da yer alan yol kenarı parklanmaların paralel parklanma olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında 510 adet vatandaş ile kullanıcı anketi ve 57 otoparkın 37’sinde ise otopark envanter anketi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Tezin 2.etabı olan Yeni Verilerin Toplanması ve Analiz bölümü 3.2’te açıkça ifade edildiği üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular aşağıda yer alan Otopark Anketi ve Sayım Çalışması, Otopark Kullanıcı Anketleri ve AHP Yöntemi ile Uzman Çalışması bölümlerinde sunulmuştur.

#### **4.1 Anket Çalışmaları ve Talep Hesabı**

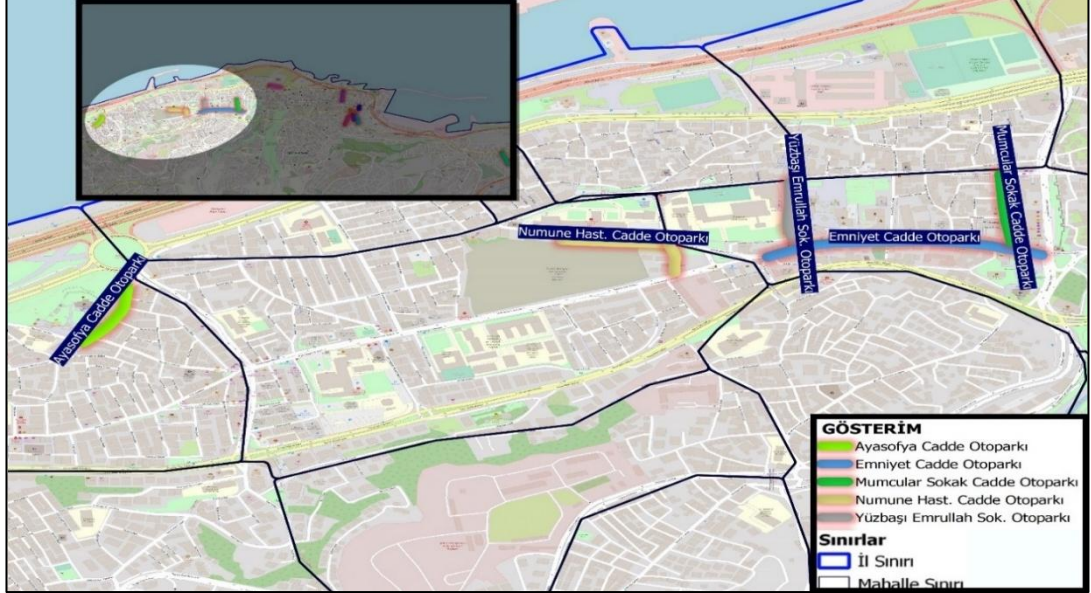
##### **4.1.1 Otopark Anketi ve Sayım Çalışması**

Otopark anket çalışması 69 otopark alanında gerçekleştirilmiş olup, bu otopark alanlarından anketin gerçekleştirildiği 20-28 Nisan 2021 tarihleri arasında 32 adet otopark alanında uygulanan anket çalışması Trabzon Ana Planı çalışmaları sürecinde tamamlanmıştır. Otopark envanter anketi çalışması ile otopark alanlarındaki teknik altyapı sorunları ve doluluk-kullanım oranlarına ilişkin bilgiler elde edilmiştir.

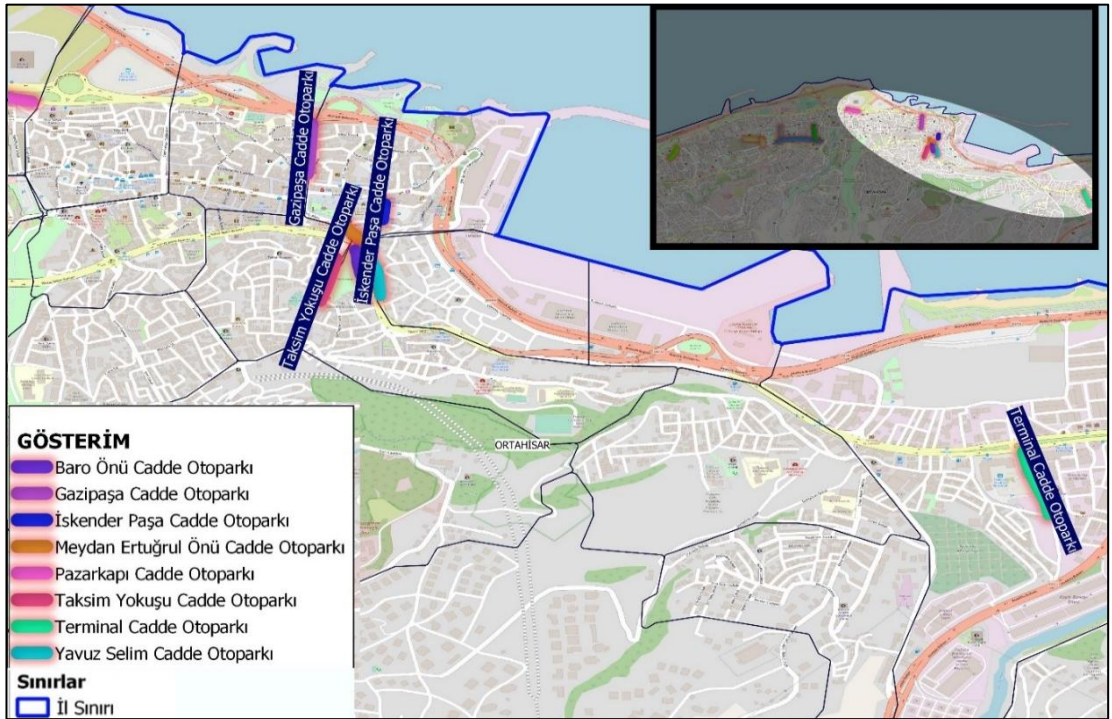
##### **4.1.1.1 Sayım Çalışmaları**

Otopark sayımları trafik yoğunluğu yaşanan ve buna bağlı otopark sorunlarının görüldüğü sokaklar, caddeler ve çevrelerinde yapılmıştır. Hazırlanan otopark föyleri ile günlük kapasite kullanımları tespit edilmiştir.

Otopark sayımları günde 3 defa olmak üzere sabah saat 09:00, öğle saat 12:00 ve akşam saat 17:00'da her otopark özelinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan sayımlar ve gözlemler hem yol kenarı parklanmalar için hem de tesis otoparkları için yapılmıştır. Çalışma kapsamında Trabzon-Ortahisar'da bulunan 12 adet yol kenarı otoparkta sayım yapılmıştır. Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te yol kenarı sayım noktaları verilmiştir.

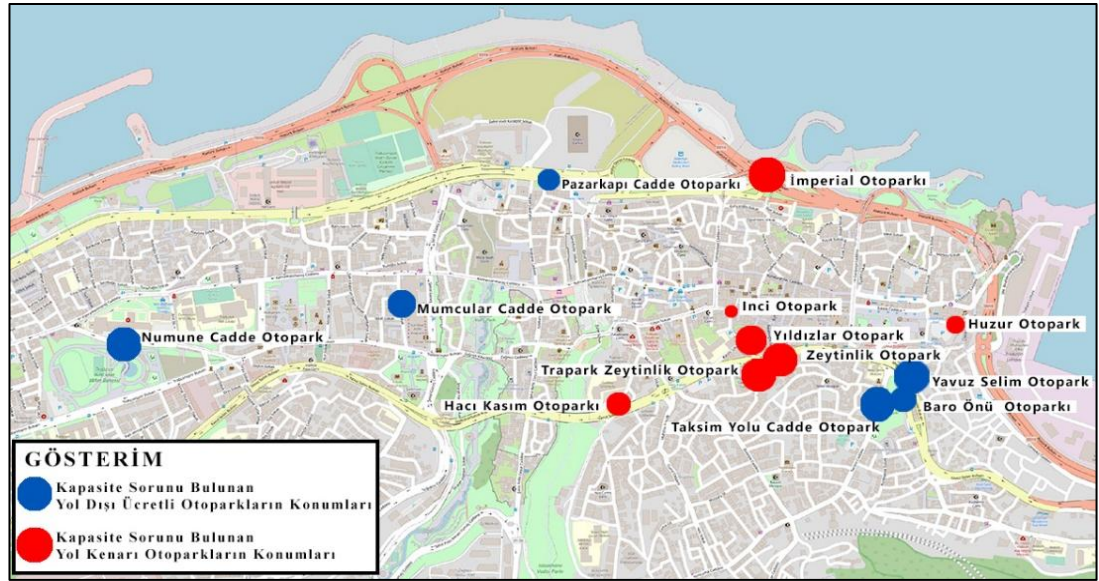


Şekil 4.2 Yol kenarı park alanları



Şekil 4.3 Yol Kenarı park alanları-devamı

Kent merkezindeki yol kenarı otoparklarda günlük ortalama doluluk oranlarının genel ortalaması %26 olup, doluluk oranı en yüksek %87 iken bu oran en düşük %5 olarak hesaplanmıştır. Kent merkezinde yer alan otopark alanlarında gerçekleştirilen otopark sayımları sonucunda ortalama doluluk oranı %64, en yüksek %100 iken en düşük %18 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.4'te kapasite sorunlarının yaşandığı bölgeler ve Tablo 4.1'de kapasitenin aşıldığı sorun noktalarına ilişkin bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.4 Kapasite sorunu yaşanan yol dışı ve yol kenarı otoparklarının konumları

Tablo 4.1 Yol kenarı otoparklarda kapasitenin aşıldığı sorun noktaları

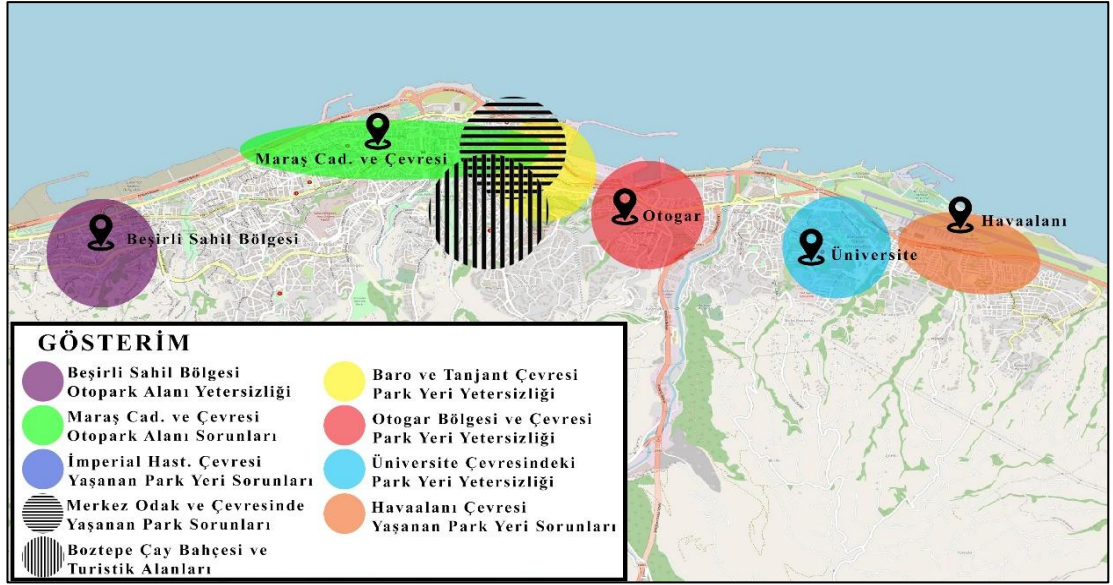
Yol Kenarı Otoparklar					
Otopark Adı	Sabah	Öğle	Akşam	Kapasite	Konum
Yavuz Selim Cadde Otoparkı	+	+		30	Ana Arter
Pazarkapı Cadde Otoparkı			+	10	Ana Arter
Numune Cadde Otoparkı-1	+	+		30	Toplayıcı Yol
Mumcular Cadde Otoparkı		+		20	Toplayıcı Yol
Taksim Yokuşu Cadde Otoparkı	+	+		30	Ana Arter
Baro Önü Cadde Otoparkı		+		20	Toplayıcı Yol
Yol Dışı Otoparklar					
Otopark Adı	Sabah	Öğle	Akşam	Kapasite	Konum
Imperial Otoparkı			+	200	Ana Arter
İnci Otoparkı		+	+	15	Toplayıcı Yol
Trapark Zeytinlik Otoparkı		+		65	Toplayıcı Yol
Yıldızlar Otoparkı		+		50	Toplayıcı Yol
Zağnos Vadi içi Otoparkı			+	40	Ana Arter
Zeytinlik Otoparkı		+		65	Toplayıcı Yol
Huzur Otoparkı		+	+	30	Toplayıcı Yol
Pelitli Otoparkı	+	+		25	Toplayıcı Yol
Hacıkasım Otoparkı		+		35	Toplayıcı Yol

Arz ve kapasite sorunlarına yönelik veriler incelendiğinde, yoğun olarak otopark alanlarının olduğu bölgelerde kapasite yetersizliklerinin hala mevcut olduğu ve parklanma talebine tam olarak yanıt verilemediği anlaşılmaktadır.

Eğimli coğrafik yapı ve dar alana sıkışan arazi kullanım türlerinin sokaklarda yol kenarı parklanma için gerekli alan bırakmaması ve konut ya da ticaret alanların içerisinde otopark talebinin çözülmesine yönelik yöntemler kullanılmadığı için parklanmaya yönelik talepler karşılanamamaktadır. Tablo 4.2’de ve Şekil 4.5’te park talebine yönelik oluşan yetersiz kapasitenin yarattığı parklanma sorunları genel ve bölgesel olarak verilmiştir.

**Tablo 4.2** Genel ve bölgesel sorun noktaları

Genel Sorunlar	Bölgesel Sorunlar
Rekreasyon alanlarında kapasite yetersizlikleri	Tanjant-Baro Çevresi
Otopark ücretlerinin yüksekliği	Kahramanmaraş Caddesi
Konut alanlarındaki yetersiz kapasite	Beşirli Sahil Bölgesi Otopark Alanı yetersizliği
Ev-iş yolculuklarının ürettiği park talebi	Üniversite alanı ve etrafındaki kapasite sorunu
Kamu kurumlarında parklanma kapasitelerinin yetersizliği	Şehir Hastanesi ile artacak talep
Kapasite artırma maliyetlerinin yüksekliği	Değirmendere Otopark Bölgesindeki kapasite yetersizliği
Otoparkların kapasitelerini zorlaması	Okul ve Çevrelerindeki kapasite yetersizlikleri
	Imperial Hastanesi önündeki parklanma talebi
	Havaalanı bölgesi parklanma sorunları
	Boztepe Çay bahçeleri ve turistik alanları

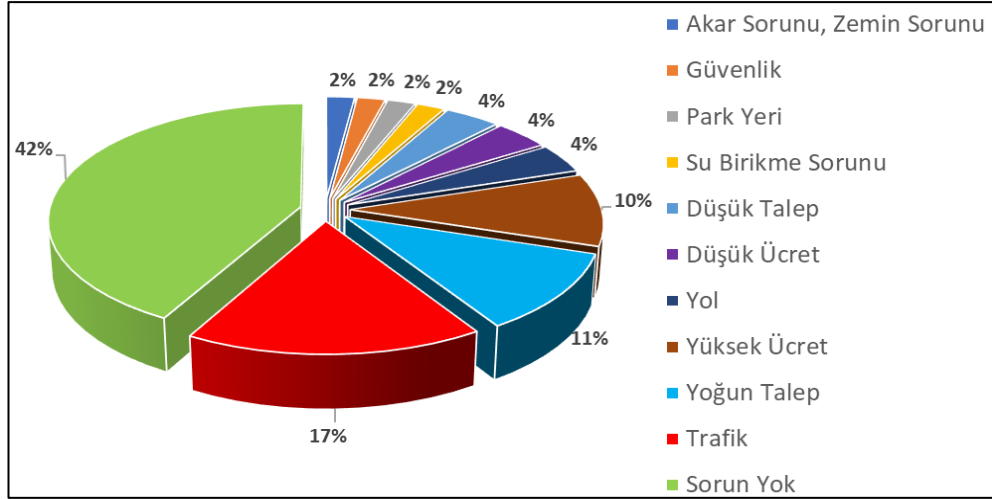


**Şekil 4.5** Bölgesel sorun noktalarının kent geneline dağılımı

Bölgesel sorun noktalarında kapasite yetersizliklerinin yoğunlaştığı bölge ve çevresi ile Kahramanmaraş Caddesi ekseninde batıya doğru benzer sorunların ilerlediği görülmektedir. Bu durum otopark sorunları ve kapasite yetersizliklerinin Yavuz Selim Bulvarı ile Kahramanmaraş Caddesi arasındaki kısımda kümelenildiğini ve ağırlıklı olarak bölgenin doğu kısmında yer alan kıyı bölgesi boyunca arttığını göstermektedir.

Trabzon - Ortahisar bölgesinde yapılan otopark anketleri ve sayımlar sonucunda bölgedeki otopark kapasitesi yetersizlikleri, sorun noktaları ve darboğazlar tespit edilmiştir. Anketlerden elde edilen sonuçlara göre otopark alanlarındaki teknik altyapı sorunları incelendiğinde, otoparkların %42'sinde bir soruna rastlanmamıştır. %17'sinde trafik sorunu, %11'inde yoğun talep gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sorunları düşük talep, yol üst yapı yetersizlikleri, güvenlik ve su birikimi gibi fiziksel sorunlar takip etmektedir. Şekil 4.6'da tespit edilen sorunların yüzdesel dağılımları verilmiştir.





**Şekil 4.6** Sorunların tespit edilmesi

Ortahisar’da hizmet vermekte olan park alanlarını değerlendirmek gerekirse, kent merkezi odağında otopark altyapısının yetersiz olduğu ve kapasite sorunlarının yaşandığı tespit edilmiştir. Otopark tesislerinin giriş çıkışlarının nizami olmaması gibi teknik sorunlar ile yol kenarı parklanmanın trafiğe olumsuz etkileri yaşanmaktadır. Kamu kuruluşları ile işletmelerin, kendi parsellerinde park talebini çözmemesi nedeniyle parklanma yol kenarlarına taşmakta ve konut bölgesinde bulunan dar sokak yapıları ile eğimli arazi gibi parklanmayı hâlihazırda olumsuz etkileyen çevresel faktörlerin yanında yol kenarı parklanmanın da eklenmesi ile trafik akışı olumsuz etkilenmektedir. Akıllı otopark sistemlerinden ve teknolojik uygulamalardan yeterince yararlanılmadığı gözlenmiş ve özel otoparklarda standartlarla ilgili sorunlar olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle Çarşı Mahallesi, Gazipaşa ve Kemeraltı Bölgesi’nde yaşanan parklanma sorunlarının dikkat çekici düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.1.1.2 Otopark Talebinin ve Projeksiyonun Hesaplanması

Otopark alanlarına olan talebin yıllara göre projekte edilmesi ve talebin hesaplanması, talebi kentsel çekim noktalarına etkin bir şekilde dağılımını sağlamak ve kısa-orta-uzun vadede strateji ve çözüm üretimi aşamasında karar vermede önemli rol oynamaktadır. Kent için seçilecek olan stratejilerin sürekliliğinin sağlanabilmesi için önerilen stratejilerin gelecek dönemler için de uygulanabilir veya benzer uygulama ve stratejiler ile revizyonun yapılabilir olması gerekmektedir. Bunun için

kentin gelecek yıllar içerisindeki araç sahipliğinin ve bu duruma bağlı olarak park yeri ihtiyacının da tayin edilmesi gerekmektedir.

Mevcut durumdaki araç sahipliği ve park yeri ihtiyacına uygun olarak seçilen stratejiler bugünün sorunlarına cevap verebilen kısa vadeli çözüm önerileri olarak ele alınacaktır. Uzun vadede ise otopark talebi ve projeksiyon hesapları ile kullanıcı alışkanlıklarının uzun vadedeki kestirimi yapılarak çözüm önerileri ve otopark strateji önerilerinde bulunulacaktır. Bu bölümde kısa-uzun vadede seçilebilecek stratejilerin seçiminde yararlanılacak metotlardan biri olan talep ve projeksiyon hesaplamalarına yer verilmiştir.

#### **4.1.1.3 Hesap Yöntemi ve Esasları**

Kentlerin ihtiyacı olan otopark kapasitesinin belirlenmesine yönelik yaklaşımlar literatürde çalışılan konulardandır. Bu yaklaşımlar genellikle nüfus ve arazi kullanım değişkenleri ile ilişkilendirilmektedirler. Diğer yandan talebin sadece mahalle ya da il-ilçe ölçeğinde belirlenmesinin yanıltıcı olabileceği vurgulanmalıdır. Otopark alanlarına erişim park alanları ile arazi kullanım çekim noktaları arasındaki mesafe de talebin etkin dağılımı ile ilgili olup total talebi etkilemese de reel talep olarak görülebilir. Özellikle kent merkezlerinde otopark kapasitesinin belirlenmesinde otopark ihtiyacı aşağıdaki faktörlere bağlıdır.

- Şehir büyüklüğü
- Merkezi yoğunluğu
- Arazi kullanımı
- Otomobil sahipliği

Kentsel nüfus büyüklüğü arttıkça, merkeze olan parklanma talebi aynı doğrusal büyümeyi takip etmemektedir. Örnek olarak nüfus 10 kat artarsa merkezdeki otopark talebi 2,5 kat artmaktadır. Bunun nedeni, kent büyüdükçe merkez dışında da yeni çekim noktalarının oluşmasıdır. Bunlar yeni park gereksinimleri yaratarak merkeze gelen araçların bir kısmını çekmektedir. Otopark talebini karşılarken ek tesis yapılması durumunda bu tesislerin inşasında ve etkin kullanımı için dikkat edilmesi gereken esaslar bulunmaktadır.

#### 4.1.1.4 Ortahisar İlçesinin Yıllara Göre Park Talebinin Hesaplanması

Ortahisar ilçesi sosyal, ekonomik ve mekânsal anlamda Trabzon ilinin merkezi konumundadır. Bu merkezi özellik ulaşım, erişilebilirlik ve otopark sorunları gibi pek çok sorunun da anılan ilçede yoğun olarak yer almasına neden olmaktadır. İlçenin nüfusu ve 2040 yılı için nazım imar planlarındaki gelişme alanları esas alınarak hesaplanan nüfusları Tablo 4.3'te verilmiştir.

**Tablo 4.3** Ortahisar ilçesi mevcut ve 2040 yılı nüfus projeksiyonları

Mevcut Nüfus	328.509
2040 Yılında Gelecek Ek Nüfus	322.899
2040 Yılı Toplam Nüfusu	651.408

İlçenin 2021 yılı nüfusu 328.509 olarak tespit edilmiş olup 2040 yılı gelecek ek nüfus 322.809 olarak hesaplanmıştır. Böylece toplamda ilçenin 2040 yılı nüfusunun 651.408 olacağı öngörülmüştür. Otopark talebi hesabında araç sayısına göre üretilen çeşitli yaklaşımlar aşağıda verilmiştir (Özdirim M. , 1994):

1) Otopark kapasitesinin hesaplanmasına yönelik olarak yaklaşımlar ve teknikler arasında Batı Almanya ölçütlerini dikkate alan yaklaşımların Türkiye'deki kentler ile uyumlu olacağı değerlendirilmektedir. Batı Almanya ölçütlerine göre, kentteki her 5-8 otomobile karşı kent merkezinde bir otopark yeri düşünülmektedir.

2) ABD'deki büyük şehirlerde zirve saatlerde tüm şehirlerdeki araçların %12'sinin merkezde park edeceği, küçük şehirlerde ise, araçların %18'inin merkezde park edeceği göz önünde bulundurulmaktadır.

Ulaşım ana planı kapsamında 1.000 kişiye düşen araç sahipliği oranı 194 yani 0,194 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda anılan oran ile nüfus çarpıldığında ilçede mevcut durumda 63.730 araç olduğu ve bu oranın 2040 yılında 0,25 değerine ulaşacağı dikkate alınırsa 162.852 araç seviyesine erişeceği anlaşılmaktadır.

Kent merkezi özelliği gösteren alanlar ticari hareketlilik, işlevsel kimlik, mekânsal etkileşim ve sosyal özellikler değerlendirilerek farklı alt merkezler, çekirdek bölge ve etkileşim alanı içerecek şekilde belirlenmiştir.

Ortahisar Meydanı ve etrafındaki ticari işlevlerin yoğunlaştığı bölge ana kent merkezi-çekirdek bölge (MİA) olarak kabul edilmiştir. Çünkü otopark hareketleri ve yoğunlukları, kentsel yapılaşmış alan içerisinde sosyal, kültürel, mekânsal etkileşimin ve uzmanlaşmanın artış gösterdiği bir bölge olarak bulunmaktadır. Bu alan MİA'ya doğru merkezi özellik açısından güçlense de kentsel yapılaşma alanının tamamı ile MİA arasında bir ölçekte olduğu ve devamlı otopark sorunlarının da zaten bu bölgede yoğunlaştığı düşünülmektedir. Kent merkezi, merkez etkileşim alanı ve alt merkezler açısından değerlendirme yapıldığında, ilçe merkezi içerisinde 3 adet alt merkez, bir çekirdek bölge, iki MİA alanı ve bir merkez etkileşim bölgesi olduğu değerlendirilmektedir. Şekil 4.7'de kent merkezi ve etkileşimde olduğu alt bölgeler verilmiştir.



Şekil 4.7 Kent merkezi, alt merkezler ve etkileşim alanları

Kentteki her 5-8 otomobile göre kent merkezinde bir araç düştüğü dikkate alınarak, toplam araç sayısı 5 ve 8 katsayıları ile işleme sokularak hem mevcut hem de 2040 yılı için otopark talebi hesabı Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4** Birinci yöntemle göre Ortahisar ilçesi kent merkezi otopark talebi (5-8 katsayılarına göre)

Katsayı	Mevcut Durum (Araç)	2040 Yılı (Araç)
5	12.746	32.570
8	7.966	20.356

İkinci yöntemle göre büyük şehir katsayısı %12 ve küçük şehir katsayısı %18'dir. Bu yaklaşımlara göre park talebi Tablo 4.5 verilmiştir.

**Tablo 4.5** İkinci yöntemle göre Ortahisar ilçesi kent merkezi otopark talebi (%12 ve %18 oranlarına göre)

Yüzde (%)	Mevcut Durum (Araç)	2040 Yılı (Araç)
12	7.647	19.542
18	11.471	29.313

Ortahisar, Türkiye ya da dünya düzeyinde metropoliten özellikler taşımadığı için, aynı zamanda 2040 yılı için projeksiyon değerlerinin de görece yüksek seviyelerde olması nedeni ile her 8 araca karşılık kent merkezinde 1 aracın yer seçtiği yöntem uygun görülmüştür. Bu hesaplamalara göre mevcut durumda 7.966 ve 2040 yılında 20.356 araç talebi hesaplanmıştır. Trabzon merkez bölge içerisindeki bu talebin ücretli otoparklar ile ücretsiz yol kenarı otoparklar ile karşılandığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.6 otopark ve kapasiteleri verilmiştir.

**Tablo 4.6** Ücretli otoparklar ve kapasiteleri

Otopark Adı	Kapasite	Otopark Adı	Kapasite
Ayasofya Cadde Otoparkı	25	Hamamizade Kapalı Otopark	80
Baro Önü Otoparkı	20	Hmc Otopark	60
Demirkıran Otoparkı	60	İpekyolu Otopark	60
Deniz-1 Otoparkı	150	Huzur Otopark	30
Engin Otopark	20	Nur Katlı Otopark	100
Ertuğrul Pide Önü Trapark	13	Gürbüz Otopark	20
Ganita Otoparkı (Hamamizade)	250	Suluhan Otopark	83
Gazipaşa Katlı Otopark	140	Şen Otoparkı	80
Gökçe Otopark	30	Pelitli Otoparkı	25
İmperial Otopark	200	Ayasofya Kapalı Otopark	60
İnci Otopark	15	Fatih Otoparkı	50
Kızılay Açık Otopark	30	Varlıbaş Açık Otopark	50
Mumcular Cadde Otopark	20	Dumlupınar Kapalı Otopark	40
Nokta Otopark	40	Hacı Kasım Otoparkı	35
Numune Cadde Otopark-1	30	Zeytinlik Otoparkı	65
Numune Cadde Otopark-2	80	Çağrı Otopark	35
Pazarkapı Cadde Otopark	10	Yıldızlar Otoparkı	50
Taksim Yokuşu Otoparkı	30	Gazipaşa Otopark	40
Terminal Cadde Otopark	130	Zağnos Vadi İçi Otoparkı	40
Trapark Açık	500	Anaso İnş. Tic. (Carpark)	60
Trapark Pazarkapı Otoparkı	200	Trapark Tanjant	130
Trapark Tabakhane	150	Köşk Otopark	40
Trapark Zeytinlik	65	Trabzon Otopark (Ayyıldız )	50
Yavuz Selim Cadde Otoparkı	30	Yavuz Selim Kapalı Otoparkı	60
Yüzbaşı Emrullah Sok. Otoparkı	20	Vizyon Katlı Otopark	15
<b>Toplam</b>			<b>3.616</b>

Talebin merkezlere ve merkez özelliği gösteren bölgelere dağıtılmasının sadece nüfus oranlanarak yapılması yanıltıcı olmaktadır. Çünkü kent merkezlerindeki zonlarda, konut alanları bulunmadığı ya da az olduğu için bu arazi kullanım tipindeki mahallerde nüfus düşük kalmaktadır. İş saatlerinde ise en fazla araç talebi bu mahallelerde yaşanmaktadır. Kent merkezlerine talebin dağıtılması zonlardaki ticaret ve iş olanakları yoğunluğu ile ilgilidir. Bu dağıtımın ağırlıklandırılmasında Nazım İmar Planında belirtilen 2040 yılı için ticaret kullanımlarının ağırlıkları ve çekim gücü dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda Tablo 4.7 merkezlerin ticaret yoğunlukları hesaplanmıştır.

**Tablo 4.7** Nazım İmar Planı'na göre merkezlerin ticaret ve konut yoğunlukları

Bölgeler	Mahalle Adları	Ticaret (ha)	Konut Altı Ticaret (ha)	Konut Alanları (ha)
Kent Merkezi	Kemerkaya	4,84	2,89	
	İskenderpaşa	3,01	1,71	
Merkez Etkileşim Alanı	Çarşı	4,4		4,97
	Cumhuriyet	3,41	4,87	
1. Alt Merkez	Kalkınma	6,56	1782	4,84
	Üniversite		8,02	37,68
	Konaklar	1,26	26,06	12,19
2. Alt Merkez	Akyazı	1,88	10,09	151,36
3. Alt Merkez	Sanayi	8,84	Kon-Al-Tic: 0,99	
			Tic-Kon-Tur: 17,40	
			Tic-Tur: 20,65	
1. Derece MİA	Pazarkapı	0,39	1,11	6,46
	Ortahisar			9,32
	Hızırbey		6,07	
	Gülbaharhatun	0,28	5,66	
	Yalı		677	
	Kurtuluş		1,85	
	Yenimahalle		6,29	
2. Derece MİA	İnönü		17,09	
	Fatih		3,18	5,34
	Toklu		8,59	13,8
	2. Nolu Beşirli	0,61	3,57	83,9

Ticaret alanlarının dağılımına göre 2040 yılı için 20.356 olarak tahmin edilen otopark talebi merkezler arasında ağırlıklandırılarak dağıtılmıştır. Konut altı ticaret kullanımındaki ticaret oranı “8” olarak kabul edilmiş olup ağırlıklandırma oranları belirlenirken ticaret oranına eklenmiştir. Tablo 4.8’de 2040 yılı için ek otopark talebinin merkezlere dağılımı verilmiştir.

**Tablo 4.8** 2040 yılında beklenen ek otopark talebinin merkezlere dağılımı

Merkezler	Ticaret (ha)	Konut Altı Ticaret (ha)	Konut Altı Ticaret / 8 (ha)	Ticaret +(Konut Altı Ticaret / 8) ha	Ağırlıklan dırma Oranı	Otopark Talebi 2040 (Araç)
Çekirdek bölge	7,85	4,6	0,58	8,42	0,14	2.930
Merkez Etkileşim Alanı	7,81	4,87	0,61	8,41	0,14	2.927
1.Alt Merkez	9,7	51,9	6,49	16,18	0,28	5.630
2.Alt Merkez	1,88	10,09	1,26	3,1	0,05	1.080
3. Alt Merkez	8,84	39,04	4,88	13,72	0,23	4.773
1.Derece MİA	0,67	26,64	3,33	4	0,07	1.393
2.Derece MİA	0,61	32,43	4,05	4,66	0,08	1.623
<b>TOPLAM</b>	<b>37,36</b>	<b>169,57</b>	<b>21,2</b>	<b>58,55</b>	<b>1</b>	<b>20.356</b>

Merkez özelliği gösteren bölgelerin otopark talebi üretim oranları incelendiğinde merkez-çekirdek bölge, merkez etkileşim alanı ve 1. Derece MİA bölgesinin 7.250 araç talebi üreteceği görülmektedir. Devamla, özellikle 1. ve 3. Alt merkezlerin gelecekte yüksek seviyelerde otopark talebi yaratacağı ve merkez özelliğini güçlendireceği anlaşılmaktadır. Tablo 4.9'da yıllara göre merkezlerin üreteceği parklanma talebi doğrusal olarak arttırılarak hesaplanmıştır.

**Tablo 4.9** Merkezlerin üreteceği parklanma talebi

Yıl	Çekirdek Bölge	Merkez Etkileşim Alanı	1.Alt Merkez	2.Alt Merkez	3. Alt Merkez	1.Derece MİA	2.Derece MİA	Toplam
2022	1.216	1.216	2.419	436	1.996	604	692	<b>8.579</b>
2023	1.311	1.311	2.597	472	2.150	648	744	<b>9.233</b>
2024	1.406	1.406	2.776	508	2.305	692	795	<b>9.888</b>
2025	1.502	1.501	2.954	543	2.459	736	847	<b>10.542</b>
<u>2026</u>	<u>1.597</u>	<u>1.596</u>	<u>3.133</u>	<u>579</u>	<u>2.613</u>	<u>779</u>	<u>899</u>	<u>11.196</u>
2027	1.692	1.691	3.311	615	2.767	823	951	<b>11.850</b>
2028	1.787	1.786	3.489	651	2.922	867	1.002	<b>12.505</b>
2029	1.883	1.881	3.668	686	3.076	911	1.054	<b>13.159</b>
2030	1.978	1.976	3.846	722	3.230	955	1.106	<b>13.813</b>
2031	2.073	2.072	4.025	758	3.385	999	1.158	<b>14.468</b>
2032	2.168	2.167	4.203	794	3.539	1.042	1.209	<b>15.122</b>
2033	2.263	2.262	4.381	830	3.693	1.086	1.261	<b>15.776</b>
2034	2.359	2.357	4.560	865	3.847	1.130	1.313	<b>16.430</b>
2035	2.454	2.452	4.738	901	4.002	1.174	1.364	<b>17.085</b>
2036	2.549	2.547	4.916	937	4.156	1.218	1.416	<b>17.739</b>
2037	2.644	2.642	5.095	973	4.310	1.262	1.468	<b>18.393</b>
2038	2.740	2.737	5.273	1.008	4.464	1.305	1.520	<b>19.047</b>
2039	2.835	2.832	5.452	1.044	4.619	1.349	1.571	<b>19.702</b>
<b>2040</b>	<u>2.930</u>	<u>2.927</u>	<u>5.630</u>	<u>1.080</u>	<u>4.773</u>	<u>1.393</u>	<u>1.623</u>	<u>20.356</u>

Ortahisar kent merkezi bütün park talebini ücretli otoparklarla karşılayacak bir kapasiteye sahip değildir. Türkiye'deki diğer kentlerde olduğu gibi talebin belli bir kısmı yol dışı ve kenarı olmak üzere ücretli otoparklarla diğer kısmı ise ağırlıklı olarak toplayıcı yollarda yol kenarlarına yapılan kontrolsüz parklanmalarla karşılanmaktadır. Anılan kapasitenin hepsi kent merkezi olarak tariflenen bölgede olup kent merkezi çeperlerine doğru bu oran azalmaktadır. Mevcut durumda kent merkezinde 7.966 araç talebi olduğu dikkate alındığında oransal olarak ücretli otoparklarla karşılanan talebin ilçe geneli kapsamında %45 seviyesinde olduğu varsayılmaktadır.

Mevcut durumda talebinin yoğunlaştığı bölge olan çekirdek bölge, merkez etkileşim alanı ve 1.derece MİA bölgesinin mevcutta yaratılan talebin çoğunluğunu ürettiği yorumu yapılabilir. Bunun sebebi henüz gelecekte gelişmesi beklenen merkezlerin tam kapasite ile hareketlenmemiş ve henüz park talebi yaratım sınırlarına ulaşmamış olması olarak yorumlanabilir.

Talebin ve talebe sağlanan arzın gelecekte ne seviyede olacağı, doğal nüfus artışı ve araç sayısı ile ilgili olduğu kadar, kent merkezinde otopark arzının artırımı ile talebin ne kadar kısıktırılacağı ile de ilgilidir. Kent merkezinde otopark kapasitenin talebe göre doğru orantılı bir biçimde arttırılması / projekte edilmesi bir anlamda var olan sorunların ve arz talep ilişkilerinin muhafaza edilmesi anlamına gelmektedir. Otopark kapasitesinin ek tesis yoluyla arttırılmasının talep artışını hızlandıracağı ve daha fazla özel aracı kent merkezine çekeceği bilinmektedir. Bu görüşler ışığında otopark arzının talep ile doğru orantılı olarak arttırılması yerine ihtiyacın belli bir kısmının Park Yönetimi Stratejileri ve Uygulamaları ile giderilerek arzın kontrolü sağlanmalıdır.

Geleneksel hesaplama yöntemine göre kentteki nüfus artışı ve buna bağlı olarak doğacak yeni park yeri ihtiyaçları neticesinde otopark yeri etkinliğini arttıran stratejiler kent için ideal bir yaklaşım olacaktır. Bu sebeple kent için en uygun stratejiler;



- “Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler” başlığı altından
  - Rezerv Edilmiş Alanların Paylaşılması
  - Konumlar Arasında Paylaşılan Park Alanları stratejileri

Kentin morfolojik yapısından kaynaklanan yeni otopark alanlarının yaratılamaması veya otopark alanlarının konumlarında yer değişikliğinin yapılamamasından ve kent merkezine olan büyük talebi şekillendirmede

- “Park Maksimumlarını (Standartların Üst Sınırlarını) Belirlemek”

Akılcı bir çözüm önerisi olarak görülmektedir. Bahsi geçen bu stratejinin önerilmesindeki asıl amaç kullanıcı toplu taşıma, yürüme, bisiklet kullanımı veya servis araçları gibi farklı mod kullanımlarına teşvik etmektir.

- “Otopark Fiyatlandırma Stratejileri”

Bahsi geçen bu stratejide amaç parklanma sorunlarını minimize etmek ve talebi yönlendirerek kent içi ulaşım problemlerini azaltmak için sıkça kullanılan stratejiler arasındadır.

- “Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirmek” ve “Mali Teşvikler Sağlamak”,

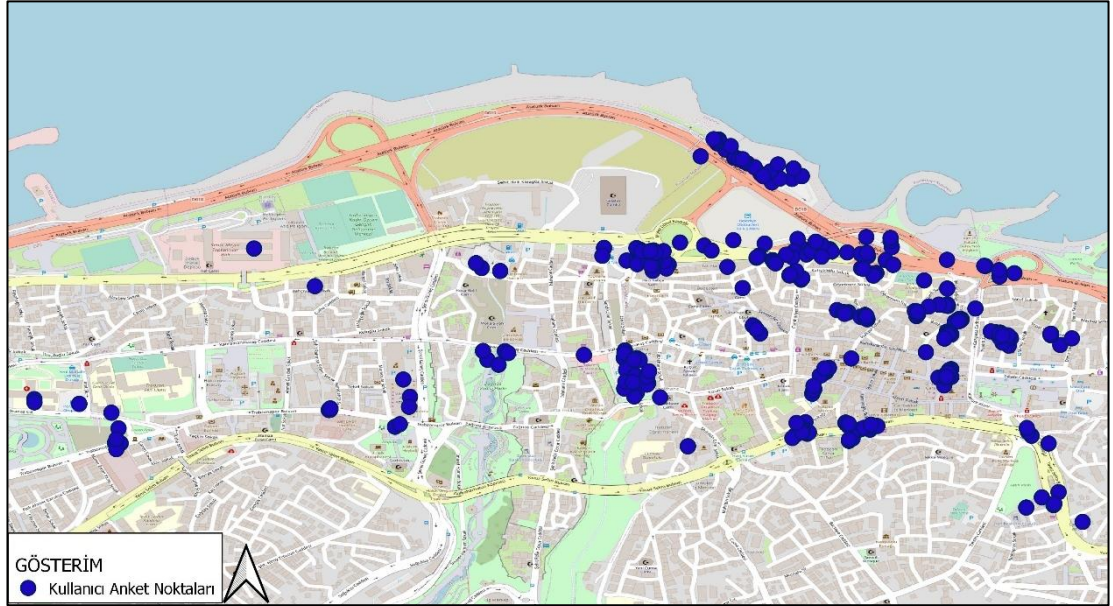
Kent için sunulan ve uygulanmasının gerekli görüldüğü diğer stratejilerdir. Bu stratejilerdeki amaç otopark alanlarındaki fiyatlandırma politikasını belirlemek ve kullanıcıları toplu taşıma alternatiflerine yönlendirerek kullanıcılara daha uygun fiyatlı ulaşım imkânı sunarak otoparklara olan talebi azaltmaktır.

Talep ve projeksiyon hesabı ile elde edilen verilere dayanarak yukarıda belirlenen bu stratejiler otoparklarda gelecek zaman içerisinde oluşacak tıkanıklara ve darboğazları rahatlatacağı ve çözüm sunacağı düşünülmektedir.

#### **4.1.2 Otopark Kullanıcı Anketleri**

Otopark anketlerinin uygulanmasındaki başlıca amaç, otopark alanlarının etkin ve akılcı kullanılması adına belirlenen stratejilere karşı kullanıcı yaklaşımlarını

gözlemlemektir. Bununla birlikte anket çalışması ile kullanıcıların parklanma alışkanlıkları da tespit edilmiştir. Buradaki amaç, geleneksel yöntem sonucunda önerilen stratejilerin uygulanabilirliğini sınamaktır. Şekil 4.8’de kullanıcı anketlerinin yapıldığı noktalar verilmiştir.



Şekil 4.8 Kullanıcı anketi çalışması noktaları

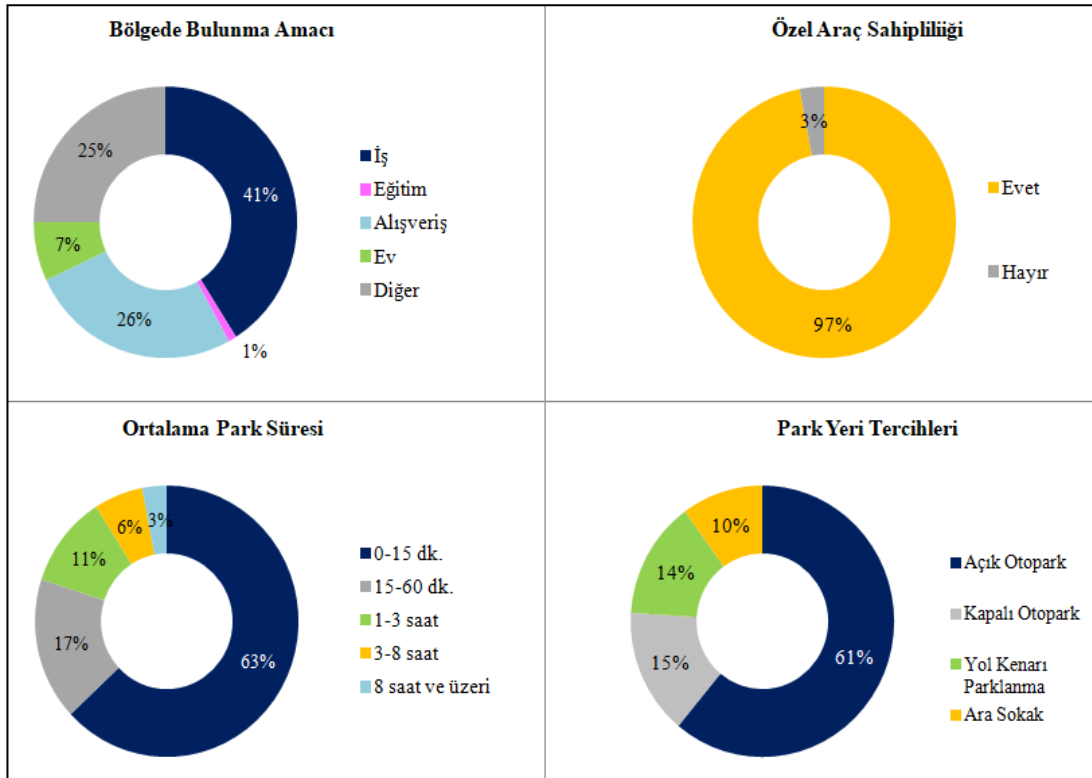
Otopark kullanıcı anketleri, Ortahisar kent merkezinde 442 vatandaşın katılımı ile sahada gerçekleştirilmiştir. Tablo 4.10’da anket şablonu verilmiştir.

Tablo 4.10 Otopark kullanıcı anketi formu

GENEL BİLGİLER	
İlçe	
Mahalle Adı / Mahalle Kodu:	
Cadde-Sokak Numarası:	
Mevki:	
Telefon	
KULLANICI DEMOGRAFİK VERİLER	
Yaş:	
Cinsiyet:	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
Doğum Yeri:	
Bölgede Bulunma Sebebi:	<input type="checkbox"/> Ev <input type="checkbox"/> İş <input type="checkbox"/> Eğitim <input type="checkbox"/> Alışveriş <input type="checkbox"/> Diğer
ULAŞIM VERİLERİ	
Otoparka Hangi Mahalleden Geldiniz?	...../ <input type="checkbox"/> Ev <input type="checkbox"/> İş <input type="checkbox"/> Diğer
Özel Aracımız Var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Ev-İş Amaçlı Kullandığımız Ulaşım Aracı Nedir?	<input type="checkbox"/> Kendi Aracı <input type="checkbox"/> Servis <input type="checkbox"/> Otobüs <input type="checkbox"/> Minibüs <input type="checkbox"/> Şirket Aracı
Ortalama Kaç Dakika Park Halinde Kalacaksınız?	
Ortalama Kaç Dakikadır Park Halindesiniz?	
Otopark Kullanma Zaman Aralığınız Genellikle Hangi saatlerdir?	<input type="checkbox"/> 08:00-10:00 <input type="checkbox"/> 10:00-12:00 <input type="checkbox"/> 12:00-14:00 <input type="checkbox"/> 14:00-16:00 <input type="checkbox"/> 16:00-18:00 <input type="checkbox"/> 18:00 ve Sonrası
Park Yeri Bulmakta Sıkıntı Yaşıyor Musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır

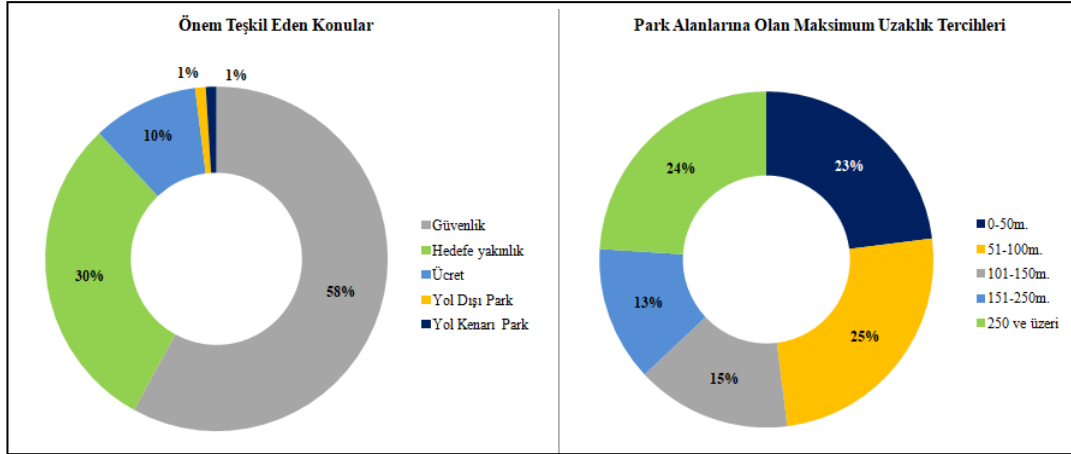
Otopark ücretlerinden memnun musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet, Memnunum <input type="checkbox"/> Hayır Değilim
Aracınızı gün içinde genellikle nereye park ediyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Yol Üzeri <input type="checkbox"/> Ara Sokak <input type="checkbox"/> Açık O.P <input type="checkbox"/> Kapalı O.P.
Aracınız gün içinde kaç saat park edersiniz?	<input type="checkbox"/> 0-2 Saat <input type="checkbox"/> 2-4 Saat <input type="checkbox"/> 4-6 Saat <input type="checkbox"/> Gün Boyu
Aracınız için daha önce hiç park cezası ödediniz mi?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Aracınızı park ettikten sonra gitmek istediğiniz yere nasıl gidiyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Yürüyerek <input type="checkbox"/> Otobüs <input type="checkbox"/> Minibüs <input type="checkbox"/> Bisiklet <input type="checkbox"/> Servis
<b>STRATEJİ belirleme</b>	
<b>Otopark alanlarında sizin için önemli olan nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Hedefe Yakınlık <input type="checkbox"/> Güvenlik <input type="checkbox"/> Ücret <input type="checkbox"/> Yol Dışı Park <input type="checkbox"/> Yol Kenarı Park	
<b>Aracınızı en fazla ne kadar uzaklığa park etmeyi tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> 0-50 metre <input type="checkbox"/> 51-100 metre <input type="checkbox"/> 101-150 metre <input type="checkbox"/> 151-250 metre <input type="checkbox"/> 251 metre ve üzeri	
<b>Park alanınızı önceden rezerve etmek ister misiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Paylaşımlı Park alanını kullanır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Telefondan otoparkların doluluk durumunu öğrenebileceğiniz bir uygulama kullanır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Otopark Ücretlerinden memnun musunuz? Değilseniz Öneriniz Nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet, Memnunum <input type="checkbox"/> Hayır Değilim .....	
<b>Her otoparkın ücreti aynı mı olmalı yoksa konum, tür ve park süresine göre değişmeli mi?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet, Değişmeli <input type="checkbox"/> Hayır Aynı Olmalı	
<b>Aracınızı Park ettikten sonra başka bir ulaşım aracını tercih eder misiniz? Evet ise tercihiniz nedir?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Tercih ederim (.....) <input type="checkbox"/> Hayır Tercih etmem	
<b>Her otoparkın ücreti aynı mı olmalı yoksa konum, tür ve park süresine göre değişmeli mi?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet Değişmeli <input type="checkbox"/> Hayır Değişmemeli .....	
<b>Yakın mesafeli yüksek ücretli otoparkları mı yoksa düşük ücretli uzun otoparkları tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Yakın ve Yüksek Ücretli <input type="checkbox"/> Uzak ve Düşük Ücretli .....	
<b>Toplu taşımayı sık kullanmanız karşılığında toplu taşımadan daha uygun fiyata yararlanacak olsanız toplu taşıma kullanım oranınızı arttırır mısınız?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet artar <input type="checkbox"/> Hayır artmaz	
<b>Bisiklet ulaşımında altyapı ve güzergâhların kent genelinde güçlendirilmesi ile bisikleti bir ulaşım aracı olarak kullanır mısınız? Cevabınız hayır ise sebebi nedir ve hangi ulaşım aracını tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet kullanırım <input type="checkbox"/> Hayır kullanmam. Çünkü..... Ulaşım türü tercihiniz.....	
<b>Yaya yollarının kent genelinde güçlendirilmesi ile yaya olarak ulaşımınızı sağlar mısınız? Cevabınız hayır ise sebebi nedir ve hangi ulaşım aracını tercih edersiniz?</b>	
<input type="checkbox"/> Evet yaya olarak sağlarım <input type="checkbox"/> Hayır sağlamam. Çünkü..... Ulaşım türü tercihiniz.....	
<b>GÖRÜŞ VE ÖNERİLERİNİZ</b>	

Anket çalışması sonucunda katılımcıların bölgede bulunma amacı genellikle iş merkezlidir. Bu durumu alışveriş ve diğer amaçlar takip etmektedir. Katılımcılar %97'lik kısmı kent merkezine olan bu yolculuklarını kendi özel araçları ile gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Araçlarını park alanlarına bırakan kullanıcılar ortalama olarak 0-15 dk'lık parklanmaları tercih etmektedir. Kullanıcılar park yeri olarak ise genellikle yol dışı açık otopark alanlarını tercih etme eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 4.9'da kullanıcıların seyahat ve parklanma tercihlerine ilişkin bilgiler sunulmuştur.



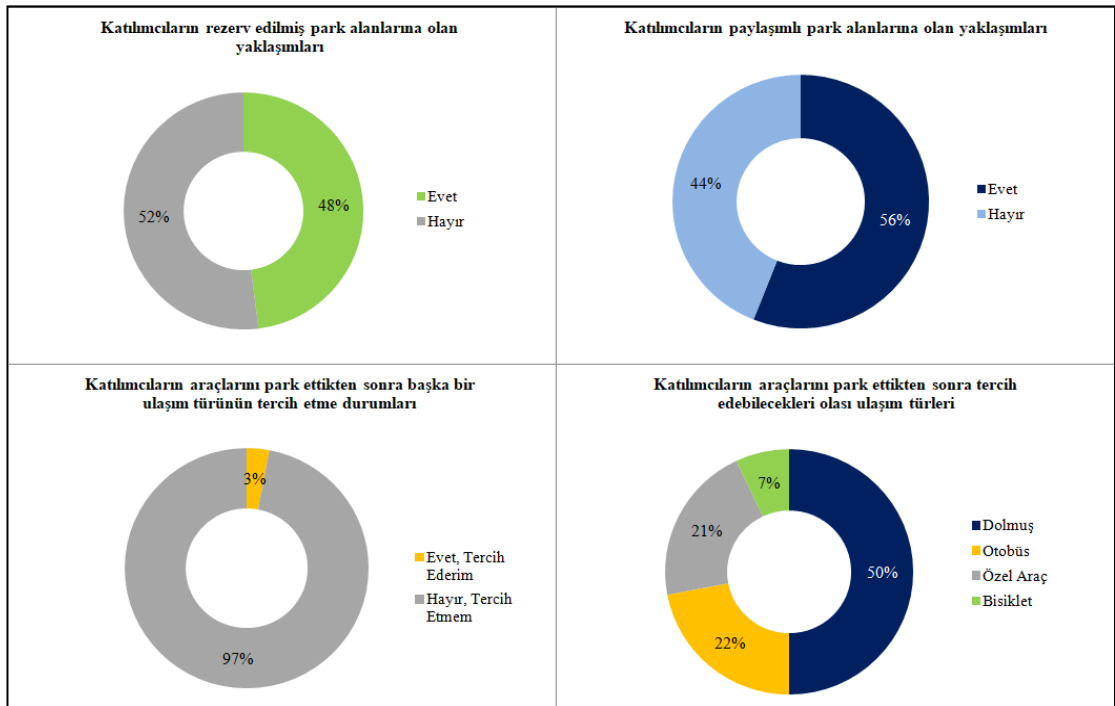
**Şekil 4.9** Kullanıcıların seyahat ve parklanma eğilimleri

Kullanıcıların araçlarını otopark alanlarına bırakırken en dikkat ettikleri ve önem verdikleri konu öncelikle güvenlik, ardından hedefe yakınlık ve ücret tarifi olduğu görülmektedir. Otopark kullanıcıları park alanları ile varış noktaları arasındaki mesafe tercihleri incelendiğinde dengeli bir dağılım olduğu görülmektedir. %23 oranla 0-50m. , %25 oranla 51-100m ve %24 oranla 250m ve üzeri uzaklıklar kullanıcılar için geçerli bir mesafedir. Ancak 51-100m aralığı kullanıcılar için yürüme mesafesi açısından en çok cevap verilen aralıktır. Şekil 4.10'da bahsi geçen cevapların dağılımları verilmiştir.



Şekil 4.10 Otopark alanlarında katılımcıların için önem teşkil eden konular

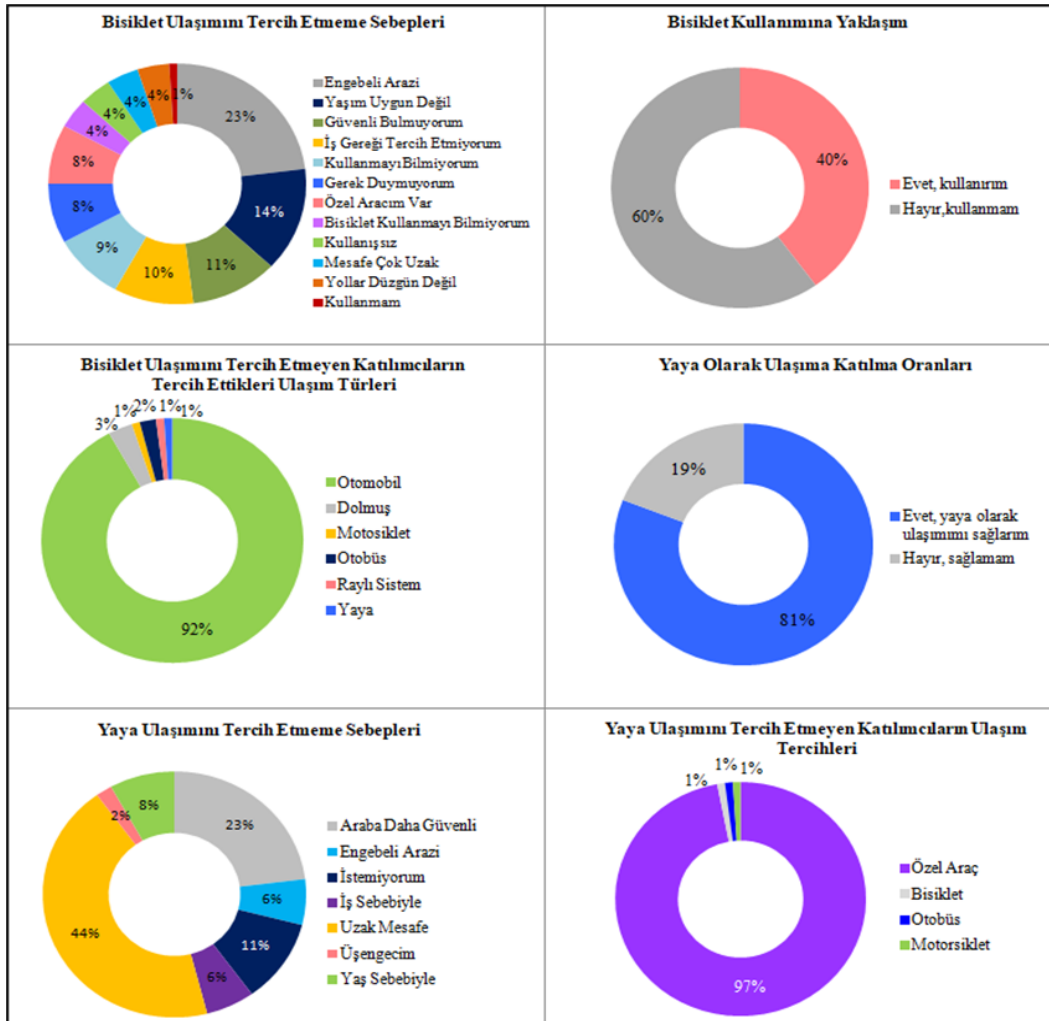
Katılımcılara sosyo-demografik ve ulaşım verilerinin yanında Trabzon'da yer alan otoparkların daha verimli ve aktif kullanımını sağlamak için otopark stratejileri belirlemede anket katılımcılarına belirli sorular yöneltilmiştir. Otopark yönetiminde öne çıkan stratejilerden olan rezerv edilmiş park alanlarının kullanımı, paylaşımlı park alanlarının kullanımı, ulaşımında modal değişim olasılıkları ve olası değişimdeki mod tercihleri sorgulanmıştır. Şekil 4.11'de strateji belirleme aşamasında önem arz eden genel sorulardan öne çıkan cevaplar verilmiştir.



Şekil 4.11 Kullanıcıların stratejilere olan yaklaşımları ve tercihleri

Otopark stratejileri ile talebi yönlendirme ve kentteki trafik yükünü rahatlatmak adına kullanıcıların özel araç kullanımından toplu taşıma, bisiklet kullanımı ve yaya ulaşımı gibi farklı ulaşım modlarına yönlendirilmesi ve bu modlara teşvikin sağlanmasında etkilidir.

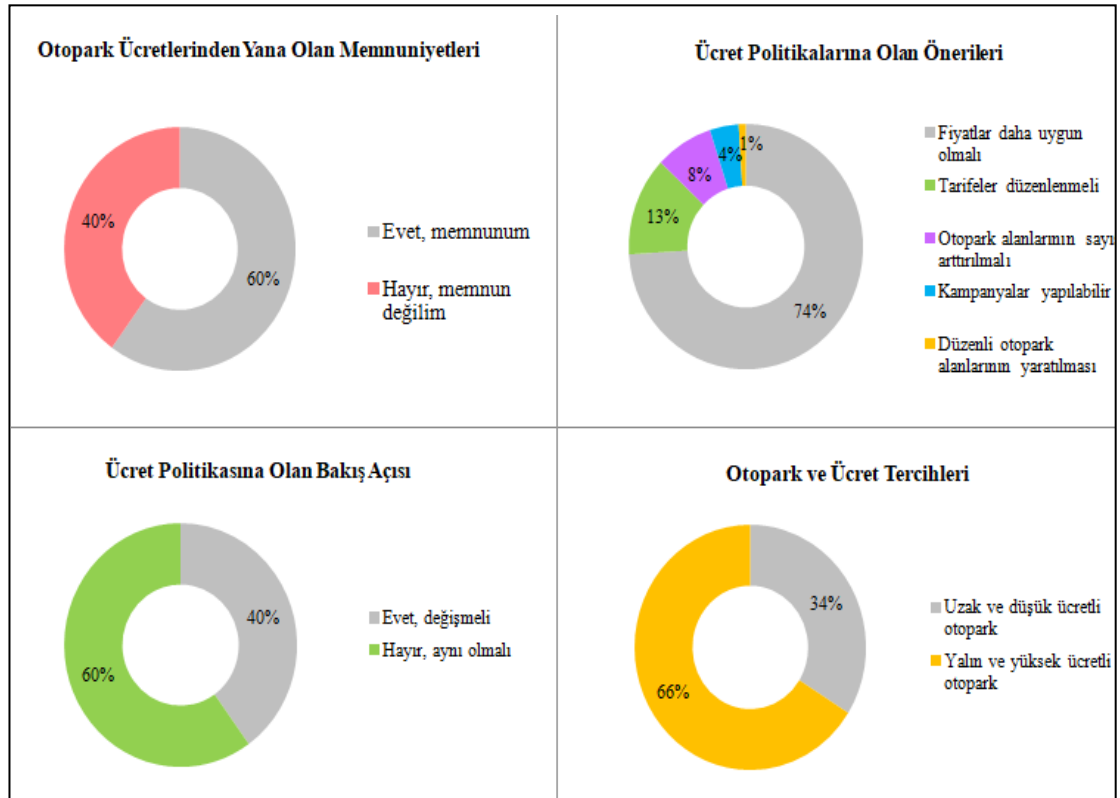
Anket çalışmasının bu bölümünde kullanıcıların bisiklet ve yaya ulaşımına olan yaklaşımları gözlemlenmiştir. Kullanıcıların %60'ı bisiklet kullanımını tercih etmezken %40'ı bisiklet kullanmak istediğini beyan etmiştir. Kullanıcıların %19'u ulaşımını yaya olarak gerçekleştirmeyeceği, %81'i ise yaya olarak ulaşımını sağlayacağını beyan etmiştir. Yaya ve bisiklet ulaşımını tercih etmeyen kullanıcıların ise engembeli arazi, yaş faktörü, uzak mesafe ve güvenlik sebebiyle tercih etmediklerini, bu modlar yerine otomobil kullanımını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Şekil 4.12'de anket katılımcıların görüşleri sunulmuştur.



Şekil 4.12 Kullanıcıların yaya ve bisiklet ulaşımına olan yaklaşımları

Kullanıcılara anket kapsamında otopark ücretleri ve ücret politikalarına olan yaklaşımları gözlemlenmiştir. Kullanıcıların %60'ı ücretlerden memnun durumdadır. %40'ı ise ücretlerin değişmesi yönünde görüş bildirmiştir. Kullanıcılara ücret politikaları ile sunulan önerilerden en dikkat çeken fiyatların daha uygulanabilir olması yönündeki politikadır. Bunu tarifelerin yeniden düzenlenmesi ve otopark alanlarının artırılması ve kampanya çalışmalarının yapılması gibi istekler takip etmektedir. Otoparklarda mesafeye göre ücretlendirme sistemine yönelik olarak politikaların uygulanması durumunda kullanıcılar %66 oranında seyahat varış noktasına yakın ancak yüksek ücretli otopark alanlarını tercih edeceklerini bildirmişlerdir.

Kullanıcılar, toplu taşımayı kullanım durumlarında otopark ücretlerinden daha avantajlı olarak yararlanabilecekleri bir sisteme de toplu taşıma kullanım oranının artacağını düşünmektedir. Şekil 4.13'te anket katılımcıların görüşleri sunulmuştur.



**Şekil 4.13** Kullanıcıların otopark ücret ve politikalarına olan yaklaşımları

Anket çalışması sonuçları incelendiği üzere otopark kullanıcıların seyahatleri genellikle iş ve alışveriş amaçlı olduğu gözlemlenmiştir. Otopark kullanıcılarının %97 gibi büyük bir kesimi özel araca sahiptir. Kentin engebeli arazisi sebebiyle

meskûn alanlar ile ticaret merkezi arasındaki ulaşımın eğimli yollar ile sağlanması, iklim şartları ve kentin kıyı boyunca uzanan lineer yapıda gelişmiş olması sebebiyle insanların özel araç kullanım alışkanlığının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Anılan sebeplerden dolayı da otopark kullanıcılarının seyahat varış noktalarına en yakın alanda park yeri seçme eğilimindedir. Özel araç kullanım tercihinin yüksek olmasına karşın yaya ve bisiklet ulaşım altyapısının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi ile kullanıcıların bahsi geçen bu ulaşım modlarını da sıklıkla tercih edileceği, toplu taşıma sistemine teşvik edici politikaların uygulanması ile zamanla özel araca olan bağlılığın azalabileceği ve dolayısıyla kent içi trafiğe olumlu etkilerinin yansıtacağı görülmektedir.

Otopark anketleri, sayım çalışmaları ve kullanıcı anketi uygulamalarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde otopark alanları için 7 kriter belirlenmiş olup bu kriterler hem kent hem de otopark kullanıcıları açısından uygulanabilirlik ve yönetilebilirlik yönü açısından ideal kriterler olduğu düşünülmektedir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- Yaya ulaşımına duyarlılık
- Ücrete duyarlılık
- Rezerve park alanı
- Paylaşımlı park alanı
- Mobil uygulamalara yatkınlık
- Hedefe yakınlık
- Güvenlik

Belirlenen bu kriterler bir sonraki bölüm olan 4.1.3 AHP Yöntemi ile Uzman Çalışması'nda önceliklerine göre sıralanmıştır. Daha sonra bahsi geçen bu sıralama sonucu çerçevesinde kısa ve uzun vadeli otopark stratejileri tayin edilmiştir.



### 4.1.3 AHP Yöntemi ile Uzman Çalışması

AHP yöntemi bu çalışmanın ana eksenini ve karar verme sürecinin temelini oluşturmaktadır. 3.2.2.3 Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process-AHP) başlığı altında sürecin işleyişi ve hesap metoduna ilişkin bilgiler sunulmuştur. Bu bağlamda MS Office Excel uygulamasının üzerinde hesap yöntemi sistematik olarak oluşturulmuş ve uzmanların vermiş oldukları yanıtlar burada işlenerek değerlendirilmeye alınabilecek yanıtlar üzerinden karar verme süreci oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında 13 uzman ile görüşülmüş olup, 7 çalışmanın 0,1 olan duyarlılık indeksinin altında kalarak değerlendirmeye alınması uygun görülmüştür.

#### 4.1.3.1 AHP Uygulama Aşamaları

Bahsi geçen AHP probleminde yer alan kriterler kendi aralarında karşılaştırılmış ve elde edilen değerler ile matris formatı oluşturulmuştur. Bu karşılaştırma 1 - 9 arasında ölçütler ile değerlendirilmiştir. Karşılaştırma değerleri kaydedilmeden önce matrisin sol üst köşesinden başlamak üzere sağ alt köşesine kadar 1 değeri girilmiştir. Bunun sebebi her kriterin köşegenler boyunca kendisi ile karşılaştırılmasıdır. Köşegen matrislerin yerleştirilmesi ile karşılaştırma değerleri köşegenin üst bölümüne yerleştirilir. Tablo 4.11'de örnek bir uzman değerlendirmesi yer almaktadır. Değerlendirmede yer alan kriterler şu şekilde sıralanmıştır.

- K1: Güvenlik
- K2: Hedefe yakınlık
- K3: Rezerve park alanı
- K4: Paylaşımlı park alanı
- K5: Mobil uygulamalara yatkınlık
- K6: Ücrete duyarlılık
- K7: Yaya ulaşımına duyarlılık

**Tablo 4.11** Karşılaştırma değerlerinin elde edildiği anket çalışması

<b>Kriterler</b>	<b>Ölçütlendirme</b>																	<b>Kriterler</b>
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Hedefe yakınlık
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rezerve park alanı
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Paylaşımlı park alanı
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mobil uygulamalara yatkınlık
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ücrete duyarlılık
Güvenlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık
Hedefe yakınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rezerve park alanı
Hedefe yakınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Paylaşımlı park alanı
Hedefe yakınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mobil uygulamalara yatkınlık
Hedefe yakınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ücrete duyarlılık
Hedefe yakınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık
Rezerve park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Paylaşımlı park alanı
Rezerve park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mobil uygulamalara yatkınlık
Rezerve park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ücrete duyarlılık
Rezerve park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık
Paylaşımlı park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mobil uygulamalara yatkınlık
Paylaşımlı park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ücrete duyarlılık
Paylaşımlı park alanı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık
Mobil uygulamalara yatkınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ücrete duyarlılık
Mobil uygulamalara yatkınlık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık
Ücrete duyarlılık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yaya ulaşımına duyarlılık

Çalışmadaki karşılaştırmalar sadece matristeki köşegen üstünde yer alan elemanlar için geçerlidir. Köşegen üzerindeki elemanların değerleri daha öncede bahsedildiği üzere 1'e eşittir. Köşegenin altında yer alan yer alan hücreler boş bırakılmış olup bu elemanlar için karşılaştırma ilk etapta yapılmamaktadır (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12** Karşılaştırma değerlerinin girilmesi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1						
K2		1					
K3			1				
K4				1			
K5					1		
K6						1	
K7							1

Bir sonraki aşamada köşegenin altında kalan hücreler “1/Köşegen üzerindeki değer” şekilde hesaplanmıştır. Elde edilen her sütun değeri kendi aralarında toplanarak bir toplam değerler satırı elde edilmiştir. Sentez işlemleri normalizasyon işlemleri ile başlar. Bu sebeple toplam değerleri normalizasyon işlemi için gereklidir (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13** Normalizasyon işlemi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1	3	7	8	7	3	7
K2	0.33333	1	5	9	5	2	6
K3	0.14	0.2	1	4	3	0.25	2
K4	0.13	0.11111	0.25	1	0.2	0.11111	0.2
K5	0.14	0.2	0.33333	5	1	0.33333	3
K6	0.33	0.5	4	9	3	1	5
K7	0.14	0.16667	0.5	5	0.33333	0.2	1
Toplam	2.22024	5.17778	18.0833	41	19.5333	6.89444	24.2

Karşılaştırma matrisindeki her sütuna ait elemanlar sütunun toplam değerlerine bölünerek normalize edilmiş matris edilmiştir (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14** Normalize edilmiş matris

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	0.4504	0.5794	0.3871	0.19512	0.35836	0.43513	0.28926
K2	0.15013	0.19313	0.2765	0.21951	0.25597	0.29009	0.24793
K3	0.06434	0.03863	0.0553	0.09756	0.15358	0.03626	0.08264
K4	0.0563	0.02146	0.01382	0.02439	0.01024	0.01612	0.00826
K5	0.06434	0.03863	0.01843	0.12195	0.05119	0.04835	0.12397
K6	0.15013	0.09657	0.2212	0.21951	0.15358	0.14504	0.20661
K7	0.06434	0.03219	0.02765	0.12195	0.01706	0.02901	0.04132
Toplam	1	1	1	1	1	1	1

Normalizasyon işleminin sonucunda, bir sonraki adım olan öncelikler vektörü hesabı için normalize edilmiş matris kullanılarak her bir kriterin ortalaması alınarak bulunur (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15** Normalize edilmiş matris

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Ortalama
K1	0.4504	0.5794	0.3871	0.19512	0.35836	0.43513	0.28926	0.3849
K2	0.1501	0.1931	0.2765	0.21951	0.25597	0.29009	0.24793	0.2333
K3	0.0643	0.0386	0.0553	0.09756	0.15358	0.03626	0.08264	0.0754
K4	0.0563	0.0214	0.0138	0.02439	0.01024	0.01612	0.00826	0.0215
K5	0.0643	0.0386	0.0184	0.12195	0.05119	0.04835	0.12397	0.0666
K6	0.1501	0.0965	0.2212	0.21951	0.15358	0.14504	0.20661	0.1703
K7	0.0643	0.0321	0.0276	0.12195	0.01706	0.02901	0.04132	0.0476
Toplam	1	1	1	1	1	1	1	1

Tüm öncelikler matrisi, öncelikler vektörü hesabında elde edilen ortalamalar ile karşılaştırma matrisinin determinant çarpımı ile elde edilir. Elde edilen matris elemanları, öncelikler vektörü elemanına bölünerek bulunmuştur (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16** Tüm öncelikler matrisi

3.096896833	8.044571616
1.892752471	8.112099902
0.60116134	7.965120489
0.15622718	7.26184337
0.500814195	7.509041538
1.349200659	7.918837212
0.343141375	7.20174107

Çalışmanın devamında tutarlılık oranının (CR) hesaplanabilmesi için  $\lambda_{maks}$  ve tutarlılık endeksinin (CI) değerinin, karar alternatiflerinin sayısının (n) ve rastgele değer endeksinin (RI) bilinmesi gerekmektedir.  $\lambda_{maks}$ , CI ve RI değerleri uzman görüşlerinin değerlendirilebilir olup olmadığını hesaplamadaki son ve oldukça önemli bir adımdır.  $\lambda_{maks}$  değerleri, tüm öncelikler matrisi tablosunda sağ sütunda elde edilen 7 değerlerin ortalaması ile bulunmuştur. CI değeri ise  $\lambda_{maks}$  değerinden kriter sayısının (7) çıkarılması ve kriter sayısının 1 eksiğine bölünmesi elde edilmiştir (Tablo 4.17).

**Tablo 4.17** Tutarlılık endeksi ve  $\lambda_{maks}$  değerleri

$\lambda_{maks}$	7.716179314
CI	0.119363219

CR değerinin hesaplanabilmesi için RI değerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu değerler sabit olmakla birlikte kriter sayısına uygun RI değeri seçilmiştir (Tablo 4.18).

**Tablo 4.18** RI değerinin seçilmesi

n	RI
3	0.58
4	0.86
5	1.12
6	1.14
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51

Seçilen bu RI değerinin bir önceki adımda belirlenen CI değerine bölünmesi sonucunda CR değeri elde edilmiştir. rnek bu çalışmada CR değeri 0,00904 ile 0,1 olan değerlendirme kriterinin altında kalarak değerlendirilebilir olarak kabul edilmiştir. 13 uzman ile yapılan bu çalışmada 7 uzmanın anket çalışmasının CR değeri 0,1'in altında kalarak uyum sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda güvenlik birinci sırada yer alırken bu sıralamayı hedefe yakınlık ve yaya ulaşımına duyarlılık stratejileri takip etmiştir. Tablo 4.19 AHP çalışmasında uzmanların kriter seçim sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.19** Uzman çalışmasında kriter seçimi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
	Güvenlik	Hedefe Yakınlık	Rezerve Park Alanı	Paylaşımlı Park Alanı	Mobil Uygulamalara Yatkınlık	crete Duyarlılık	Yaya Ulaşımına Duyarlılık
U1	0.05620	0.31552	0.09861	0.15731	0.05017	0.07543	0.24677
U4	0.15929	0.15929	0.17484	0.06840	0.03711	0.16780	0.23327
U6	0.08725	0.16643	0.13909	0.06982	0.14857	0.18640	0.20244
U8	0.47216	0.04284	0.08340	0.05475	0.04867	0.06836	0.22981
U9	0.42073	0.14562	0.03834	0.05144	0.03119	0.21750	0.09519
U12	0.38497	0.23332	0.07547	0.02151	0.06669	0.17038	0.04765
U13	0.31064	0.17529	0.05590	0.06294	0.03520	0.12789	0.23213
Geo. Ort	0.21089	0.15485	0.08511	0.06020	0.05169	0.13372	0.16113

Geometrik ortalaması alınan kriterlerin sonuçları büyükten kğe doğru sıralanmış ve en yüksek değer olan 0,210895 ile “Güvenlik” kriteri çalışmada uzmanlar tarafından en çok tercih edilen kriter olurken bu kriteri 0,154846 ile “Hedefe Yakınlık” kriteri takip etmektedir. Uzman görüşlerinin irdelendiği, kriterlerin AHP yöntemi ile hesaplanarak neticelendirilen kriterler tercih sırası Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20** Kriterlerin öncelik sıralaması

Kriter	Seçim	Sıra
Güvenlik	0.210895	1
Yaya ulaşımına duyarlılık	0.161126	2
Hedefe yakınlık	0.154846	3
Ücrete duyarlılık	0.133717	4
Rezerve park alanı	0.085109	5
Paylaşımlı park alanı	0.060199	6
Mobil uygulamalara yatkınlık	0.051689	7

Uzman çalışmasında da görüldüğü üzere “Güvenlik” kriteri birinci öncelikli olarak seçilmiştir. Bölüm 4.1.2’de de görüleceği üzere kullanıcı anketi çalışmasında kullanıcılar için otopark tercihinde önem teşkil eden başlıca konu “Güvenlik”tir. Bu konu kullanıcıların otopark yeri veya türü seçimlerini etkileyecek önemli kriterlerden biridir. Uzman çalışmasında yapılan sıralama çalışmasında ikinci öncelikli konu “Yaya Ulaşımına Duyarlılık”, üçüncü öncelikli konu ise “Hedefe Yakınlık”tır. Birbiri ile ilişkilendirilebilecek olan bu iki kriter, doğru uygulama adımları ve optimal stratejiler ile çalıştırılarak kullanıcı talepleri yönlendirilebilir. Yaya ulaşımı sisteminin geliştirilmesi kullanıcıları her mesafedeki otopark alanlarını kullanmaya teşvik edecektir. Zira kullanıcı anketi çalışmasında kullanıcıların vermiş olduğu cevaplarda tercih edilen mesafelerde dengeli bir dağılım olduğu görülmektedir. Yaya ulaşımındaki bu potansiyeli destekleyici ve vurgulayıcı stratejiler ile kentsel mobilite canlandırılabilir. Hedefe yakınlık kriteri ise yaya ulaşımının yeteri kadar güçlendirilemediği noktalarda bir sonraki öncelikli kriterdir. Arazi gözlem çalışmaları ve anket çalışmaları neticesinde daha önce de bahsedildiği üzere kentin topoğrafik yapısından kaynaklı eğimli arazi yapısı, kent içerisinde yer yer yaya olarak ulaşımı güçleştirmektedir. Bu sebeple araç kullanıcıları, seyahat varış noktasına yakın konumlanmış olan park alanlarını tercih etme eğilimindedir. Anket çalışmasında da elde edilen verilere baktığımızda kullanıcıların eğim, mesafe ve iklim şartları sebebi ile özel araç kullandıklarını ancak yaya ulaşım altyapısı geliştirildiği takdirde kullanıcıların yaya ulaşımına olan talebinin artacağı tahmin edilmektedir.

Anket çalışmaları sonucunda belirlenen ücret kriteri, uzman çalışmasında “Ücrete Duyarlılık” başlığı altında değerlendirilmiştir. Anket çalışmasında da görüldüğü üzere anket katılımcılarının %60’ ücret tarifelerinden memnun durumdadır. Katılımcıların %40’ı ise memnun olmayan kesim olup fiyatları daha

uygun bir tarife üzerinden sunulması gerektiğini düşünmektedir. Ancak, yine anket çalışmasında güvenlik, hedefe yakınlık, ücret ve park konumları arasında bir tercih yapılması durumunda uzman çalışması sonucunda da olduğu gibi ücret tercihi güvenlik ve hedefe yakınlık kriterlerinden sonra en çok tercih edilen konu olmuştur. Uzman çalışması yine bu yönü ile anket çalışması ile paralellik göstermektedir.

Park yeri aramak için trafik sirkülasyonuna bir veya birçok kez katılmak trafiğin olağan akışını yavaşlatabilir hatta durma noktasına getirebilir. Ortahisar kent merkezi gibi trafik çekim potansiyeli her zaman yüksek olan dinamik mekânlarda bu sorunun önüne geçilebilmesi adına araç park yerlerinin önceden rezerve edilmesi, paylaşımlı park alanlarının kullanılması veya mobil uygulama yardımı ile park alanlarının doluluk-boşluk durumlarına ilişkin bilgilerin elde edilmesi, kentsel trafik akışında yaşanabilecek olası aksamaların önüne geçebilecektir. Kullanıcılara anket çalışması ile yöneltilen bu stratejiler karşısında katılımcıların yarısı bu uygulamaları kullanacaklarını bildirmişlerdir. Uzman çalışmasında da bir kriter olarak ele alınan “Rezerve park alanı”, “paylaşımlı park yeri” ve “Mobil uygulamalara yatkınlık” kriterleri, Ortahisar kent merkezi fiziksel ve sosyal yapısı ile kullanım alışkanlıkları göz önünde bulundurularak uzmanlar tarafından önceliklendirme çalışmaları yapılmıştır.

Kullanıcıların da dâhil olmuş olduğu bu süreçte, otopark anketi, sayım çalışmaları ve kullanıcı anketi çalışması neticesinde belirlenen kriterler AHP çalışmasında uzman görüşlerine göre önceliklendirilmiştir. Belirlenen ve öncelik sırasına göre sıralanan bu kriter başlıkları, Trabzon Ortahisar ilçesi için kısa ve uzun vadeli otopark stratejisi ve uygulamaları için yeniden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme daha önce de bahsedildiği üzere (Bkz. Şekil 3.3) üç aşamalı yöntemin sonuçlarının kentin fiziki yapısına, otopark kullanım alışkanlıklarına, arazi kullanım yapısına ve kentsel hareketlilik tercihlerine göre yeniden değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Bu değerlendirme, yeniden düşünme ve kurgulama sonucunda kent için optimal tercih olacağı düşünülen stratejiler kararlaştırılmıştır.

#### 4.1.4 Otopark Yönetimi Stratejileri

Trabzon ilinin kent merkezini oluşturan Ortahisar ilçesine yönelik olarak otopark altyapısının verimliliğinin artırılmasına ilişkin politikalar ve stratejiler üç aşamalı yöntemle göre belirlenmiştir. Trabzon dünya ve Türkiye özelinde bir mega kent özelliği taşımaması, engebeli coğrafik yapısı, kompakt arazi kullanım yapısı ve kentsel hareketlilik ile kent için belirlenen otopark stratejilerinin seçiminde bu özellikleri dikkate alınmıştır.

Otopark stratejilerinden bazıları her otopark alanında uygulanabilir ölçekte olabileceği gibi bazı stratejiler ise coğrafik yapı, arazi koşulları, kullanıcı kimliği ve alışkanlıkları gibi sebeplerden dolayı uygulanması güçtür. Bu noktada karar vericinin planlama bölgesine hâkim olması ve kullanıcı profilini iyi tayin etmesi gerekmektedir.

Stratejiler çözüm odaklı yaklaşımlar olarak sunulan kararlar olup, uygulanabilir olmalıdır. Uygulanabilir ve çözüm sunan stratejilerin tayin edilmesi kadar bu stratejilerin sürdürülebilir ve kullanıcı tarafından kabul edilebilir olması gerekmektedir. Bu noktada geleneksel yaklaşım olan otopark stratejisi seçimine kullanıcı görüşü ve talepleri de dâhil edilerek uzman görüşü ve kullanıcı birlikteliğinden yola çıkılarak bir karar verme mekanizması oluşturulmuştur. Strateji seçiminde öncelikle Trabzon ili Ortahisar ilçesinin arazi kullanım yapısı, coğrafi koşulları ve kullanım alışkanlıkları irdelenmiş, optimum stratejiler kısa ve uzun vadede sunulmuştur. Kısa ve orta vadede yürürlüğe konulacak otopark politikaları,

- Otopark yatırımı,
- Ücretlendirme planlaması
- İşletme ile ilgili düzenlemeler yapılması,
- Yol dışı ve yol kenarı otopark alanı düzenlemelerine ilişkin temel kararlar,
- Otopark standartlarının belirlenmesi,
- Kriterlerin hazırlanması
- Uzun dönemde kent merkezinin yol üstü ve yol dışı otopark alanlarından arındırılması,



- Merkez odağının yakın çevresinde öngörülecek otopark alanlarının toplu taşıma türleri ile aktarma yapılmasına olanak tanıyacak şekilde yer seçmesine ilişkin öneriler
- Uzun dönemde uygulanacak otopark politikaları ile fiyatlandırma yapısı

şeklinde belirlenmelidir.

Bu stratejiler önerilirken AHP yöntemi çalışmasından elde edilen strateji çıktıları dikkate alınmış ve bu doğrultuda kent ve kentli için optimal seçim yapılmıştır. Seçilen bu stratejilerin açıklamaları ve etkileri bir sonraki bölümde sunulmuştur.

#### **4.1.4.1 Kısa Dönemli Otopark Politikaları**

Kısa vadeli genel politikalar kentteki park sorunlarına hızlı ve akılcı bir yaklaşımla çözüm sunmaktadır. Bu politika stratejiler içerisinde en uygun olanları çalışma kapsamında daha öncede belirtildiği üzere park yeri kullanıcıları, uzmanlar ve karar vericiler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, seçilen stratejilerin açıklamaları ve çeşitli varyasyonları sunulmuştur.

Otopark Yönetimi ve Ana Prensipleri / Faydaları bölümünde açıklayıcı bir şekilde verilmiştir. Otopark anketleri kapsamında, ilçede yaşayan kentlilerin park yönetimi stratejilerinden hangisine daha olumlu baktıklarını anlamaya yönelik çalışma yapılmıştır.

Anket ve AHP çalışmaları ile ön plana çıkan güvenlik, hedefe yakınlık, rezerve park alanı, paylaşımlı park alanı, mobil uygulamalara yatkınlık, ücrete duyarlılık ve yaya ulaşımına duyarlılık kriterlerine, stratejiler kapsamında çözüm önerileri sunulmuştur.

### **Güvenlik Kriteri**

Otopark tesisi tasarımı ve işletimi, fiziksel yerleşim, inşaat ve günlük işleri ifade etmektedir. Geliştirilmiş tasarım ve işletim, park tesisleri ile daha iyi entegre olacaktır. Kullanıcıların hizmet kalitesi artırılır. Park etmeyi engelleyen sorunlara odaklanılır. Park yeri ücretleri ile elde edilen gelir park yerlerinin güvenlik ve konforuna harcanabilir.

### **Yaya Ulaşımına Duyarlılık**

İyileştirmeler park yönetimi stratejilerini desteklemektedir. Yürünebilirliğin iyileştirilmesi, park etme aralığının genişletilmesini sağlar. Otoparkların kullanımını arttırıp ve uzak park tesislerini menzile sokar. Tek bir yere park edip gezmeye alışkanlığı sağlar. Varış noktalarına araçla gitmeyi azaltır. Araç yolculuklarını ve miktarını azaltan her varış noktasında park yeri yapılmalıdır.

### **Hedefe Yakınlık Kriteri**

Yolculuk başlangıç ve bitiş noktalarında ulaşım modlarına olan kolay erişim ile kentliye ulaşım alternatiflerinden yararlanma imkânı sunacaktır. Otopark kullanıcıları hedefe yakın park alanlarına park etme eğilimindedir. Bu park alanları kentte yoğun rağbet gören park alanları olup bu alanların yönetimi kent içi trafik sirkülasyonu açısından önem arz etmektedir.

### **Ücrete Duyarlılık Kriteri**

Otopark fiyatlandırmasına karşı direncin çoğu, uygunsuz fiyatlandırma yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Bazı ödeme sistemleri, birden fazla fiyat yapısını veya indirimi kolayca idare edememektedir. Bazıları kafa karıştırıcı veya kullanımı yavaştır. Bazılarının yüksek ekipman veya uygulama maliyetleri vardır. Daha yeni elektronik sistemler daha uygundur. Doğru, esnek ve giderek daha uygun maliyetli olmalıdır. Farklı ödeme metotları arttırılmalıdır. Yalnızca park edilen süre için, birden fazla fiyat ve indirim verimlidir, otomatik olarak değişen gün ve saate göre oranların kullanımı uygundur. Bazı ödemeler toplu taşıma, otoyol geçiş ücretleri ve telefon kullanımı gibi diğer kamu hizmetleri ile entegre olmalıdır. İstihdam gerektirmeyen temassız teknoloji kullanılmalıdır. Ücrete duyarlılık uygulamaları;

- Otomobil yolculuklarını azaltmak hedeflenmektedir.
- Park talebinin azalmasından sağlanan faydalar ile finanse edilebilir.
- Otopark nakit çıkışı, yani arabası olup arabası ile gelmeyenlere nakit yardımı ya da toplu taşıma faydası, yani toplu taşıma ile gelenlerin masraflarının karşılanması gibi yöntemler vardır.
- Başka bir teşvik paylaşımlı araç kullananlara öncelik tanınmasıdır.
- Tüketiciler pozitif yönlü bu tarz teşvikleri değerlendirmektedirler.
- Kentsel alanlarda yürüme ve toplu taşımaya banliyölerde ise bisiklet ve araç paylaşımına eğilim olmaktadır.
- Park kiralama işlemlerinde özel bir vergi olan ticari park vergilerinin uygulanması. Alan başına kiralama uygulaması ve vergi alınması.

Bu tarz uygulamalar park arzını azaltmaya yardımcı olabilir ve otopark fiyatlarını arttırmanın yanı sıra kamu programlarına gelir sağlar.

### **Rezerve Park Alanı**

Otopark düzenlemeleri, araçların belirli bir yere kullanıcıların parklanma davranışlarını (ne zaman ve ne kadar süreyle park edebileceğini) kontrol etmektedir. Otopark tesisi kullanımına öncelik vermek için pek çok genel düzenlemeler ve faaliyet türü bulunmaktadır.

### **Paylaşımlı Park Alanı**

Paylaşımlı Park, özel bir park alanının (parklanma amaçlı olmayan bir tesise de ait olabilir) birden fazla kullanıcıya veya hedefe hizmet etmesi anlamına gelmektedir. Farklı yoğun dönemleri veya farklı müşterilerin paylaşılması anlamına gelmektedir. Böylece sürücüler tek bir tesise park ediyor ve birden fazla varış noktasına yürüyerek gitmektedir. Paylaşımın alt yöntemleri vardır.

### **Mobil Uygulamalara Yatkınlık**

Park yeri uygunluğu bilgisinin, kuralların, ücretin ve yürüme, araç paylaşımı ve toplu taşıma gibi bilgilerin kullanıcılarla paylaşılmasını içermektedir. Pek çok park yeri sorunu bilgi ve iletişim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Kullanıcı bilgileri işaretlerle, haritalar, broşürler, web siteleri ve elektronik rehberlik sistemleri

ile paylaşılabilir. Algılanan park kıtlığı ile gerçekte olan yetersizlik genellikle iletişim ve bilgi paylaşımı konusunda eksiklikten doğmaktadır.

Yukarıda açıklama amaçları verilen kriterler çerçevesinde uygulama ve politikalar

- Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler
- Otopark Talebini Azaltan Stratejiler
- Destek Stratejileri

altında toplanmıştır.

#### **4.1.4.1.1 Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler**

##### Park Yeri Düzenlemeleri

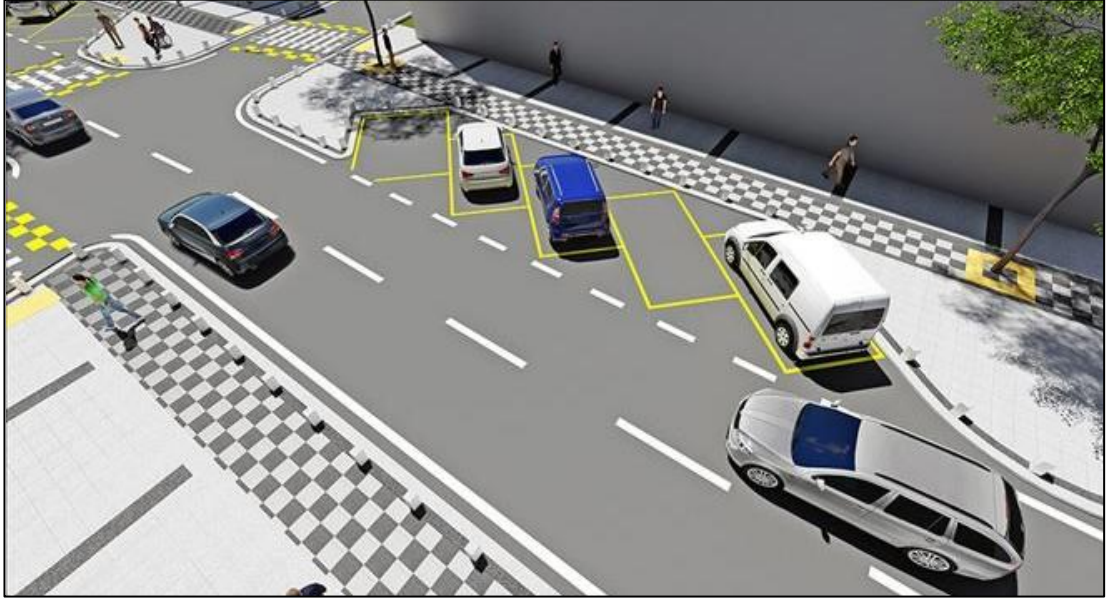
- Kapalı alanlarda yangın yönetmeliği, araçların dönüş mesafeleri, kapalı devre izleme ve uyarı sistemleri dikkate alınmalıdır.
- Yürüyüş yolu alanlarına ve yol kenarı park alanlarına ilişkin standart ve düzenlemelerin, bağlı olduğu yönetmelikler çerçevesinde belirlenmelidir.
- Günün belirli saatlerinde, özellikle alışveriş merkezleri ile ticari bölgelerde, motorlu taşıt ve komplike yaya trafiğinin azaltılması ve yaya güvenliğinin sağlanması amacıyla; taşıt trafiğine kapatılmalıdır.
- Kısa süreli duraklamalar için trafiğin kapasitesini düşüren yol kenarı parklanmaların park cepleri yapılarak kullanılması

##### Paylaşımlı Park Yeri

- Parklanma kapasitesini azaltan paralel parklanma yerine trafik güvenliği ve yol kapasitesi bakımından uygun olan noktaların tespit edilerek bu noktaların açılı parklanma türlerine dönüştürülmelidir.

## Park Maksimumlarını Belirlemek

- Yol kenarı parklanmalar ağırlıklı olarak kısa süreli parklanmalar için kullanılmalı ve park yol geometrisi izin veriyorsa park cepleri şeklinde tasarlanmalıdır (Şekil 4.14).



**Şekil 4.14** Yol kenarı park cebi örneği  
*Kaynak:* (Zeytinburnu Belediyesi 2017)

- Kent merkezinde 5 saat üzerindeki parklanmalarda caydırıcı fiyatların belirlenmesi önerilmektedir.
- Kent merkezinde kısa süreli parklanma sürelerinin 1, 1,5 ve maksimum 2 saatlik ücretlendirme dilimlerinde belirlenmesi önerilmektedir.
- Kent merkezinde kısa süreli parklanma sürelerinin maksimum 5 saat olması sağlanmalıdır.
- Kent merkezinde uzun süreli yol kenarı parklanması sabah ve akşam zirve saatleri arasında sınırlandırılmalıdır.

#### 4.1.4.1.2 Otopark Talebini Azaltan Stratejiler

##### Otopark Fiyatlandırma Yöntemleri

- Yol kenarı parklanma eğer kısa süreli parklanma değilse en yüksek birimden fiyatlandırılmalıdırlar.
- Yol kenarı parklanması kent merkezi dışındaki bölgelerde kademeli olarak yumuşatılmalı fiyatlar düşürülmeli ve parklanma saatleri arttırılmalıdır.

##### Ulaştırma Talep Yöntemleri

- Yol dışı parklanmasında kent merkezi dışındaki bölgelerde kademeli olarak yumuşatılmalı fiyatlar düşürülmeli ve parklanma saatlerine verilen izin arttırılmalıdır.
- Özel araç ile erişimi sınırlamak için çekirdek bölge içerisinde yüksek fiyat uygulamaları bölgelerinin oluşturulmalıdır.
- Özellikle kent merkezinde ücretler yükseltilmeli çeperlere doğru gidildikçe fiyatlar kontrollü biçimde azalmalıdır.
- Özellikle çekirdek bölge ve merkez etkileşim alanı içerisinde taşıt trafik akışını engelleyen yol kenarı parklanmaların kısıtlanması, arttırılmaması.

##### Bisiklet Kullanım İmkânları Sağlamak

- Bisikletli yolcuların toplu taşıma kullanmasına izin verilmesi ve araçta bisikletler için alan oluşturulması
- Bisikletli park et & devam et uygulamalarının yaygınlaştırılması ve mevcut bisiklet yolu ağının geliştirilmesi
- Kent içerisinde uygun noktalara, belediyenin tahsis edeceği bisikletler kiralama noktaları oluşturularak kentteki birçok kişinin bu sistemden yararlanması sağlanmalıdır.
- Bisiklet kullanımının eğlence/spor amaçlı kullanımından ziyade bir ulaşım aracı olduğu bilinci topluma kazandırılmalıdır.

#### 4.1.4.1.3 Destek Stratejileri

##### Park Yeri Tasarımlarını ve İşletmelerini Geliştirmek

- Her park yerinde dezavantajlı bireyler için belirli oranlarda park yerleri ayrılmalıdır.
- Mümkün olan durumlarda araç yıkama, yağlama, hava basınç basit servis ve onarıma yönelik verilmelidir.
- Mümkün olan her durumda giriş ve çıkış ayrışık olarak planlanmalı ve araç hızını azaltıcı fiziksel önlemler ve uyarılar geliştirilmelidir.
- Park yeri çalışanının adı ve soyadı ve görevinin yazılı olduğu üniforması olmalı ve davranış, hitap ve diyalog konularında eğitim almış olmalıdır.
- Park yeri içerisinde ve çevresinde kent mobilyalarının temini, gece aydınlatması, peyzaj öğelerini varlığı ve temiz bir çevre sağlanmalıdır.
- Yol kenarı parklanma problemlerine yönetim, uygulama ve ücretlendirme politikaları kullanarak çözüm üretmek gereklidir.
- Trafik güvenliğinin azaltan nizami olmayan park alanlarının kaldırılması veya trafik akış yoğunluğuna göre yeniden düzenlenmelidir.
- Yol dışı ve yol kenarı otopark alanlarının TSE 10551’de belirtilen tasarım ilke ve kurallarına göre tasarlanmalıdır.

##### Uygulama ve Kontrol Mekanizmalarını Geliştirmek

- Ticari işletmelerle dükkân önü park alanlarının gün boyu işgal edilmemesi konusunda anlaşılması, mal ve yük indirme gibi ihtiyaçlar için öncelik tanıyan düzenlemeler ve denetimler yapılmalıdır.
- Kent merkezinde yol kenarı ve dışındaki parklarda kamera ile izleme ve denetim sisteminin kurulmalıdır.
- Kapalı park alanlarında tehlikeli madde taşıyan araçlar parklanma yapmamalıdır.
- Park yerine giriş çıkışlar sınırlı olmalı ve görevliler ve araç sahipleri dışında giriş çıkışlar yasak olmalıdır.
- Park yerlerinde çalışanların kazalara, adli vakalara, araç arızalarına ve maddi hasar verecek sorunlara karşı eğitimli ve bilinçli olarak hazır olması

sağlanmalıdır. Bu konuda işletmelerin sorumluluk alması ve park yerindeki aracın güvenliğinden mesul olması ve sigorta koşullarının sağlanmış olması gerekmektedir.

- Kent merkezinde yol kenarı parklanmalar kontrollü, denetimli ve ücretli olmalıdır.

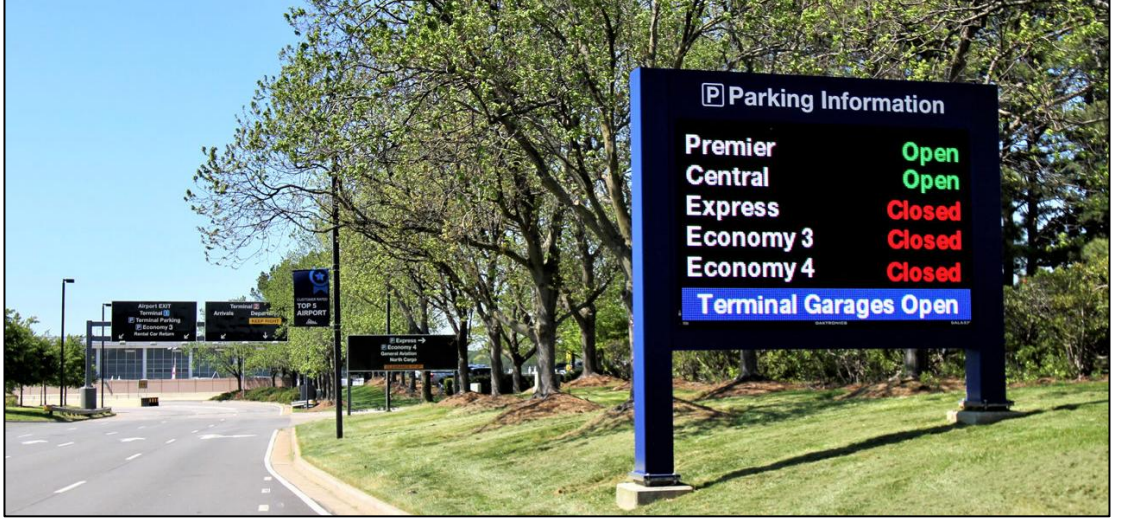
#### Ulaşım ve Otopark Yönetim Kurumları Oluşturmak

- Yol dışı otoparklara ruhsat verilmesi ile ilgili standartların geliştirilmesi, kalitenin ve işletme gerekliliklerinin yükseltilmelidir.
- Oluşturulacak olan Ulaşım ve Otopark Yönetim Kurumu, otopark hizmetlerinin verimliliğini, düzenini, planların uygulamasının ve işleyişini denetlemelidir.

#### Kullanıcı bilgilerini ve Pazarlamayı Geliştirmek

- Park alanlarında ücretlerin net olarak anlaşılabilmesi için lehvalandırma ve tabelalandırma çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Anılan çalışmaların kent merkezinden başlayarak zamanla akıllı ve dinamik sistemlere dönüştürülmesi gerekmektedir (Şekil 4.15).
- Parkmetreli yol kenarı otoparklarının yaygınlaştırılması ve kullanımı ile ilgili kentlilere yönelik bilgilendirmelerin yapılmalıdır.
- Ulaşım ve otopark konusunda topluma yönelik bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. (özellikle özel araç ile merkeze gelinmesinin kentsel sakıncalarının aktarılması)





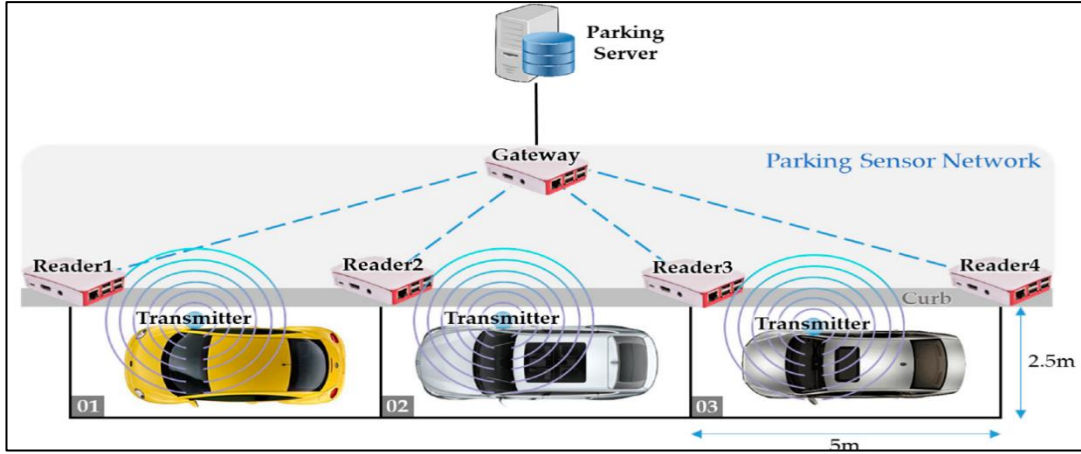
**Şekil 4.15** Park yeri bilgilendirme levhası  
**Kaynak:** (Apple Design 2022)

### Park Taşması Planları Hazırlama

- Parklanmanın yoğun yaşandığı bölgelerde parklanma arzının akılcı yönetimi için sayım çalışmalarının dönemsel olarak gerçekleştirilmesi ve bu veriler ışığında özel planlar hazırlanmalıdır.

### Teknolojik Uygulamalar

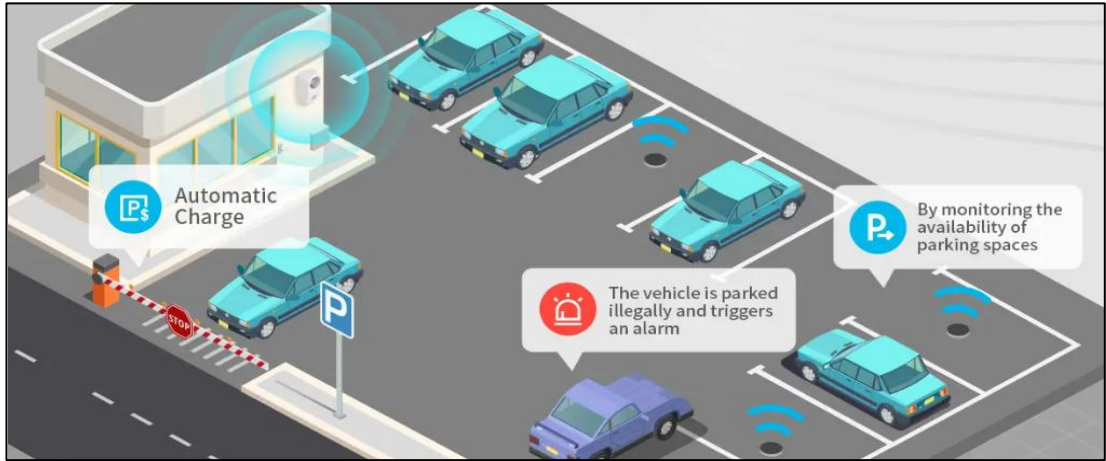
- Asansörlü otopark gibi teknolojik yeniliklerden yararlanılmalıdır.
- Otopark kapasitesinin ve hacminin sürücüler tarafından izlenebileceği akıllı uygulamalar, aplikasyonlar ve internet desteğinin sağlanması
- Park alanlarında elektrikli şarj istasyonlarının bulundurulması orta vadede dikkate alınmalıdır.
- Park yerlerinin kullanıcılar tarafından bulunması, doluluk oranlarının çevrimiçi olarak takip edilebileceği, araçların hedeflerine göre en yakın doluluk açısından uygun otoparklara yönlendirildiği sistemler geliştirilmelidir. Bu sistemler kentlilerin aplikasyonlarla takip edebileceği gerekirse yol üzerindeki akıllı tabela ve levhalarla izleyebileceği şekilde planlanmalıdır (Şekil 4.16).
- Teknolojik otopark sistemlerinin merkez etkileşim alanı ve çekirdek bölge içerisinde geliştirilmesi (kaydırmalı, asansörlü, katlı vs.)



**Şekil 4.16** Bluetooth ile park yerinin işaretlenmesi sistemi

*Kaynak:* (Chien, Chen ve Lin 2020)

- Ücret toplama yöntemlerinde Akıllı Ulaşım Sistemlerinden (ITS) ve Akıllı Parklanma (Smart Parking) uygulamalarından yararlanılmalıdır (Şekil 4.17).



**Şekil 4.17** Park stratejileri için IoT teknolojilerinin kullanımı

*Kaynak:* (Moko Smart 2022)

- Yol kenarı park alanları elektronik sistemlerle izlenmeli ve denetlenmelidir. Araçların plakaları ve ihlaller tespit edilmeli ve senkronize olarak ilgili kurumlara bildirilmelidir.

Park yönetimi stratejilerinin yaygınlaştıkça ve kullanıcılara sağladığı verim ortaya çıktıkça daha fazla tercih edileceği ve toplumda bir alışkanlık yaratacağı dikkate alınmalıdır. Aynı zamanda her park yönetimi stratejisinin sağlayacağı verimin öncelikle uygulama kalitesi, planlı ve doğru uygulanması ile ilişkili olduğu dikkate alınmalıdır. Farklı park yönetimi stratejilerinin beraber uygulandığı durumlarda verimin eklenik olarak artmayacağı, yerleşmenin yapısına ve bölgenin kendine has özelliklerine göre verimliliğin şekilleneceği de dikkate alınmalıdır.

Konut alanlarının yoğunluğu ve yol kenarı parklanmanın fazlalığı özellikle bu alandaki sorunlara yönelik stratejilerin belirlenmesi ihtiyacını da ön plana çıkartmaktadır. Trabzon, mevcut park sorunları, arazi kullanımında geçmişten gelen sıkışık kentsel doku ve kültürel anlamda gelişme potansiyeli ile pek çok park yönetimi stratejisinin uygulanmasına uygun bir bölgedir.

#### **4.1.4.2 Uzun Dönemli Otopark Politikaları**

Kısa ve orta vadede belirlenen genel otopark politikalarının geliştirilerek uzun vadede uygulanması gerekmektedir.

- Kent merkezine giriş-çıkışların araç türlerine göre sınırlandırılması, yük taşıma araçlarının belirli servis saatleri dışında kent merkezi odağına giriş çıkışlarının engellenmesi
- Kamu kurumlarının park alanlarının tatil günlerinde otopark alanı olarak kullanılmasını sağlayan düzenlemeler yapılması
- Belediye bünyesinde otopark biriminin kurulması, park yönetimi stratejilerinin kontrol edilmesi, izlenmesi ve geliştirilmesi
- Gelişme konut alanlarında otopark taleplerinin parsel içinde çözülmesine yönelik imar planı değişikliklerinin planlaması
- Park yönetimi stratejileri ile merkezlerdeki park kapasitesinin %20-30 aralığında arttırılmasının sağlanması
- Omurga hatlarda ona bağlı istasyonların çevresinde otoparklar oluşturulmalıdır. Bu sistemi kullananlara önemli teşviklerin uygulanması önerilmektedir.
- Bölge otoparklarının oluşturularak yeni gelişen bölgelerde parklanma sorunun parsellerin içerisinde ya da ortak belirlenen noktalarda çözümlenmesi

Park yönetimi stratejilerinin uzun vadede belirlenmesinin, temelde Trabzon'da gerçekleşecek ulaşım yatırımları ve parklanma kültürünün erişeceği nokta ile ilgili olduğu değerlendirilmektedir. Bu yaklaşımla, parklanma alışkanlıklarının belirlenmesi ve stratejilere olan eğilimin ölçülmesi için yapılan

anketlerin uzun vadede tekrarlanması önerilmektedir. Yapılan anket çalışmaları ile kentlilerin araçlarını bırakıp ikinci bir alternatif ulaşım aracı ile yolculuklarına devam etmeye sıcak bakmadıkları, Park Et & Devam Et benzeri sistemler ile ilgili olumlu görüş bildirmedikleri görülmektedir.

Trabzon'daki parklanma kültürü ve parklanmadan beklentiler şehir büyüdükçe, ulaşım altyapısı ve hareketleri ile mekânsal etkileşim alışkanlıkları farklılaştıkça değişecektir. Bu durumda uzun vadede dünyadaki modern kentlerde uygulanan parklanma sistemlerinin ve uygulamalarının geçerli ve uygulanabilir duruma geleceği anlamına da gelmektedir. Tablo 4.21'de Trabzon için uzun vadede önerilen park yönetimi stratejileri verilmiştir.

**Tablo 4.21** Uzun vade için önerilen park yönetimi stratejileri

Strateji	Tanımlama	Tipik Azalma	Trafik Azalması
Daha Doğru ve Esnek Standartlar	Park standartlarını talepleri karşılayacak şekilde arttırmak ve geliştirmek	%10-30	
Parkı Maksimize Etmek	Park standartlarını maksimize etmek	%10-30	
Uzaktan Park	Kenar alanlara ve kent giriş noktalarında parklanma	%10-30	
Akıllı Büyüme	Daha bütünsel, karışık ve çoklu seçenekli parkı desteklemek, araç paylaşımı ve alternatif modları desteklemek	%10-30	√
Mobilite Yönetimi	Daha değişik ulaşım desenlerini destekler, mod değişimi veya seyahat sıklığı gibi	%10-30	√
Toplu Parklanma	Park alanını başka bir işyerine komple satmak ya da kiralamak	%10-30	√
Bisiklet Tesisleri	Bisiklet depolama alanı ve değişim alanı yaratmak	%5-15	√
Ceza Sistemini Geliştirmek	Cezaların caydırıcı ve adil olmasının sağlanması	Değişken	
Ulaşım Yönetim Kurumları	Belli bir alanda ulaşım ve park yönetimi servisi sağlayan üye kontrol sistemli organizasyonlar yapmak	Değişken	√
Taşma Anı Park Planları	Zirve saatlerdeki durum için plan yapmak	Değişken	
Taşmalara Çözüm	Yönetim, cezalar ve ücretlendirme gibi uygulamalar kullanmak	Değişken	

Park yönetimi stratejilerinin verimliliğinin takibi ve stratejilerin geliştirilmesi ile ilgili olarak belediye bünyesinde bir alt birim kurulması gerekmekte olup uzun vadede stratejilerin işlerliği, etkisi, gelişimi ve yayılması kontrol altında tutulmalıdır.

## 4.2 Strateji Seçiminde Önceliklerin Belirlenmesi

Otopark stratejisi seçiminde daha öncede bahsedildiği üzere 3 farklı yöntem kullanılmıştır. Bunlar talep tahmini, kullanıcı anketi ve AHP yöntemidir. Bu 3 farklı yöntem arasındaki bağıntının kendine özgü ve anlamlı bir yapıyı ifade etmesi için elde edilen çalışma sonuçları Ortahisar kent merkezi özelinde yeniden kurgulanmıştır. 3 farklı yöntemdeki her bir adım, birbirini destekler niteliktedir. Talep tahmini çalışması sonucunda belirlenen stratejiler;

- Rezerv Edilmiş Alanların Paylaşılması,
- Konumlar Arasında Paylaşılan Park Alanları Stratejileri,
- Otopark Fiyatlandırma Stratejileri,
- Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirmek ve Mali Teşvikler Sağlamak,
- Park Et & Devam Et Stratejisi.

Belirlenen bu stratejiler kentteki parklanma sorununa cevap veren stratejiler olsa da kentin fiziki yapısı ve alışlagelmiş ulaşım düzeni çerçevesinde bahsi geçen bu stratejilerin pratikte uygulanabilirliği açısından tereddüt yaşanmıştır. Bu noktada belirlenen bu stratejiler, kullanıcı anketi yolu ile otopark kullanıcılarına yöneltilmiş ve kullanıcılara bu stratejiler açıklanarak yaklaşımları gözlemlenmiştir. Kullanıcı anketi çalışması sonucunda belirlenen stratejiler;

- Güvenli Kentsel Hareketlilik
- Otopark Fiyatlandırma Stratejileri
- Rezerv Edilmiş Alanların Paylaşılması
- Konumlar Arasında Paylaşılan Park Alanları stratejileri
- Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirmek ve Mali Teşvikler Sağlamak
- Yürüme ve Bisiklet Kullanım İmkânlarını Geliştirmek

Talep hesabı ve anket çalışması neticesinde elde edilen verilere göre 2 çalışmadan ortaya çıkan stratejiler AHP çalışması için kriterler belirlenmiştir. Kriterler belirlenirken her iki çalışmanın ürünleri de ortaya konulmuştur. Buradaki amaç; alanında uzmanlaşmış kişilerin talep sonuçlarını ve kullanıcı tercihlerini ortak bir noktada buluşturmak ve 2 çalışmadan gelen stratejilerin kent için uygunluğunu sınamaktır.

Bunun için talep ve anket çalışmasından yararlanılarak kriterler oluşturulmuştur. AHP çalışması için belirlenen kriterler;

- Yaya ulaşımına duyarlılık
- Ücrete duyarlılık
- Rezerve park alanı
- Güvenlik
- Paylaşımlı park alanı
- Mobil uygulamalara yatkınlık
- Hedefe yakınlık

AHP probleminde yer alan kriterler her düzey için kendi aralarında karşılaştırılmış ve Çalışma kapsamında 13 uzman ile görüşülmüş olup, 7 çalışmanın 0,1 olan duyarlılık indeksinin altında kalarak değerlendirmeye alınması uygun görülmüştür. Bu çalışmada 7 uzmanın anket çalışmasının CR değeri 0,1'in altında kalarak uyum sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda güvenlik birinci sırada yer alırken bu sıralamayı hedefe yakınlık ve yaya ulaşımına duyarlılık stratejileri takip etmiştir. Tablo 4.22'de AHP çalışmasında uzmanların kriter seçim sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.22** Kriterlerin öncelik sıralaması

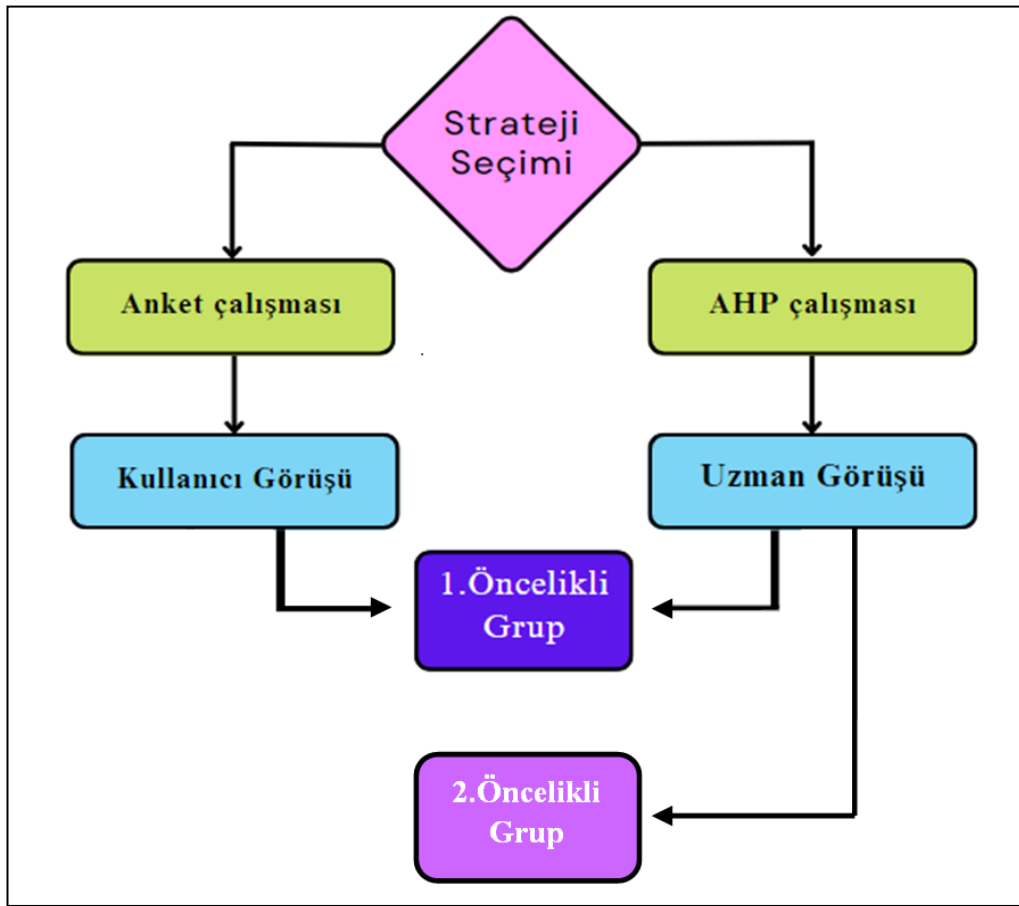
Kriter	Seçim	Sıra
Güvenlik	0.210895	1
Yaya ulaşımına duyarlılık	0.161126	2
Hedefe yakınlık	0.154846	3
Ücrete duyarlılık	0.133717	4
Rezerve park alanı	0.085109	5
Paylaşımlı park alanı	0.060199	6
Mobil uygulamalara yatkınlık	0.051689	7

Bu 3 çalışma sonucunda strateji seçiminde bir öncelik hiyerarşisi kurulmuştur. Seçimlerdeki öncelik şu şekildedir.

- Birinci öncelik; uzman görüşünün ve kullanıcı tercihinin ortak olduğu stratejiler,
- İkinci öncelik; yalnızca uzmanların tercih ettiği stratejilerdir.

Birinci öncelikli stratejiler, kullanıcıların ve uzmanların ortak kararda bulunduğu stratejilerdir. Bahsi geçen bu stratejiler karar aşamasında ilk öncelik verilecek stratejilerdir.

İkinci öncelikli stratejiler ise sadece uzman görüşlerinden yola çıkılarak belirlenen stratejilerdir. Burada uzmanlar kentin yapısına, trafik kültürüne, arz-talep dengesine ve mesleki bilgi - deneyimlerine dayanarak tercih etmiş oldukları stratejilerin ikinci öncelikli sırada tercih edilmiştir. Şekil 4.18’de strateji seçimindeki önceliklendirme alışmasına ilişkin bir şema sunulmuştur.



Şekil 4.18 Strateji seçiminde önceliklendirme çalışması

#### 4.2.1 Birinci Öncelikli Olarak Seçilecek Stratejiler

Hem kullanıcı hem AHP çalışması ortak paydada buluşarak fikir birliğine varıldığı stratejilerdir. Bu ortaklık strateji seçiminde önceliklidir. Çalışma incelendiğinde;

- Güvenlik,
- Yaya ulaşımına duyarlılık,
- Hedefe yakınlık,
- Mobil uygulamalara yatkınlık

stratejileri ortak olup en sık tercih edilen başlıklardır. Burada en sık cevap verilen strateji güvenliktir. Kullanıcılar park alanlarında can ve mal güvenliğini diğer strateji ve uygulamalardan daha üstün tutmakta ve uzman görüşleri de bunu desteklemektedir.

Bir diğer ortak nokta ise yaya ulaşım altyapısının güçlendirilerek yaya ulaşımına teşvikin sağlanması gerekliliğidir. Anket sonuçları gösteriyor ki kullanıcıların %81'i yaya sirkülasyonunun güçlendirilmesi ve gerekli altyapının sağlanması durumunda kentteki hareketliliğe yaya olarak katılım sağlayacaktır. Uzman görüşleri neticesinde de önem arz eden yaya ulaşımı stratejilerinin kentte uygulanması ve sürekliliğinin sağlanması ile talep sonuçlarından elde edilen sonuçların uzun vadede kent ve kentliye olumlu geri dönüşleri olacaktır. Talep hesabından elde edilen sonuçlara göre kentte Kahramanmaraş Caddesi ve çevresi ile Tanjant Caddesi çevresinde ve özellikle Çarşı Mahallesi, Gazipaşa ve Kemeraltı Bölgesi'nde yaşanan parklanma sorunlarının yaya ulaşımı stratejisi ile toplu taşıma sistemi kurgusunun birlikteliği, uzun vadede trafik sıkışıklığı sorununu azaltacağı öngörülmektedir.

Hedefe yakınlık hem kullanıcıların hem de uzmanların önemli olarak gördüğü ve ortak sonuca vardıkları bir diğer konudur. Hedeflenen noktaya en kısa sürede ulaşma arzusu kullanıcıları toplu taşıma kullanımından çok özel araç kullanımına ve özellikle yol kenarı parklanmaya yönlendirmektedir. Bu noktada hedefe yakınlık stratejisi için geliştirilen uygulamalarda talep hesabından elde edilen sonuçların iyi değerlendirilmesi ve yol kenarı parklanmaların strateji uygulamaları sonrasında takibi ve izlemesinin yapılması gerekmektedir. Hedefe daha hızlı ve en kısa sürede varış için yol kenarına yapılan parklanmalar zaman zaman trafikte gecikmelere, kısa süreli duraklamalara ve erişim süresinin uzamasına sebep olmaktadır. Bu sebeple yol kenarı park alanlarının kurgusu sağlam temellere dayanmalıdır.



Kent merkezinde yol kenarı otoparklarda gün içerisinde kapasitenin aşıldığı cadde ve sokakların isimleri ve konumları Şekil 4.19’da verilmiştir.

- Yavuz Selim Cadde,
- Otoparkı Pazarkapı Cadde Otoparkı,
- Numune Cadde Otoparkı-1,
- Taksim Yokuşu Cadde Otoparkı,
- Mumcular Cadde Otoparkı,
- Baro Önü Cadde Otoparkı



Şekil 4.19 Kapasite sorunu yaşanan yol kenarı otoparklarının konumları

Kent merkezindeki yol kenarı otoparklarda günlük ortalama doluluk oranlarının genel ortalaması %26 olup, doluluk oranı en yüksek %87 iken bu oran en düşük %5 olarak hesaplanmıştır. Kent merkezinde yer alan otopark alanlarında gerçekleştirilen otopark sayımları sonucunda ortalama doluluk oranı %64 en yüksek %100 iken en düşük %18 olarak hesaplanmıştır.

Arz ve kapasite sorunlarına yönelik veriler incelendiğinde, kapasite yetersizliklerinin hala mevcut olduğu ve parklanma talebine tam olarak yanıt verilemediği anlaşılmaktadır. Bu noktalarda yol kenarı parklanmayı akılcı yönetmek ve trafik akışında sürekliliği sağlamak adına “Hedefe Yakınlık” stratejisi adı altında kullanıma sunulması gereken uygulamalar şöyledir:

- Nesnelerin interneti kullanılarak GPS sistemleri sayesinde parklanma verileri toplanmalıdır. Kullanıcılar park alanlarına QR kod ile giriş ve çıkış yaparak ödeme sağlarken bu sistem yöneticiye parklanma ile ilgili bilgi akışı sunarken aynı zamanda diğer kullanıcılara da park yerinin durumu ile ilgili bilgi verecektir.
- Kullanıcılar seyahat başlangıç ve varış noktalarını otopark uygulaması üzerinden seçerek kullanıcıya optimal rota çıkarılarak park alanı gösterilmeli, kullanıcıyı hedefe en yakın park alanına yönlendirmelidir.

#### 4.2.2 İkinci Öncelikli Olarak Seçilecek Stratejiler

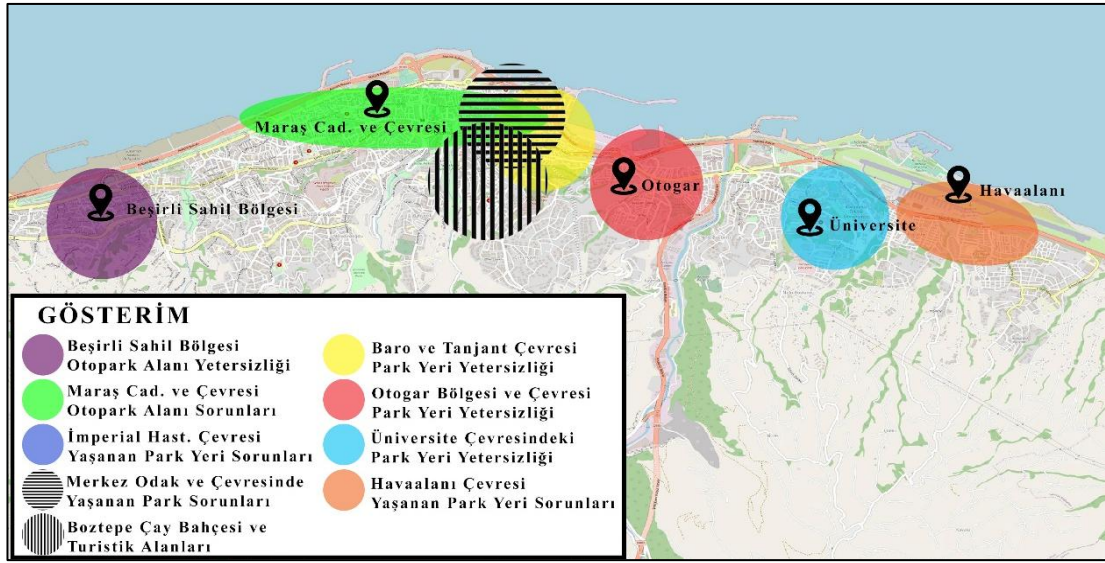
İkinci öncelikli stratejiler olarak adlandırılan bu bölümde kullanıcıların tercih etmediği ancak uzmanların Trabzon Ortahisar kent merkezinde trafik sirkülasyonunun devamlılığının sağlanması ve parklanma sorunu yaşanan bölgelerin mevcut duruma göre rehabilite edilmesi amacıyla önermiş oldukları önerileri içermektedir. Uzmanların kent için önerdiği stratejiler;

- Konumsal Ücretlendirme
- Park Et & Devam Et Sistemi
- Bisiklet Kullanımı

Otopark alanlarının konumsal olarak ücretlendirilmesi ile otopark arz-talebinin dengelenmesi, merkezdeki parklanmanın, özellikle yol kenarı parklanmanın, azaltılması amacıyla uygulanması planlanan bir yöntemdir. Burada kent merkezini içerisine alacak şekilde yapılacak bir coğrafi çitleme ile belirlenen alanda park ücretleri daha yüksek tutularak merkezdeki parklanmanın azaltılması hedeflenmektedir. Bu alan içerisinde parklanma ücretleri daha yüksek tutulmalı, çeperlere doğru ise ücrette azaltmalar yapılarak uygun fiyatlı park ücretleri kullanıcıya sunulmalıdır. Örnek uygulama şeması aşağıda verilmiştir.

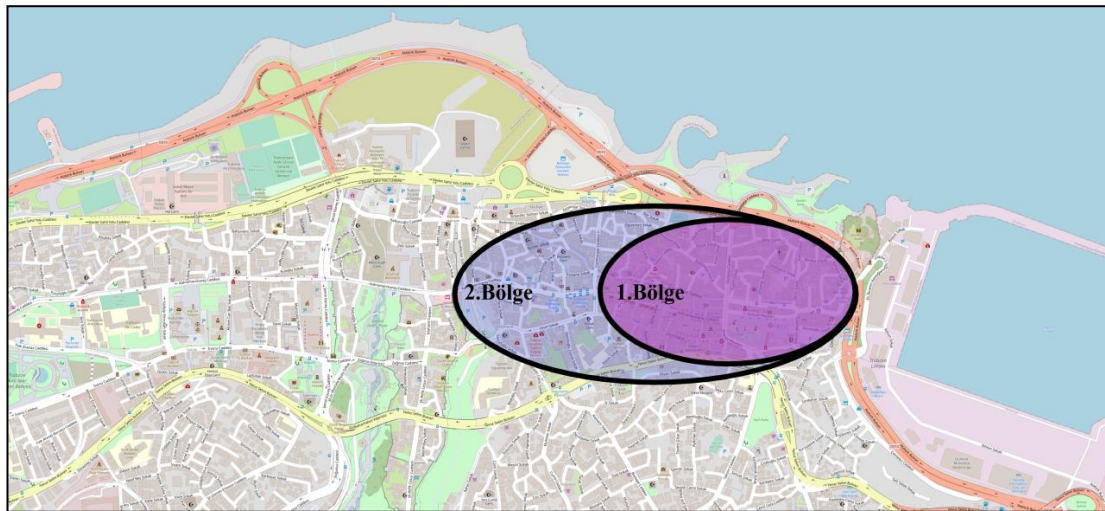
Otopark sayım çalışmaları, saha gözlemleri ve anket çalışmaları neticesinde edinilen verilere göre Kahramanmaraş Caddesi batısı, Trabzon Meydan Park ve çevresinde parklanma sorunları bulunmaktadır. Bahsi geçen bu alanlarda park alanı

yetersizliği ve trafik sıkışıklığı sorunları öne çıkmaktadır. Şekil 4.20’de kent merkezinde bu sorunların yaşandığı başlıca bölgeler verilmiştir.



Şekil 4.20 Parklanma sorunu yaşanan bölgeler

Fiyat artışının kademeli olarak değişmesi önerilen kent merkezi 2 bölgeye ayrılmıştır. Birinci bölge Kahramanmaraş Caddesi’nin batısını ve Trabzon Meydan Parkı içerisine alan bölümdür. Bu alanda parklanma ücretleri diğer konumlara göre daha yüksek olması hedeflenmektedir. İkinci bölge ise doğu batı yönünde Kahramanmaraş Caddesi’ni de içerisine alan daha geniş bir bölgeyi içerir. Bu bölgede kademeli fiyatlandırma politikası ile parklanmanın ve duraklamanın azaltılması hedeflenmektedir. Şekil 4.21’de bahsi geçen bölgelemeler verilmiştir.



Şekil 4.21 Park ücretlerinde bölgesel fiyatlandırma

Kentte uygulanması uygun görülen diğere bir uygulama ise P&D uygulamasıdır. P&D uygulamaları şehir merkezindeki park arzına bir alternatif veya ek olarak sunulan bir hizmettir. Burada;

- Kentin morfolojik yapısından,
- Kent merkezindeki araç yoğunluğundan,
- Yol kenarı parklanmadan yaşanan trafik akışındaki aksamalardan,
- Yaya yolunun yetersiz olduğu noktalardan

kaynaklanan kentsel hareketlilik problemlerine çözüm olarak P&D sisteminin uygulanması önerilmektedir. Kullanıcı anketi çalışmasında kullanıcılara yöneltilen stratejiler arasında yer alan P&D uygulamasına otopark kullanıcıları olumlu bakmasa da kent merkezinin hem coğrafi özellikleri hem de kentsel kullanım yapısı kent merkezinde yapılan parklanmalar sebebi ile trafiği aksatmaktadır. Bu stratejiyi uygulamaya koymak ve kullanıcıları bu stratejiye yönlendirmek için P&D alanlarındaki otopark ücretlerinin, kent merkezindeki otopark ücretlerinden önemli oranda düşük olması gerekmektedir. Şekil 4.21’de belirlenen bölgelere araç parklanmaları yüksek tutularak bu bölgeye P&D tesisinden toplu taşıma ile vatandaşlar yönlendirilmelidir.

Uzmanların diğere ve son önerisi ise bisiklet kullanımını yaygınlaştırılmasıdır. Günlük yolculuklarda kent içi erişilebilirliği saylayan çağdaş bir ulaşım türü olan bisiklet kullanımının kent içinde spor amaçlı veya tek başına bir ulaşım aracı olarak kullanılabilmesi gibi tercih edilebilirliğini arttırabilmek için toplu taşıma sisteminin içinde besleyici bir mod olarak da kullanılabilir. Bunun için bisiklet ağı altyapısı geliştirilmeli, bisiklet bakım istasyonları ve dinlenme alanları oluşturulmalı ve sistem kurgusu kompakt bir şekilde tasarlanmalıdır. Bu uygulamalar sayesinde mevcut durumda uzmanların sunmuş oldukları bu görüş ve önerilere olumlu görüş beyan etmeyen kullanıcıların uzun vadede fikirlerinin ve ulaşım alışkanlıklarının değişeceği öngörülmektedir.

Bütün bu çalışmanın ve seçimlerin temelinde talep hesabı yer almaktadır. Matematiksel bir mantık üzerine oturtulan bu sisteme insan faktörü dâhil edilerek karar sürecinde daha gerçekçi ve uygulanabilir adımların atılması için zemin oluşturulmuştur.

## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada ilk olarak otopark stratejilerinin planlanmasında kullanılan yöntemlere ilişkin literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda strateji seçim ölçütlerinde geleneksel hesap yöntemi olan talep ve projeksiyon hesabı ile kentlerin ihtiyacı olan otopark kapasitesinin belirlenmesine yönelik yaklaşımlar sergilendiği ve bu yaklaşımlar genellikle nüfus ve arazi kullanım değişkenleri ile ilişkilendirildiği ancak insan faktörünün göz ardı edildiği gözlemlenmiştir. İnsan yani kullanıcı faktörü strateji seçimlerinde ve planlama yaklaşımında süreç içerisinde yeteri kadar üzerinde durulmayan, birebir kullanıcıların çalışmalara dâhil edilmediği ve görüş-taleplerinin alınmadığı anlaşılmıştır. Literatürde kullanıcı faktörünün etkisine değinen çalışmalar bulunsa da kullanıcı ve otopark stratejisi seçimi ile ilgili iki olgunun bir araya geldiği çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Mevcut geleneksel otopark planlama yaklaşımı, son yıllarda değişen ve gelişen yaşam koşullarına karşı etkisi zaman zaman yetersiz kalmaktadır.

Çalışmada otopark planlamasında strateji seçim aşamasında seçimlerde bilimsel verilerin yanı sıra kullanıcı birlikteliğinden yararlanılarak sahada gerçek zamanlı gelişen parklanma davranışlarının incelenmesi ve Trabzon Ortahisar ilçesi için seçilen otopark stratejilerine karşı kullanıcıların görüşleri ile kent için optimal park yönetimi seçimlerinin yapılması amaçlanmıştır.

Geleneksel yaklaşım ile elde edilen sonuçların strateji seçimi için yeterli olmayacağı, kullanıcı profiline ve alışkanlıklarına yeterli ölçüde uyum sağlayamayacağı görülmüştür. Bu aşamada otopark kapasiteleri, kullanım oranları, projeksiyon çalışmaları gibi geleneksel hesap yöntemleri sonucunda yapılan strateji seçimleri ile kullanıcı ve otopark anketlerinden elde edilen veriler neticesinde seçilen otopark stratejileri karşılaştırılmıştır. Bu noktada seçim ölçütü olarak AHP yönteminden yararlanılarak kent için optimal strateji önerilerinden bulunulmuştur.

Geleneksel hesaplama yöntemine göre kentteki nüfus artışı ve buna bağlı olarak doğacak yeni park yeri ihtiyaçları hesaplanmıştır. Ortahisar ilçesi sosyal, ekonomik ve mekânsal anlamda Trabzon ilinin merkezi konumundadır. Bu merkezi özellik ulaşım, erişilebilirlik ve otopark sorunları gibi pek çok sorunun da anılan ilçede yoğun olarak yer almasına neden olmaktadır.

İlçenin 2021 yılı nüfusu 328.509 olarak tespit edilmiş olup 2040 yılı gelecek ek nüfus 322.809 olarak hesaplanmıştır. Böylece toplamda ilçenin 2040 yılı nüfusunun 651.408 olacağı öngörülmüştür. Otopark talebi hesabında araç sayısına göre üretilen çeşitli yaklaşımlardan ilgili bölümlerde de bahsedildiği üzere Batı Almanya ölçütlerini dikkate alan ve ABD'deki kentlerin büyüklüğüne göre otopark talebi yaklaşımlarından yararlanılmış ve her iki yöntemle otopark talebi hesabı yapılmıştır. İki yöntem arasından Almanya ölçütlerini dikkate alan yaklaşımın kent için daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Bunu sebebi ise Ortahisar, Türkiye ya da dünya düzeyinde metropoliten özellikler taşımadığı için, aynı zamanda 2040 yılı için projeksiyon değerlerinin de görece yüksek seviyelerde olması nedeni ile her 8 araca karşılık kent merkezinde 1 aracın yer seçtiği yöntem uygun görülmüştür. Bu hesaplamalara göre mevcut durumda 7.966 ve 2040 yılında 20.356 araç talebi hesaplanmıştır. Trabzon merkez bölge içerisindeki bu talebin ücretli otoparklar ile ücretsiz yol kenarı otoparklar ile karşılandığı anlaşılmaktadır. Geleneksel hesaplama yöntemine göre kentteki nüfus artışı ve buna bağlı olarak doğacak yeni park yeri ihtiyaçları neticesinde otopark yeri etkinliğini arttıran stratejiler kent için ideal bir yaklaşım olacaktır. Bu sebeple kent için en uygun stratejilerin “Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler” başlığı altından paylaşımlı park yeri stratejilerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu stratejiler Rezerv Edilmiş Alanların Paylaşılması ve Konumlar Arasında Paylaşılan Park Alanları stratejileridir. Kentin morfolojik yapısından kaynaklanan yeni otopark alanlarının yaratılamaması veya otopark alanlarının konumlarında yer değişikliğinin yapılamamasından ve kent merkezine olan büyük talebi şekillendirmede “Park Maksimumlarını (Standartların Üst Sınırlarını) Belirlemek” akılcı bir çözüm önerisi olarak görülmektedir. Bahsi geçen bu stratejinin önerilmesindeki asıl amaç kullanıcıyı toplu taşıma, yürüme, bisiklet kullanımı veya servis araçları gibi farklı mod kullanımına teşvik etmektir. “Otopark Fiyatlandırma Stratejileri” yine geleneksel yöntem sonucu elde edilen verilere dayanarak seçilen bir başka talebi etkileyen stratejidir. Bu, bir otopark yönetimi stratejisi olarak park problemlerini azaltmak için veya talep yönetimi stratejisi olarak ulaşım problemlerini azaltmak için sıkça kullanılan stratejiler arasındadır. “Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirmek” ve “Mali Teşvikler Sağlamak”, kent için sunulan ve uygulanmasının gerekli görüldüğü diğer strateji başlıklarıdır. Bu stratejilerdeki amaç otopark alanlarındaki fiyatlandırma politikasını belirlemek ve kullanıcıları toplu taşıma alternatiflerine yönlendirerek

ödüllendirmektir. Belirlenen bu stratejiler “Kullanıcı Anketi” çalışması ile otopark kullanıcılarına sunulmuş olup, kullanıcıların görüşleri alınarak talep ve önerileri tespit edilmiştir.

Kullanıcı anketi çalışması, geleneksel hesap yönteminden elde edilen verilere dayanarak Otopark Yeri Etkinliğini Arttıran Stratejiler, Park Maksimumlarını (Standartların Üst Sınırlarını) Belirlemek, Otopark Fiyatlandırma Stratejileri, Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirmek ve Mali Teşvikler Sağlama stratejileri başlığı altında kullanıcılara anket yolu ile bu stratejiler ve stratejilerin kullanım yöntemleri anlatılarak bahsi geçen bu stratejilerin hayata geçirilmesi durumundaki yaklaşımları ve kullanım durumlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Anket çalışması sonucunda araç sahipliği, yolculuk başlangıç noktası, yolculuk amaçları, ortalama parklanma süresi, modlar arası geçişte ulaşım türü tercihleri gibi hem parklanma davranışı açısından hem de kullanıcının kentsel hareketliliğe katılımında tercih ettiği ulaşım modları açısından veriler elde edilmiştir. Otopark anketleri, sayım çalışmaları ve kullanıcı anketi uygulamalarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde otopark alanları için 7 kriter belirlenmiş olup bu kriterler hem kent hem de otopark kullanıcıları açısından uygulanabilirlik ve yönetilebilirlik yönü açısından ideal strateji başlıkları olduğu düşünülmektedir. Bunlar:

- Yaya ulaşımına duyarlılık
- Ücrete duyarlılık
- Rezerve park alanı
- Paylaşımlı park alanı
- Mobil uygulamalara yatkınlık
- Hedefe yakınlık
- Güvenlik

olup bu stratejilerin daha sık tercih edildiği, kullanıcıların bu stratejilere olan ilgisinin daha ön planda olduğu ve bu stratejilerin kullanım açısından daha uygun olabileceğini beyan edilmiştir.

Stratejiler AHP çalışmasında başlıca kriterler olarak belirlenerek 12 uzmanın katılımı ile strateji stratejilerin önceliklendirilmesi ve seçim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. AHP çalışması ile yukarıda belirtilen 7 strateji 12 uzmanın

görüşüne sunularak Trabzon Ortahisar ilçesi için 1-9 ölçeğinde stratejinin önem derecesine göre değerlendirme yapmaları istenmiştir. Burada belirlenen stratejiler çalışmanın kriterleri olup hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. Oluşturulan bu hiyerarşik yapının her seviyesi için kriterlerin ikili karşılaştırılması ve özelliklerinden yararlanarak kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırması ve öncelikleri uzmanlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzman tarafından yapılan önceliklendirme çalışması sonucunda elde edilen veriler ile uyum oranı hesaplanmıştır. Öncelik değerlerine göre alternatifler sıralanmış ve en yüksek öncelik değerine sahip alternatifler seçilmiş ve duyarlılık analizi yapılarak çalışma tamamlanmıştır. Çalışma neticesinde öncelik sıralaması sırası ile

1. Güvenlik,
2. Hedefe yakınlık,
3. Yaya ulaşımına duyarlılık,
4. Ücrete duyarlılık,
5. Rezerve park alanı,
6. Paylaşımlı park alanı
7. Mobil uygulamalara

yatkınlık şeklindedir. Tez çalışması neticesinde kullanıcılar sürece dâhil edilerek strateji seçimleri yapılmış, AHP yöntemi ile uzman çalışması gerçekleştirilerek belirlenen bu stratejiler kent için önceliklendirilerek otoparklar için müdahale alanları belirlenmiştir. Böylelikle geleneksel yöntemin sınırları dışına çıkılarak yeni ve kolektif bir yöntem önerisinde bulunulmuştur.

Park yönetimi stratejilerinin günümüzde planlama paradigmasının geldiği noktada güncel bir uygulama aracı olduğu ve park yerlerinin kapasite, hacim, kullanım, tür ve işletme gibi pek çok sorununa çözüm üretebilecek bir stratejiler kümesi olduğu görülmektedir. Park yeri kapasitesinin ek tesis yaratmadan daha etkin kullanılmak sureti ile arttırılmasına dayanan bu yaklaşımın, özellikle Trabzon gibi coğrafi özelliklere sahip ve dar arazi kullanım yapısı olan bölgelerde verimli olacağı değerlendirilmektedir. Yapılan anketlerden elde edilen göstergelere göre toplumun gerek kültürel alışkanlıkları gerekse günlük yaşam ritimleri sebebi ile daha kolay uyum gösterecekleri Park Yönetimi Stratejilerinin bulunduğu anlaşılmıştır.



Seçilen park yönetimi strateji ve uygulamaları, park yerlerinin daha efektif kullanılmasını hedefleyen politika ve programlar üreten bir stratejiler grubundan oluşmaktadır. Park yönetimi stratejileri, ihtiyaç duyulan park alanı miktarını azaltmakta, ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar sağlamaktadır. Otopark yönetimi stratejileri, kısa vadede genellikle %5-%10 arasında fayda sağlasa da farklı kombinasyonlar ve etkin uygulamalar sonucu uzun vadede %20-%40 arası verim sağlayabilir. Yeni tesisler yapmadan park yönetimi stratejileri ile kapasite yaratmak daha az maliyetli olup hem zamansal açıdan hem de ekonomik açıdan olabilirliği yüksektir. Park yönetimi, kullanıcı servis kalitesinin artırılmasını ve seçeneklerin artırılmasını sağladığı gibi aynı zamanda esneklik olgusunu da güçlendirerek daha fonksiyonel toplulukların oluşmasına yardımcı olmakta ve yeni kullanışlara alışabilme yeteneği ile beraber gelen yeni taleplere cevap verebilmektedir. Park yönetiminin uygulanması sonucunda sağlanmış olması gereken pek çok kıstas olup, insanlara uygun park seçeneklerinin oluşmuş olması ve kullanıcıların park sistemi hakkında etkin bir şekilde bilgilendirilebiliyor olması gerekmektedir.

Bahsi geçen ve uygulanması durumunda kent içi trafik sirkülasyonuna olumlu katkılar sunacağı düşünülen bu stratejilerin uygulanması ve seçiminde bir öncelik hiyerarşisi belirlenmiştir. Birinci öncelik; uzman görüşünün ve kullanıcı tercihinin ortak olduğu stratejiler, ikinci öncelik ise yalnızca uzmanların tercih ettiği stratejilerdir. Birinci öncelikli stratejiler, kullanıcıların ve uzmanların ortak kararda bulunduğu stratejilerdir. Bahsi geçen bu stratejiler karar aşamasında ilk öncelik verilecek stratejilerdir. İkinci öncelikli stratejiler ise sadece uzman görüşlerinden yola çıkılarak belirlenen stratejilerdir. Burada uzmanlar kentin yapısına, trafik kültürüne, arz-talep dengesine ve mesleki bilgi ve deneyimlerine dayanarak tercih etmiş oldukları stratejilerin ikinci öncelikli sırada tercih edilmiştir.

Bu önceliklendirme çalışması sonucuna göre birinci öncelikli seçilecek olan stratejiler;

- Güvenlik,
- Yaya ulaşımına duyarlılık,
- Hedefe yakınlık,
- Mobil uygulamalara yatkınlık

İkinci öncelikli seçilecek olan stratejiler;

- Konumsal Ücretlendirme,
- Park Et & Devam Et Sistemi,
- Bisiklet Kullanımı

olduğu görülmüştür. Bütün bu çalışmaların ve seçimlerin temelinde talep hesabı yer almaktadır. Matematiksel bir mantık üzerine oturtulan bu sisteme insan faktörü dâhil edilerek karar sürecinde daha gerçekçi ve uygulanabilir adımların atılması adına hibrit bir yaklaşım örneği sunulmuştur.

İleriye yönelik çalışmalar arasında, önerilen stratejilerin kentsel planlama çalışmalarında yer alan veya alacak olan planlama senaryoları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, kentsel hareketlilik ve erişilebilirlik planlarının tasarımında daha ayrıntılı bir şekilde araştırılması faydalı olacaktır.

Bu tür bir hibrit yaklaşımın sergilendiği tez çalışmanın, gelecekteki çalışmalar için de ufuk açıcı bir başlangıç olacağı ve özgün katkılara sahip olduğu düşünülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

Abed, Hiba Jaleel. Analyzing of park and ride: Case study for Istanbul. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, 2017.

Akyüz, Murat Hüseyin. Kent İçi Üniversite Kampüslerinde Otopark Planlaması Ve Yönetimi: Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü Örneği. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, 2016.

Albert, Gila, ve David Mahalel. «Congestion tolls and parking fees: A comparison of the potential effect on travel behavior.» Transport Policy (13), 2006: 496-502.

Ankara Üniversitesi. «Ankara Üniversitesi Açık Ders Notları.» Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process - AHP). Ankara Üniversitesi, 2022.

Apple Design. Apple Design. 2022. <https://www.apple-designs.com/project/rdu-vms-and-roadway-signage/>.

Arıkan Öztürk, Ebru. «Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Endeksi.» TRANSIST 2017 10.Uluslararası İstanbul Ulaşım Kongresi ve Fuarı. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Transist, 2017. 18-24.

Barhani, Edison, ve Ergün Gökmen. «Sürdürebilir Ulaşım Uygun Otopark Yönetim Stratejileri: İstanbul Uygulaması.» 2007.

Barone, Rosamaria Elisa , Tullio Giuffrè, Sabato Marco Siniscalchi, Maria Antonietta Morgano, ve Giovanni Tesoriere Tesoriere. «Architecture for parking management in smart cities.» IET Journals, 2013.

Barter, Paul. On-Street Parking Management. GIZ, SUTP, 2016.

Başkan, Özgür, Cenk Ozan, Görkem Gülhan, ve Halim Ceylan. «Determining On-Street Parking Places in Urban Road Networks Using Meta-Heuristic Harmony Search Algorithm.» Computer-based Modelling and Optimization in Transportation içinde, yazar Jorge Freire de Sousa ve Riccardo Rossi, 163-174. Springer, 2014.

Bates, J., A. Skinner, G. Scholefield, ve R. Bradley. «Study of Parking and Traffic Demand. 2 a Traffic Restraint Analysis Model.» Traffic engineering & control, 38(3), 1997: 327-340.

Battarra, Rosaria , Carmela Gargiulo, Floriana Zucaroc, ve Maria Rosa Tremitterra. «Smart Mobility in Italian Metropolitan Cities: A comparative analysis through indicators and actions.» sustainable Cities and Society, 2018: 556-567.

Blazk, William R. «Sustainable Transport and Potential Mobility.» European Journal of Transport and Infrastructure Research, 2002: 176-196.

Bond , Alex, ve Ruth Steiner. «Sustainable Campus Transportation through Transit Partnership and ransportation Demand Management: A Case Study from the University of Florida.» Berkeley Planning Journal, 19(1), 2006: 125-142.

Canhası, Esmā. Analitik Hiyerarşı Süreci. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2010.

Ceylan, Halim, Görkem Gülhan, ve Soner Haldenbilen. «Evaluation of Residential Area Proposals Using Spatial Interaction Measure: Case Study of Denizli, Turkey.» Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2014: 604 – 613.

Chien, Chi-Fang , Hui-Tzu Chen, ve Chi-Yi Lin. «A Low-Cost On-Street Parking Management System Based on Bluetooth Beacons.» Sensors, 2020: 471–480.

Christiansen, Petter, Øystein Engebretsen, Nils Fearnley, ve Jan Usterud Hanssen. «Parking facilities and the built environment: Impacts on travel behaviour.» Transportation Research Part A, 2017: 198-206.

Çoban, Elif. Ortopedik Engelli Bireylerin Kentsel Hizmetlere Erişiminin Değerlendirilmesi: Trabzon / Ortahisar Örneği. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2021.

Dağdeviren, Metin, ve Tamer Eren. «Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşı Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması.» Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2001: 41-52.

de Wit, T. "Parking Policies and the Effects on Economy and Mobility" Report on COST Action 342. European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research, 2005.

Delaware Valley Regional Commission. «Parking Management Strategies.» 2004.

DERO. Cycle Stall Basic. 2022. <https://www.dero.com/>.

Edwards, Mary M., ve Anna Haines. Evaluating Smart Growth Implications for Small Communities. 2018.

Evren, Ramazan, ve Füsün Ülengin. Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme. İstanbul Teknik Üniversitesi yayını, 1992.

Fei, S. «Parking versus public transport subsidies: case study of Nanjing, China.» The International Journal of Transportation Research, 2016: 90-97.

Ferguson, Erik. «Transportation Demand Management Planning, Development, and Implementation.» Journal of the American Planning Association, 2007: 442-456.

Florida Department of Transportation Transit Office. State Park and Ride Guide. Florida Department of Transportation , 2012.

Glazer, Amihai. «Parking fees and congestion.» Regional Science and Urban Economics 22 , 2002: 123-132.

Gülenç, İrem Figen, ve Gülşah Aydın Bilgin. «Yatırım Kararları İçin Bir Model Önerisi: AHP Yöntemi - A Model Proposal For Investment Decisions: AHP Method.» Öneri Dergisi, 2012: 97-107.

Gülhan, Görkem, Halim Ceylan, Hüseyin Ceylan, ve Soner Haldenbilen. «Kentlerimizde Yol Kenarı Otopark Yönetim Stratejilerinin Trafik Dolaşımı Açısından Değerlendirilmesi:Süleymanpaşa İlçesi, Tekirdağ Örneği.» Ulaştırma Kongresi (Ulaştırma Politikaları) Bildiriler Kitabı, 2017. 59-70.

Gülhan, Görkem, ve Halim Ceylan. «Otopark Sorununa Otopark Yönetimi Temelinde Yaklaşımlar: İzmir Örneği.» DEÜ Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2010: 63-73.

Haldenbilen, Soner, Yetiş Şazi Murat, Nesrin Baykan, ve Nagehan Meriç. «Kentlerde Otopark Sorunu: Denizli Örneği.» Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 1999: 1099-1108.

Higgins, Thomas J. «Parking taxes: Effectiveness, legality and implementation, some general considerations.» Transportation, 19(3), 1992: 221-230.

İskender, Elyase. Otopark Etüt Metodolojisi İçin Gerçek Zamanlı Saha Araştırma Sisteminin Tasarımı Ve Uygulama Örnekleri. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi, 2010.

ISSD. Integrated Systems & Systems Design, 2019.

Karaca, Aydın. Yeni Kurulan Büyükşehirlerde Kentiçi Ulaşım Sorunlarına Yapısal Açıdan Bir Değerlendirme: Balıkesir Örneği. Balıkesir, 2017.

Khim, Key-chang. "System for parking management" U.S. Patent No. 8,279,088. United States Patent, 2012.

Kılınçarslan, Tülay. Kentsel Ulaşım. Ninova Yayınları, 2012

Kırkık Aydemir, Pınar, Burak Kaan Yılmazsoy, Bilgehan Akyüz, ve Çiğdem Akdemir. «Kentsel Ulaşımında Yaya Öncelikli Planlama/Tasarım ve Transit Odaklı Gelişimin Metropol Kentlerdeki Deneyimi, İstanbul Örneği.» Kent Akademisi,, 2018: 523-544.

Kocamustafaoğulları , Erdem. «Çok Kriterli Karar Verme Semineri. Çok Amaçlı Karar Verme, [multicriteria decision making].» tepav. 2007.

[https://www.tepav.org.tr/tur/admin/dosyabul/upload/Cok\\_Amacli\\_Karar\\_Verme.pdf](https://www.tepav.org.tr/tur/admin/dosyabul/upload/Cok_Amacli_Karar_Verme.pdf).

Kurtuluş, Yücel, Hasan Şahin, ve Mehmet Tektaş. «Kentiçi Otopark Analizi: Çanakkale İli Örneği.» Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulama Dergisi Cilt:4 – Sayı:1, 2021: 16-26.

Litman, Todd. «Comprehensive Evaluation of Transport Energy Conservation and Emission Reduction Policies.» Elsevier (Victoria Transport Policy Institute), 2013: 153-166.

Comprehensive Implementation Guide. Victoria Transport Policy Institute, 2022.

Litman, Todd. Evaluating Complete Streets The Value of Designing Roads For Diverse Modes, Users and Activities. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2015.

Litman, Todd. Evaluating Criticism of Smart Growth. Victoria Transport Policy Institute, 2021.

Litman, Todd. Land Use Impacts on Transport / How Land Use Factors Affect Travel Behavior. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2022.

—. Mobility management: innovative management strategies to transport problems. Victoria Transport Policy Institute, Canada, 2008.

—. Parking Management / Strategies, Evaluation and Planning. Victoria Transport Policy Institute, 2021.

Litman, Todd. Parking Management: Innovative Solutions to Parking Problems. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2018.

Litman, Todd. Parking Pricing Implementation Guidelines-How More Efficient Parking Pricing Can Help Solve Parking and Traffic. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2021.

Litman, Todd. «Parking Taxes-Parking Pricing Implementation Guidelines by Todd Litman.» Victoria Transport Policy Institute, 2013.

Litman, Todd. Planning Principles and Practices. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2020.

Litman, Todd. «Practice Parking Management.» Americana Planing Assosiation, 2009.

—. Strategies, Evaluation and Planning. Victoria Transport Policy Institute, 2021.

Marsden, Greg. «The evidence base for parking policies—a review.» Transport Policy, 2006: 447-457.

Metropolitan Transportation Commission. «Reforming parking policies to support smart growth”. Toolbox/Handbook: Parking Best Practices & Strategies for Supporting Transit Oriented Development in the San Francisco Bay Area.» 2007.

Mohammed, Mohammed Sufyan. Akıllı Şehirler İçin Merkezi Otopark Yönetim Sistemi Tasarımı ve Uygulaması. Samsun: Ondokuz Maayıs Üniversitesi, 2020.

Moko Smart. Smart parking system using IoT. 2022. <https://www.mokosmart.com/smart-parking-system-using-iot/>.

Okubay, Murat. Bölgesel Otopark Yönetimi Ve Stratejileri: Tarihi Yarımada - Eminönü Bölgesi Örneği. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, 2008.

Oxfordbus. Oxford park&ride. 2022. <https://www.oxfordbus.co.uk/parkride>.

Özalp, Musa, ve Ebru Vesile Öcalır. «Türkiye'deki Kentiçi Ulaşım Çalışmalarının Değerlendirilmesi.» METU Journal of the Faculty of Architecture, 2008: 71-97.

Özdemir , Volkan İlker. Park Et ve Devam Et Tesisleri ve Harem Otoparkı Örneği. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, 2006.

Özdirim, Muhittin. Trafik Mühendisliği Cilt 2. Ankara: Karayolları Genel Müdürlüğü, 1994.

Özdirim, Prof.Dr. Muhittin. Trafik Mühendisliği Cilt-2. Karayolları Genel Müdürlüğü, 1994.

Özen, Mustafa. Küçük Kentlerde Otopark Planlaması Ve Yönetimi. Artvin, 2014.

Saaty, Thomas L. «How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process.» European Journal of Operational Research, 1990: 9-26.

Saaty, Thomas Lorie. «How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process.» Interfaces, 1994: 19-43.

Saaty, Thomas Lorie. «Transport planning with multiple criteria: The analytic hierarchy process applications and progress review.» Journal of Advanced Transportation, 1995: 81-126.

Sancar, Cengiz, ve Cengiz Acar. «Türkiye'deki Kent Peyzajının Yeni Yüzleri Olarak Meydanlar: Trabzon-Ortahisar "Atatürk Alanı" Dönüşüm Projesi.» İnönü Üniversitesi Tasarım ve Sanat Dergisi, 2016: 57-73.

Sarıca, Ecenur, ve Görkem Gülhan. «Kentsel Otopark Strateji ve Uygulamalarının Belirlenmesinde Müdahale Alanlarının Belirlenmesi: Denizli Kent Merkezi Örneği.» 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi. Gaziantep, 2019. 249-258.

Shao, Chaoyi, Hai Yang, Yi Zhang, ve Jintao Ke. «A simple reservation and allocation model of shared parking.» Transportation Research Part C, 2016: 302-312.



- Shoup, Donald. «Cruising for parking.» *Transport Policy* 13, 2006: 479–486.
- Shoup, Donald. «Pricing the Curb.» *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2020: 399-412.
- «The High Cost of Parking Requirements.» *Parking and City içinde*, yazar Donald Shoup, 81-96. 2018.
- Simićević, Jelena, Smiljan Vukanović, ve Nada Milosavljević. «The effect of parking charges and time limit to car usage and parking behaviour.» *Transport Policy*, 2013: 125-131.
- Sivakumar, Aruna. *Modelling Transport: A Synthesis of Transport Modelling Methodologies*. London: Imperial College, 2007.
- Spiliopoulou, Christina, ve Constantinos Antoniou. «Analysis of illegal parking behavior in Greece.» *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 48, 2012: 1622-1631.
- Spillar, Robert J. «Park And Ride Planning And Design Guidelines.» 1997.
- T.C. Resmî Gazete. «On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. (28489).» 12/11/2012. 06 12 2012.
- Tafidis, Pavlos, Alexandros Sdoukopoulos, ve Magda Pitsiava Latinopoulou. «Sustainable urban mobility indicators: policy versus practice in the case of Greek cities.» *Transportation research procedia*, 2016: 304–312.
- Tanrıverdi, Sami Cankat, ve Mustafa Gürsoy. «Karayolu Olarak Düşük Kapasite İle İşleyen Bağlantı Yollarının / Yanyolların Demiryoluna Dönüştürülmesi ve Bölgesel Bir Uygulama Üzerinde İncelenmesi.» 2. Toplu Ulaşım Haftası IV. Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2011. 487-498.
- Taş, Celal. *Kent İçi Otoparkların Planlama Ve Yönetim Uygulamalarının İncelenmesi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, 2012.
- Thanh, Truong Thi My, ve Hanno Friedrich. «Legalizing the illegal parking, a solution for parking scarcity in developing countries.» *Transportation Research Procedia* 25C, 2017: 4954–4969.

Thanh, Truong Thi My. Parking management strategies for Asian developing countries (Doctoral dissertation, PhD. Thesis). Vietnam-German University, 2017.

TSE. TS 10551 Şehir İçi Yollar - Otoyollar İçin Otopark Tasarım Kuralları. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü, 1992.

TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu. 2022.

TÜMAŞ. «Trabzon Ulaşım Ana Planı .» 2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019.

U.S. Environmental Protection Agency. Parking Spaces / Community Places Finding the balance through smart growth solutions. Washington, DC: USA Environmental Protection Agency, 2006.

Ulvi, Hayri, ve Furkan Akdemir. «Türkiye’de Otopark Planlama Ve Yönetimi Üzerine Bir Değerlendirme.» Artium, 08 2019: 147-154.

Uzunali, Alper, ve Cengiz Acar. «Trabzon kenti örneğinde, kent-kıyı ilişkileri analizi.» Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2020: 181-190.

VTPI. Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning . Victoria Transport Policy Institute, 2011.

Weinberger, Rachel, John Kaehny, ve Matthew Rufo. U.S. Parking Policies: An Overview of Management Strategies. Institute for Transportation and Development Policy, 2010.

Yaralıoğlu, Kaan. «Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi.» Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2001: 129-142.

Zeitman, Shlomo . «Parking Management System.» United States Patent, 17 August 1999.

Zeytinburnu Belediyesi. Zeytinburnu Belediyesi. 2017. <https://zeytinburnu.istanbul/haberler/zeytinburnuna-2-bin-200-araclik-buyuk-otopark-ve-spor-kompleksi-yapiliyor/>.

Zionts , Stanley. «MCDM—If Not a Roman Numeral, Then What?» Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS), 1979: 94-101.

Zorlu, Fikret. «Kentsel Doku - Ulaşım Sistemi İlişkileri.» METU JFA 2008/1, 2008: 81-104.

# **EKLER**

## 7. EKLER

### EK A

#### Otopark Yönetmeliği ve Bölge Otoparkları

Otopark standart ve kriterleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın **22.02.2018/30340** sayılı kararı ile yayınlanan Otopark Yönetmeliği ile belirlenmektedir. Bu yönetmelikle, yapı ruhsatı düzenlenecek binalarda araçların yol açtığı parklanma ve trafik sorunlarının çözümü için otopark yapılmasını gerektiren bina ve tesislerde otopark ihtiyacının miktar, ölçü ve diğer şartlarının tespit ve giderilme esasları düzenlenmektedir. Yönetmelik imar kanununun 37. Ve 44. maddelerine dayanmaktadır. Tablo 6.1'de yönetmelik kapsamında yerleşim alanlarında otopark aranması gereken kullanım çeşitleri ve bunlara ait en az otopark miktarları verilmiştir.

**Tablo 6.1** Yerleşim alanlarında otopark aranması gereken kullanım çeşitleri ve bunlara ait en az otopark miktarları

Kullanım Çeşitleri	Otopark Zorunluluğu
1- Meskenler	Her daire için
2- Ticari Amaçlı Binalar	
Dükkan, Mağaza, Banka	Her bağımsız bölüm için en az 1 adet olmak kaydıyla 30 m <sup>2</sup> için
Market, Süpermarket	20 m <sup>2</sup> için
Alışveriş Merkezi	35 m <sup>2</sup> için
Büro Binaları	Her bağımsız bölüm için en az 1 adet olmak kaydıyla 40 m <sup>2</sup> için
Sauna ve Hamam	35 m <sup>2</sup> için
3- Konaklama Tesisleri (İlgili mevzuatında aksi belirtilmediği durumda)	
Oteller (4 ve 5 yıldızlı için)	3 oda için (Emsale dâhil alanı 10.000 m <sup>2</sup> 'den fazla olanlarda ayrıca 1 adet yükleme boşaltma alanı ayrılır)
Oteller (Diğerleri)	5 oda için
Moteller	Oda sayısının %80'i kadar
Hosteller	5 oda için
Tatil Köyleri	4 oda için
Apart Oteller	2 ünite için
Pansiyonlar	4 oda için
Termal Tesisler	4 oda için
Kampinger	1 ünite için
Kırsal Turizm Tesisleri	4 ünite için

4- Yeme, İçme, Eğlence Tesisleri	
Gece Kulübü	20 m <sup>2</sup> için
Gazino	20 m <sup>2</sup> için
Diskotek	20 m <sup>2</sup> için
Düğün Salonu	20 m <sup>2</sup> için
Birahane	20 m <sup>2</sup> için
Bilardo Salonu, İnternet Cafe, Kahvehaneler	30 m <sup>2</sup> için
Diğerlerinden Her Biri için	30 m <sup>2</sup> için
Lokanta, Pastane, Fırın	30 m <sup>2</sup> için
5- Sosyal, Kültürel ve Spor Tesisleri	
Konferans Salonu	10 oturma yeri için
Tiyatro- Sinema	10 oturma yeri için
Kütüphane	30 oturma yeri için
Kapalı Yüzme Havuzu	100 m <sup>2</sup> ya da 20 oturma yeri için
Açık ve Kapalı Spor Salonu	20 oturma yeri için (Tribünlü tesislerde ayrıca 500 oturma yeri için 1 otobüs park yeri ayrılır)
6- Fuar, Kongre ve Sergi Merkezleri	Kapasitenin %10'u oranında (Ayrıca en az 1 adet yükleme boşaltma alanı)
7- Eğitim ve Sosyal Tesisler	
Üniversite ve Yüksek Okullar	200 m <sup>2</sup> için
İlk ve Orta Öğrenim Kurumları	300 m <sup>2</sup> için
Özel Okul, Kuran Kursu	300 m <sup>2</sup> için
Öğrenci Yurtları ve Kreşler	400 m <sup>2</sup> için
Her türde yaygın eğitim ile öğretim kurumu	300 m <sup>2</sup> için
Huzur Evleri Yaşlı Bakım ve	300 m <sup>2</sup> için

**Kaynak:** (Otopark Yönetmeliği 2022)

## **EK B**

### **TS 10551 Şehir İçi Yollar – Otolar İçin Otopark Tasarım Kuralları**

Şehir İçi yollarda otomobiller ve dıŐ ölçüleri otomobil ölçüsüne uyan araçlar İçin yol kenarı, yol dıŐ otopark ve kapalı garajların tasarım kurallarını kapsamaktadır. Aralık 1992’de aşağıdaki kaynaklardan yararlanılarak oluşturulmuştur.

*Parking, The Eno Foundation of Highway Traffic Control Connecticut, ABD*

*Traffic Engineering F.D.Hobbs, England*

*Zoning, Parking and Traffic Eno Foundation, ABD*

*Parking in Town Centres, HMSO, Londra*

*Urban Traffic Engineering Techniques HMSO, Londra*

*Traffic Engineering+Control, Londra*

*CP 201-202 Planing Studio 79/80 fail ODTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama, basılmamıŐ notlar, Ankara*

Konu, tarif ve kapsamaları altında park etme, açılı park etme, bina otoparkı, parkmetre oto, otopark ve birim park alan tarifleri yapılmıştır. Tasarım kuralları, **yol kenarı otopark tasarım kuralları** (*yol kenarı otoparkının yapılabileceğı yollar, parkmetreli yol kenarı otoparkı, parkmetre tasarımı, birim park alanının belirlenmesi, yol kenarına paralel park etme, yol kenarına açılı park etme, yol kenarına dik açılı park etme, park etmede park açısı seçimi, orta refüjde park etme, park etme şekline göre ölçüler*) **yol dıŐ otoparkı** (*genel kurallar, otopark giriş çıkışı*), **garajlar** (*genel kurallar, rampalar, garaj giriŐi rezerv alan, kat yüksekliğı*) olmak üzere üç temel alanda incelenmiştir.

## EK C

### Otopark Yönetmeliği ve Bölge Otoparkları

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Otopark Yönetmeliği'nde yaptığı yenilikler yeni ve farklı teknik ve planlama parametrelerini gündeme getirmektedir. Özellikle Bölge Otoparklarının gelecekte sıklıkla başvurulmuş bir uygulama türü olacağı ve yaygınlaşacağı anlaşılmaktadır. Bölge otoparkları, bir şehir veya bölgenin mevcut ve gelecekteki şartları ile ihtiyaçlarının göz önünde bulundurularak imar planları ile belirlenen ihtiyaca göre açık, kapalı ya da katlı olarak belediyeler veya diğer kamu kuruluşları ve özel kişiler tarafından yapılan ve işletilen otoparklar olarak tanımlanabilir. Bölge otoparklarının düzenleme esasları Otopark Yönetmeliğinin 6.maddesinde verilmiştir. Bölge otoparkları için ise; 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nda yapılan değişiklik Otopark Yönetmeliği'nde detaylandırılarak bundan böyle "bölge otoparkı" bedelini toplama ve bu otoparkları yapma görevi ilçe belediyelerine verilmiş olup ilçe belediyelerine bedel alınan otoparkları en geç 3 yıl içinde yapma zorunluluğu getirmiştir.

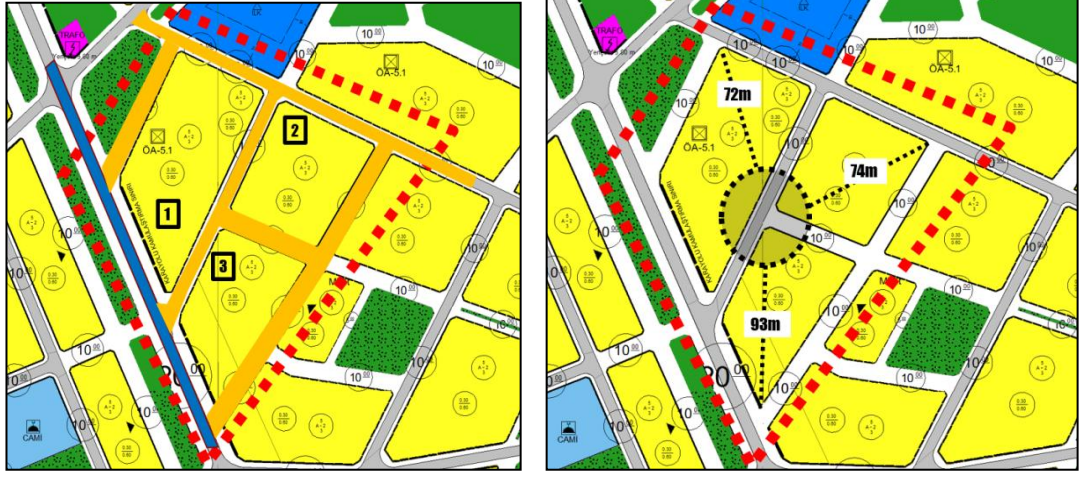
Bölge otoparklarının, çekirdek ve etkileşim alanı dışında kalan konut bölgelerinde ve merkez etkileşim alanları içerisinde belirlenecek uygun yerlere yürüme-erişim mesafelerinin, toplu taşıma olanaklarının, aktif ulaşım olanaklarının ve ayrıca eğimin de dikkat alınarak planlanması önerilmektedir. Komşuluk ünitelerinde otopark ihtiyacının ve bölge otoparklarının yerlerinin belirlenmesinde uyulması önerilen parametreler 6 aşamalı bir yaklaşımla oluşturularak aşağıda verilmiştir.

- 1) Yol kademelenmesinin belirlenmesi
  - Adaların etrafındaki yolların türü, proje hızı ve genişliği bilinmelidir.
  - Buna göre otoparkın konumu ve türünün belirlenmesini etkilemektedir
- 2) Ünite sınırlarının belirlenmesi
  - Adaların ve parsellerin belirlenmesi
  - Yürüme mesafeleri, toplu taşıma mesafeleri ve aktif ulaşım olanaklarının değerlendirilmesi



- Emsal ve TAKS değerlerinden ünitedeki nüfusun hesaplanması
- 3) Ünite özelliklerinin belirlenmesi
  - Üniteyi oluşturan bölgenin ve adaların özelliklerinin tespit edilmesi
  - Demografik özelliklerin değerlendirilmesi
  - Sosyal, kültürel ve mekânsal karakteristiklerinin değerlendirilmesi
  - İmar planlarına göre nüfusun/daire sayısının ve araç sayılarının belirlenmesi
  - Mevcut Otopark sayısının hesaplanması
- 4) Ünite özelliklerine dayalı olarak otopark türünün belirlenmesi
  - Açık otopark
  - Kapalı otopark
  - Katlı otopark
  - Mekanik otopark
- 5) Ünite içinde otopark alanının mevkii
  - Yürüme mesafeleri ve çevresel özellikler gözetilerek konumun belirlenmesi
- 6) Otopark alanının hesaplanması
  - 20m<sup>2</sup> araç başına

Bölge otoparklarının planlanmasına yönelik örnek bir planlama yaklaşımı Şekil 6.1’de şematik olarak sunulmuştur.



Şekil 6.1 Bölge otoparklarının planlanmasına yönelik örnek şema

Bölge otoparklarına yönelik yapılan değişikliklerin yanı sıra komşu parsellerin anlaşması ve maliklerin muvafakati halinde bitişik olan bahçelerin, aradaki duvar kaldırılmak suretiyle ortak otopark olarak kullanılabilmesi imkânı getirilmiştir. Parselinde otopark yapamayan yapılar için 1000 metre yarıçapındaki başka bir binadan, arsadan ya da varsa ticari otoparktan tapuya şerh konmak suretiyle otopark yeri temin edebilme imkânı sağlanmıştır. Elektrikli araçların otoparklar içerisindeki kapasitesinin artırılması ile ilgili yeni düzenlemeler bulunmaktadır.