

**T.C.**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OTOPARK VE PARK ETME**  
**SORUNLARININ İSTANBUL'UN MERKEZİ**  
**İLÇELERİ İÇİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE**  
**ÇÖZÜM YAKLAŞIMI**

**Asil Bedirhan İNCE**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Ulaştırma Programı**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan Yardım**

**Temmuz, 2025**

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTOPARK VE PARK ETME SORUNLARININ İSTANBUL'UN  
MERKEZİ İLÇELERİ İÇİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

Asil Bedirhan İNCE tarafından hazırlanan tez çalışması 30.07.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Ulaştırma Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan  
YARDIM  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Danışman

**Jüri Üyeleri**

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan YARDIM, Danışman  
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail ŞAHİN, Üye  
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Murat ERGÜN, Üye  
İstanbul Teknik Üniversitesi

Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan YARDIM sorumluluğunda tarafımda hazırlanan “Otopark ve Park Etme Sorunlarının İstanbul Ölçeğinde Değerlendirilmesi ve Çözüm Yaklaşımı ” başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Asil Bedirhan İNCE

İmza



*Saygıdeğer hocama,*

*Sevgili aileme,*

## TEŞEKKÜR

---

Bu tez çalıőmasının hazırlanmasında bilgi ve deneyimiyle bana rehberlik eden, her aőamada destek ve yönlendirmeleriyle sürece değerli katkılar sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan Yardım'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, akademik ve kişisel gelişimime katkıda bulunan tüm hocalarıma ve tez sürecinde fikir alışverişinde bulunarak moral ve motivasyon desteği sağlayan değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim. Her koşulda yanımda olan, sabırları ve destekleriyle beni daima cesaretlendiren aileme, özellikle de fedakârlıklarıyla bu süreci benim için daha güçlü kılan anneme ve babama sonsuz minnettarım.

Asil Bedirhan İNCE

# İÇİNDEKİLER

---

<b>SİMGE LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMA LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>x</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvi</b>
<b>1 GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1 Amaç ve Kapsam .....	2
1.2 Tezin Hipotezi .....	3
1.3 Yöntem.....	4
<b>2 LİTERATÜR TARAMASI</b>	<b>6</b>
<b>3 OTOPARK VE PARK ETME</b>	<b>12</b>
3.1 Otoparklar Hakkında Genel Bilgi .....	13
3.1.1 Otopark .....	13
3.1.2 Otopark Türleri .....	14
3.1.3 Otopark Problemleri .....	23
3.1.4 Yeni Otopark Teknolojileri .....	25
3.1.5 Otoparklarda Arz ve Talep .....	34
3.2 Otopark Yönetmeliği.....	36
3.3 Karayolları Trafik Yönetmeliği – Park Etme Kuralları .....	37
3.4 Park Etme Sorunlarının Trafik Üzerindeki Etkileri .....	38

<b>4 MATERYAL VE YÖNTEM</b>	<b>40</b>
4.1 Çalışma Alanı.....	40
4.1.1 İstanbul Nüfus Verileri.....	41
4.1.2 İlçe Bazında Konut Bağımsız Birim Sayıları.....	44
4.1.3 İlçe Bazında Ticaret Bağımsız Birim Sayıları .....	46
4.1.4 İstanbul Araç Sayıları.....	48
4.2 İstanbul Nüfus Yoğunluğu .....	50
4.3 Seçilen İlçelerin Nüfus Verileri .....	54
4.4 Seçilen İlçelerin Otopark Kapasitesi .....	55
4.4.1 Fatih İlçesi Otopark Kapasitesi .....	57
4.4.2 Beyoğlu İlçesi Otopark Kapasitesi.....	61
4.4.3 Şişli İlçesi Otopark Kapasitesi .....	64
4.4.4 Bayrampaşa İlçesi Otopark Kapasitesi.....	67
4.4.5 Esenler İlçesi Otopark Kapasitesi .....	69
4.5 Yöntem.....	71
4.5.1 Fatih İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini.....	74
4.5.2 Beyoğlu İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini.....	74
4.5.3 Şişli İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini.....	75
4.5.4 Bayrampaşa İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini .....	76
4.5.5 Esenler İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini.....	76
4.6. Üstel Büyüme Modeli ve Tercih Edilme Gerekçeleri .....	77
<b>5 BULGULAR VE TARTIŞMA</b>	<b>81</b>

5.1 Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini .....	81
5.2 Çözüm Yaklaşımı.....	85
5.2.1 İlçe İmar Planlarının Katlı Otoparkların Yükseklik Limiti Kapsamında İncelenmesi .....	85
5.2.2 Fatih İlçesi.....	88
5.2.3 Beyoğlu İlçesi.....	90
5.2.4 Şişli İlçesi .....	92
5.2.5 Bayrampaşa İlçesi .....	93
5.2.6 Esenler İlçesi .....	94
5.2.7 Genel Değerlendirme .....	95
5.3 Araştırma Sorularının Cevapları .....	97
5.3.1 İstanbul'un Merkezi İlçelerinde Gelecek Yıllarda Otopark Talebinin Artışı.....	97
5.3.2 İlçeler Arasındaki Otopark Talebi ve Mekânsal Kısıtlamalar Açısından Ortaya Çıkan Farklılıklar .....	98
5.3.3 Tarihi ve Yoğun Yapılaşmış İlçelerde Mevcut Otopark Kapasitesinin Yönetimi ve Geliştirilmesi .....	99
5.3.4 Kısıtlı Alana Sahip İlçelerde Otopark Talebini Karşılamaya Yönelik Stratejik Yaklaşımlar.....	100
5.3.5 İstanbul Genelinde Otopark Kapasitesinin Etkin Kullanımı İçin Politikalar ve Teknolojik Uygulamalar .....	102
5.4. İstanbul Otopark Ana Planı ile Karşılaştırmalı Değerlendirme.....	103
<b>6 SONUÇ</b>	<b>105</b>
<b>KAYNAKÇA</b>	<b>108</b>
<b>TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR</b>	<b>112</b>

## SİMGE LİSTESİ

---

D	Araç başına düşen nüfus değeri (kişi/tş)
k	Bölgesel katsayı
Z	Derinlik (m)
$D_g$	Gelecekteki nüfus veya araç sayısı (kişi; teş)
W	Genişlik (m)
P	İlçedeki otopark ihtiyacı (taşıt)
A	İlçedeki tahmini toplam araç sayısı (teş)
E	İlçenin toplam nüfusu (kişi)
p	Kişi başına düşen araç oranı (teş/kişi)
$D_b$	Mevcut nüfus veya araç sayısı (kişi; teş)
n	Tahmin yapılan yıl sayısı (yıl)
r	Yıllık ortalama artış oranı
H	Yükseklik (m)

## KISALTMA LİSTESİ

---

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
BAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSPARK	İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.Ş.
TSE 10551	Türk Standartları Enstitüsü - Otoparkların Planlanması ve Tasarımı Standardı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UKOME	Ulaşım Koordinasyon Merkezi

## ŞEKİL LİSTESİ

---

Şekil 1.1	Çalışmanın akış diyagramı .....	5
Şekil 3.1	Otopark türleri .....	14
Şekil 3.2	Yol kenarına paralel (180°) park etme .....	15
Şekil 3.3	Yol kenarında açılı 30° park etme .....	16
Şekil 3.4	Yol kenarında açılı 45° park etme .....	16
Şekil 3.5	Yol kenarında açılı 60° park etme .....	17
Şekil 3.6	Yol kenarına dik açılı (90°) park etme .....	17
Şekil 3.7	Hizmet koridoru giriş çıkış kurbaları .....	20
Şekil 3.8	Simetrik tasarlanan 30° ve 45° park .....	21
Şekil 3.9	Simetrik tasarlanan 60° ve 90° park .....	21
Şekil 3.10	Engelli erişimi için tretuvar rampası .....	22
Şekil 3.11	Engelliler için iki araçlık park alanı .....	23
Şekil 3.12	Otomatik otopark teknik çizimi .....	26
Şekil 3.13	Otomatik otopark sistemi .....	27
Şekil 3.14	Nişantaşı tam otomatik otopark sistemi .....	27
Şekil 3.15	Arçelik Genel Müdürlük (Sütlüce) binasında uygulanan tam otomatik park sistemi .....	28
Şekil 3.16	Arçelik Genel Müdürlük (Sütlüce) binasında uygulanan tam otomatik park sistemi kesit planı .....	28
Şekil 3.17	Lift tipi otopark .....	30
Şekil 3.18	Hilton DoubleTree Laleli projesinde kullanılan kuyusuz otopark sistemi ve araç asansörü (lift) uygulaması .....	30
Şekil 3.19	Puzzle tipi otopark sistemi .....	32
Şekil 3.20	Dönel tip otopark uygulaması .....	33
Şekil 3.21	Otopark arama trafiğinden kaynaklanan verimlilik kaybı ve en uygun park fiyatlandırması .....	39
Şekil 4.1	İstanbul ili haritası .....	40

<b>Şekil 4.2</b>	1990 – 2024 Yılları arasında İstanbul nüfusunun değişimi.....	<b>41</b>
<b>Şekil 4.3</b>	Nüfus analizi.....	<b>42</b>
<b>Şekil 4.4</b>	İstanbul nüfusunun ilçelere göre dağılımı .....	<b>43</b>
<b>Şekil 4.5</b>	Türkiye ve İstanbul'un yıllık nüfus artış hızı (%) .....	<b>44</b>
<b>Şekil 4.6</b>	İlçe bazında konut bağımsız birim sayıları.....	<b>45</b>
<b>Şekil 4.7</b>	Konut bağımsız birim sayısı analizi .....	<b>46</b>
<b>Şekil 4.8</b>	İlçe bazında ticaret bağımsız birim sayıları.....	<b>47</b>
<b>Şekil 4.9</b>	Ticaret bağımsız birim sayısı analizi.....	<b>48</b>
<b>Şekil 4.10</b>	İstanbul trafiğe kayıtlı otomobil sayısı .....	<b>49</b>
<b>Şekil 4.11</b>	2024 Trafiğe kayıtlı ve kaydı yapılan taşıtların dağılımı .....	<b>49</b>
<b>Şekil 4.12</b>	İstanbul ilçelerin nüfus yoğunluğu .....	<b>52</b>
<b>Şekil 4.13</b>	Seçilen ilçe nüfus verileri .....	<b>55</b>
<b>Şekil 4.14</b>	Fatih ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri.....	<b>61</b>
<b>Şekil 4.15</b>	Beyoğlu ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	<b>64</b>
<b>Şekil 4.16</b>	Şişli ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	<b>67</b>
<b>Şekil 4.17</b>	Bayrampaşa ilçesi genel otopark kapasitesi .....	<b>69</b>
<b>Şekil 4.18</b>	Esenler ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	<b>71</b>
<b>Şekil 4.19</b>	Motorlu kara taşıt sayısı .....	<b>77</b>
<b>Şekil 4.20</b>	Lineer, logaritmik ve üssel model eğilimleri.....	<b>78</b>
<b>Şekil 4.21</b>	Dünyada araç/nüfus oranındaki büyüme modeli.....	<b>79</b>
<b>Şekil 4.22</b>	Ülkelerin araç sahipliği ve kişi başına gelir ilişkisi.....	<b>79</b>
<b>Şekil 4.23</b>	Türkiye'de kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH).....	<b>80</b>
<b>Şekil 5.1</b>	Araç sayısı ile 5 ve 10 yıllık otopark kapasite ihtiyacı karşılaştırması	<b>82</b>
<b>Şekil 5.2</b>	Bugünkü ve 5-10 yıl sonraki park ihtiyacı .....	<b>83</b>
<b>Şekil 5.3</b>	1/1000 İmar Planı Katlı otopark Alanı .....	<b>87</b>
<b>Şekil 5.4</b>	İlçelerin toplam otopark kapasite artışı .....	<b>96</b>

## TABLO LİSTESİ

---

<b>Tablo 3.1</b>	Yol içi park alanlarında açığa bağlı olarak minimum birim park alanı boyutları ve 100 metre mesafede park edebilecek araç sayısı .....	18
<b>Tablo 3.2</b>	Giriş çıkışlarda tercih edilen ölçüler .....	20
<b>Tablo 3.3</b>	Geleneksel ve modern yaklaşımların karşılaştırılması .....	25
<b>Tablo 3.4</b>	Puzzle tipi otopark ölçüleri .....	31
<b>Tablo 3.5</b>	Dönme dolap otopark ölçüleri .....	34
<b>Tablo 4.1</b>	İstanbul ilçelerin nüfus yoğunluğu .....	50
<b>Tablo 4.2</b>	Seçilen ilçe nüfus verileri .....	54
<b>Tablo 4.3</b>	Seçilen İlçelerine Göre Otopark Verileri .....	56
<b>Tablo 4.4</b>	Fatih ilçesi açık otopark envanteri .....	57
<b>Tablo 4.5</b>	Fatih ilçesi kapalı otopark envanteri .....	58
<b>Tablo 4.6</b>	Fatih ilçesi yol üstü otopark envanteri .....	59
<b>Tablo 4.7</b>	Fatih ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	60
<b>Tablo 4.8</b>	Beyoğlu ilçesi açık otopark envanteri .....	62
<b>Tablo 4.9</b>	Beyoğlu ilçesi kapalı otopark envanteri .....	62
<b>Tablo 4.10</b>	Beyoğlu ilçesi yol üstü otopark envanteri .....	62
<b>Tablo 4.11</b>	Beyoğlu ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	63
<b>Tablo 4.12</b>	Şişli ilçesi açık otopark envanteri .....	64
<b>Tablo 4.13</b>	Şişli ilçesi kapalı otopark envanteri .....	65
<b>Tablo 4.14</b>	Şişli ilçesi yol üstü otopark envanteri .....	65
<b>Tablo 4.15</b>	Şişli ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	66
<b>Tablo 4.16</b>	Bayrampaşa ilçesi açık otopark envanteri .....	67
<b>Tablo 4.17</b>	Bayrampaşa ilçesi kapalı otopark envanteri .....	68
<b>Tablo 4.18</b>	Bayrampaşa ilçesi yol üstü otopark envanteri .....	68
<b>Tablo 4.19</b>	Bayrampaşa ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	69
<b>Tablo 4.20</b>	Esenler ilçesi açık otopark envanteri .....	70
<b>Tablo 4.21</b>	Esenler ilçesi kapalı otopark envanteri .....	70
<b>Tablo 4.22</b>	Esenler ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri .....	70
<b>Tablo 4.23</b>	Fatih ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini .....	74

<b>Tablo 4.24</b>	Beyoğlu ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini	.75
<b>Tablo 4.25</b>	Şişli ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini	.....75
<b>Tablo 4.26</b>	Bayrampaşa ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini	.....76
<b>Tablo 4.27</b>	Esenler ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini	...77
<b>Tablo 5.1</b>	Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini	.....81
<b>Tablo 5.2</b>	İlçelere göre bugünkü otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği	.....84
<b>Tablo 5.3</b>	İlçelere göre 5 yıl sonraki otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği	....84
<b>Tablo 5.4</b>	İlçelere göre 10 yıl sonraki otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği	..85
<b>Tablo 5.5</b>	Fatih ilçesinde asansörlü otomatik sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması	.....89
<b>Tablo 5.6</b>	Fatih ilçesinde döner otopark sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması	.....89
<b>Tablo 5.7</b>	Beyoğlu ilçesinde asansörlü otomatik sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması	.....91
<b>Tablo 5.8</b>	Beyoğlu ilçesinde döner otopark sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması	.....91
<b>Tablo 5.9</b>	Bayrampaşa ilçesi toplam otopark kapasite artışı	.....94
<b>Tablo 5.10</b>	İlçelerin toplam otopark kapasite artışı	.....95

# Otopark ve Park Etme Sorunlarının İstanbul'un Merkezi İlçeleri İçin Değerlendirilmesi ve Çözüm Yaklaşımı

Asil Bedirhan İNCE

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sinan YARDIM

Bu çalışma, İstanbul'daki hızla artan nüfus ve motorlu araç sayısının otopark ve parklanma sorunlarını nasıl derinleştirdiğini analiz etmekte ve bu sorunlara yönelik sürdürülebilir çözümler önermektedir. Araştırma, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) "Otopark Sentezi" çalışması ve nüfus yoğunluğu analizlerine dayalı olarak Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerini örneklem olarak seçmiştir. Bu ilçeler, kent dinamikleri, ulaşım aksları ve mekânsal çeşitlilikleri nedeniyle temsili bir örneklem oluşturmaktadır.

Çalışmada, üstel büyüme modeli kullanılarak nüfus-artış analizi ve her ilçeye ilişkin 5 ve 10 yıl sonrası otopark ihtiyaçları hesaplanmıştır. Nüfus yoğunluğu analizleri ve İBB verilerinin entegrasyonu, seçilen ilçelerde otopark arz-talep dengesinin bozulduğunu ortaya koymaktadır. Üstel büyüme modeline göre, 2030 yılına kadar otopark ihtiyacının mevcut kapasitenin %52 üzerine çıkabileceği öngörülmektedir.

Araştırma, İstanbul'un otopark sorunlarına yönelik dinamik fiyatlandırma, çok katlı otopark sistemleri, akıllı otopark uygulamaları ve toplu taşıma entegrasyonu gibi stratejik çözümler önermektedir. Bu çalışma, nüfus yoğunluğu analizleri ve İBB verilerinin entegrasyonu ile yerel yönetimlerin planlama süreçlerine katkı sağlamayı ve benzer metropoller için bir model oluşturmayı hedeflemektedir.

Ayrıca, araştırma, akıllı şehir uygulamaları için bir metodolojik çerçeve sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı otopark, nüfus artışı, otopark yönetimi, sürdürülebilir çözümler, üstel büyüme modeli.



## ABSTRACT

---

### **Assessment and Solution Approach of Parking and Parking Problems for Central Districts of Istanbul**

Asil Bedirhan İNCE

Department of Civil Engineering

Master of Science

Supervisor: Dr. Mustafa Sinan YARDIM

This study analyzes how the rapidly increasing population and motor vehicle numbers in Istanbul have exacerbated parking and parking issues, and proposes sustainable solutions to address these problems. The research selects the districts of Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa, and Esenler as a sample, based on the Istanbul Metropolitan Municipality's (IMM) "Parking Synthesis" study and population density analyses. These districts represent a sample due to their urban dynamics, transportation networks, and spatial diversity.

In the study, an exponential growth model is used to analyze population growth and calculate parking requirements for each district for 5- and 10-year periods. Integration of population density analyses and IMM data reveals that the balance between parking supply and demand in the selected districts is deteriorating. According to the exponential growth model, it is projected that by 2030, the parking demand could exceed the current capacity by 52%.

The research proposes strategic solutions to Istanbul's parking problems, including dynamic pricing, multi-story parking systems, intelligent parking applications, and integration with public transportation. This study aims to contribute to the planning processes of local governments through population density analyses and IMM data

integration, and to create a model for similar metropolises. Additionally, the research provides a methodological framework for smart city applications.

**Keywords:** Intelligent parking, population growth, parking management, sustainable solutions, exponential growth model



# 1

## GİRİŞ

---

Dünya genelinde artan nüfus, ülkemizde de kentlerde yoğun bir demografik baskı oluşturmakta, özellikle kentsel nüfusunun belirgin ölçüde artması şeklinde yansımaktadır. Bu durum, kentsel altyapı üzerinde de ciddi baskılar oluşturmakta ve başta ulaşım olmak üzere çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir. Şehir içi ulaşım sistemlerinin yetersiz kalması, trafik yoğunluğunu artırmakta, bu da bireyler üzerinde psikolojik, ekonomik ve sosyal etkiler doğurmaktadır. Uzun süreli trafik maruziyeti, konforsuz toplu taşıma sistemleri ve otopark alanlarının eksikliği, kentsel yaşam kalitesini düşüren faktörler arasında yer almaktadır.

Kentlerde araç sayısının artması, otopark ihtiyacının da orantılı olarak yükselmesine neden olmuş, bu durum trafik sirkülasyonunda ciddi aksaklıklara yol açmıştır. Otopark alanlarının stratejik olarak planlanmaması, mevcut altyapının verimsiz kullanılması ve plansız kentsel yayılma, otopark sorununu daha da büyötmüştür. Bu sorunların giderilmesi için, kentlerin dinamiklerine uygun otopark yönetimi politikalarının geliştirilmesi, otopark alanlarının arazi kullanım planlaması ile entegre edilmesi ve sürücülerin taleplerini karşılayacak çözümler sunulması gerekmektedir.

Büyük metropollerde de ulaşım sorunları ve otopark yetersizlikleri benzer şekilde kendini göstermektedir. Dünyada bu sorunlara çözüm bulma konusunda ilerlemeler kaydedilmiş olsa da, halen etkin ve sürdürülebilir politikalar geliştirme ihtiyacı devam etmektedir. Kentsel alanlarda otopark ihtiyacının gün geçtikçe artması, yol kenarı parklanma uygulamalarının sınırlandırılması ve talep yönetimi stratejilerinin uygulanması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Türkiye özelinde incelendiğinde, özellikle İstanbul gibi büyük kentlerde otopark sorunlarının çok sayıda faktöre bağlı olarak ortaya çıktığı görölmektedir.

1950'lerden itibaren kentleşme ve göç olgusunun hız kazanmasıyla, plansız ve kontrolsüz bir şekilde gelişen kent dokusu, altyapı eksiklikleri ile birlikte kaotik bir ulaştırma sistemine yol açmıştır. Otopark sorununun başlıca nedenleri arasında arz talep dengesizliği yanında, kentsel planlama eksiklikleri, idari ve mevzuat yetersizlikleri, denetim eksiklikleri ve uygulama hataları yer almaktadır. İstanbul'da otopark sorunu, sadece merkezi yerlerle sınırlı kalmayıp, üniversite kampüsleri, hastaneler, ticaret merkezleri ve toplu konut alanları gibi yoğun nüfus barındıran bölgelerde de ciddi bir problem haline gelmiştir.

## 1.1 Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın temel amacı, İstanbul ilinde giderek artan otopark ve park etme sorunlarının temel nedenlerini analiz ederek, bu sorunlara yönelik çözüm odaklı stratejileri ortaya koymaktır. Çalışmada mevcut planlama eksikliklerinin tespit edilmesi, otopark kapasitesinin etkin bir şekilde kullanılması ve talep yönetimi stratejilerinin uygulanması gibi çözüm önerileri sunulacaktır. Şehir içi ulaştırma ve otopark düzeni konusunda uluslararası iyi uygulamaların incelenmesiyle, İstanbul'un otopark planlamasına yönelik uzun vadeli ve sürdürülebilir bir model geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın kapsamı dört ana başlık altında şekillenmektedir:

- **Veri Analizi:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin "Otopark Sentezi" raporu ile TÜİK ve yerel kurum verileri kullanılarak, nüfus yoğunluğu, araç sahipliği ve mevcut otopark kapasitesi gibi göstergelere ilişkin kapsamlı nitel ve nicel analizler yapılmıştır.
- **Mekânsal Değerlendirme:** Pilot bölge olarak seçilen Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerinde mevcut otopark durumu, yapılaşma yoğunluğu ve mekânsal planlama sorunları detaylı biçimde incelenmiştir.
- **Projeksiyon Modeli:** Nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayanarak üstel büyüme modeli uygulanmış ve 5 ile 10 yıllık dönemleri kapsayan gelecekteki otopark ihtiyacı tahmin edilmiştir.
- **Çözüm Önerileri:** Akıllı otopark sistemleri, talep yönetimi, dijital takip mekanizmaları ve çok katlı modüler otopark yapıları gibi, yerel yönetimlerin karar süreçlerine veri temelli katkı sağlayacak stratejik öneriler geliştirilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, araştırmada kullanılan veri setleri ve izlenen yöntem ayrıntılı biçimde sunulmuştur. İstanbul genelinde nüfus, konut ve ticaret birim sayıları ile araç sayıları değerlendirilmiş; ardından, nüfus yoğunluğu ve seçilen ilçelere ait demografik veriler ile mevcut otopark kapasiteleri analiz edilmiştir. Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerine ait otopark altyapıları ayrı alt başlıklarda incelenmiştir. Bölüm sonunda ise, bu ilçelerdeki gelecekteki otopark ihtiyacı, üstel büyüme modeli aracılığıyla hesaplanmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde, İstanbul'un merkezi ilçelerinde otopark sorununa ilişkin yapılan analizlerin bulguları yorumlanarak mevcut durum ile geleceğe yönelik projeksiyon sonuçları karşılaştırılmıştır. İlçeler özelinde otopark kapasitesi ile tahmin edilen ihtiyaçlar değerlendirilmiş, her bir ilçe için mekânsal koşullar ve yönetsel yapılar dikkate alınarak uygulanabilir çözüm önerileri sunulmuştur.

Ayrıca, araştırmada yöneltilen sorulara elde edilen veriler ve literatür destekli analizler doğrultusunda yanıtlar verilmiş, genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bu kapsamda, aşağıdaki temel sorulara odaklanılmıştır:

- İstanbul'un merkezi ilçelerinde önümüzdeki yıllarda otopark talebi nasıl bir artış gösterecektir?
- İlçeler arasındaki otopark talebi ve mekânsal kısıtlamalar açısından ne gibi farklılıklar bulunmaktadır?
- Tarihi ve yoğun yapılaşmış ilçelerde mevcut otopark kapasitesi nasıl yönetilmeli ve geliştirilmelidir?
- Kısıtlı alana sahip ilçelerde otopark talebini karşılamak için hangi yönetsel ve teknolojik stratejiler uygulanabilir?
- İstanbul genelinde otopark kapasitesinin etkin kullanımı için hangi politikalar ve teknolojik uygulamalar daha etkili olacaktır?

Beşinci bölümde sunulan analizler, yalnızca mevcut durumu ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda kentsel ulaştırma ve otopark planlaması açısından sürdürülebilir ve bütüncül bir yaklaşım geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

## **1.2 Tezin Hipotezi**

İstanbul'da hızlı nüfus artışı ve plansız kentleşmenin etkisiyle motorlu taşıt sayısında sürekli bir artış gözlenmekte, buna karşılık mevcut otopark altyapısı

yetersiz kalmakta ve stratejik yönetim eksiklikleri sorunları derinleştirmektedir. Üstel büyüme modeli temel alınarak gerçekleştirilen sayısal analizlerde, ilçelerin sosyo-demografik yapısı, konut ve ticari alan yoğunluğu ile fiziksel dokuları dikkate alındığında, gelecekteki otopark ihtiyacının güvenilir biçimde öngörülebileceği ileri sürülmektedir.

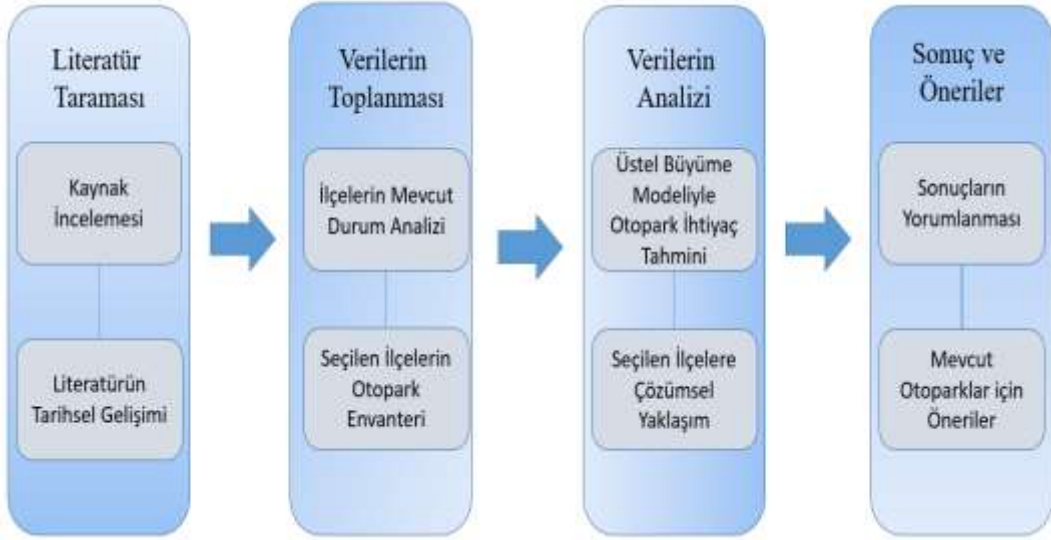
Bu öngörüler doğrultusunda, mekânsal kısıtlar ve işlevsel özellikler gözetilerek modüler çok katlı asansörlü ve döner otopark sistemlerinin uygulanmasının, kapasite artırımı, alan kullanımı optimizasyonu, trafik yükünün azaltılması ve sürdürülebilir kentleşme hedeflerine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

### **1.3 Yöntem**

Bu araştırmada, İstanbul'un artan otopark talebi çok boyutlu ve sistematik bir yaklaşımla ele alınmıştır. Nüfus, araç sayısı, konut ve ticari yapı gibi temel değişkenler dikkate alınarak otopark ihtiyacı hesaplanmış, mevcut otopark arzıyla karşılaştırılmıştır. Özellikle nüfus ve araç sayısındaki artışı öngörmek amacıyla üstel büyüme modeli tercih edilmiş; bu model, zaman içinde değişen talebi yansıtmaya gücü nedeniyle kullanılmıştır.

İlçelere özgü mekânsal kısıtlar ve iç dinamikler göz önünde bulundurularak mahalle ölçeğinde mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Böylece yalnızca nicel tahminlerle sınırlı kalınmamış, aynı zamanda yerel ölçekte karşılaşılan sorunlara yönelik çözümler geliştirilmiştir. Bu kapsamlı yaklaşım, hem mevcut durumun analizine hem de sürdürülebilir otopark stratejilerinin oluşturulmasına bilimsel bir temel sunmaktadır.

Araştırmanın yöntemsel çerçevesi Şekil 1.1'de sunulan Araştırma Süreci Akış Diyagramı ile görsel olarak desteklenmiştir. Diyagramda literatür taraması, veri toplama, veri analizi ve sonuçlar ile öneriler olmak üzere dört ana aşama yer almakta ve izlenen araştırma süreci açık biçimde ortaya konmaktadır.



Şekil 1.1 Çalışmanın akış diyagramı

## LİTERATÜR TARAMASI

---

Literatür taramasında, otopark ve parklanma sorunlarına dair yapılan çalışmalar; otopark türleri, arz-talep dengesi, yönetim stratejileri, teknolojik gelişmeler ve mekânsal analizler çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Zaman içinde değişen kentsel dinamikler doğrultusunda gelişen yöntemler, kentiçi ulaştırma sistemleriyle entegre otopark politikaları ve sürdürülebilir çözüm önerileri ışığında analiz edilmiştir. Bu bağlamda yapılan akademik çalışmalar, hem mikro hem de makro ölçekli uygulama örnekleriyle birlikte otopark sistemlerinin tarihsel evrimini ve trafik üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Güngör (2006) çalışmasında, Konya ilindeki otopark sorunlarını incelemiştir. Özellikle iş ve ticaret alanlarının yoğun olduğu şehir merkezinde yol içi park etütleri gerçekleştirmiştir. Yapılan gözlemler ve etütler sonucunda, uzun vadeli ve kısa vadeli çözüm önerileri sunulmuştur. Bu doğrultuda, ulaştırma ana planlarının, kentin imar planı ile uyumlu şekilde yeniden düzenlenmesi, gelecekteki nüfus ve araç sayıları dikkate alınarak etkili bir otopark politikası oluşturulması, otopark yönetimi ve işletmeciliğinin geliştirilmesi ve mevcut otopark alanlarının daha verimli bir şekilde kullanılması önerilmiştir [1].

Okubay (2008) çalışmasında, otoparklar ve çeşitlerini, kent içindeki trafik tıkanıklığını ve otopark sorunlarını tanımlamış, ayrıca otopark talep ve ihtiyaçlarını etkileyen faktörler üzerinde durmuştur. Bu veriler ışığında, Tarihi Yarımada-Eminönü Bölgesi'nde otopark stratejilerinin uygulanabilirliğini araştırmıştır. İlk olarak, bölgenin mevcut ulaştırma altyapısını değerlendirmiş ve otopark altyapısının doğru bir şekilde belirlenebilmesi için bir "otopark envanteri anketi" kullanmıştır. Durumu analiz ederek, bölgesel otopark yönetimi için stratejik

düzyeyde farklı senaryolar geliştirmiş ve geleceğe yönelik çeşitli önerilerde bulunmuştur [2].

Köse (2010) alışmasında, İstanbul'daki yoğun araç sahipliği ve otopark yetersizliği nedeniyle artan trafik sorununa çözüm olarak yol kenarı park teknolojilerini incelemiştir. 2008 yılı sonunda uygulanmaya başlanan çok işlevli el terminali sistemi, 2009-2010 yılları Nisan aylarında farklı otopark alanlarında değerlendirilmiş ve kısa süreli parklanmayı teşvik ederek otopark sirkülasyonunu artırdığı, araç sahiplerinin güvenini sağladığı, esnek tarife modeline geçişi mümkün kıldığı, doluluk oranlarının evrimii takibini sağladığı ve egzoz emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, istihdamı artırması, otopark kültürünün gelişimine katkı sağlaması, ekonomik performansı iyileştirmesi ve gelecekteki ulaştırma ve otopark yatırımları için veri sağlaması açısından önemli bulunmuştur. Çalışma, yol kenarı otopark teknolojilerinin trafik yönetimi üzerindeki etkilerini analiz ederek, bu alandaki akademik ve uygulamalı araştırmalara katkı sunmaktadır [3].

Taş (2012) alışmasında, kent içindeki otoparkların yönetimi ve planlama süreçlerini incelemiştir. Hem yurt içi hem de yurt dışında otoparklarla ilgili hazırlanan standartları karşılaştırarak değerlendirmiştir. Mevcut ya da yeni planlanan otoparkların byklğine bakılmaksızın, her birinde bilimsel yöntemlere dayalı analiz, planlama, iyileştirme ve yönetim çalışmalarının bir an önce başlatılmasını ve uygulanmasını önermiştir [4].

Kozalı (2014) alışmasında, otopark hizmetlerini kamusal mal özellikleri açısından ele almıştır. Ardından, yerel yönetimlerin alternatif hizmet sunmaya yönlendiren faktörleri incelemiş ve dünya genelindeki otopark hizmeti sunma yöntemlerini örneklerle açıklamıştır. Çalışmanın son bölümünde ise Türkiye'deki otopark hizmetlerinin hukuki durumunu analiz etmiştir. İstanbul'da İSPARK (İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.ř.) rneği üzerinden, sürücülerin tercihleriyle ilgili yapılan anketlerin sonuçlarını değerlendirmiştir. Artan otopark talebine karşılıık verebilmek ve otopark alanlarından doğan negatif dışışlılıkları en aza indirmek amacıyla otopark yönetmeliklerinin dikkatlice oluşturulması gerektiği ve bu yönetmeliklerin etkin bir şekilde uygulanmasının, otoparkla ilgili mevcut sorunların çözümünde önemli bir adım olabileceği sonucuna varmıştır [5].

Uyur (2015) çalışmasında, Kadıköy merkezindeki otopark sorununu arz ve talep faktörlerini göz önünde bulundurarak analiz etmiştir. Otopark sorununa neden olan etmenleri niteliksel ve niceliksel açıdan belirlemeye çalışmıştır. Otopark arzını belirlemek için, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) uygulamaları ve saha gözlemleri kullanarak mevcut otoparkları tespit etmiştir. Bu otoparkların kapasiteleri, doluluk oranları, alan kullanımları ve işletme özellikleri gibi bilgileri toplayarak değerlendirmiştir. Otopark talebini ise mevcut istatistiksel verilerden (nüfus, ulaşım faktörleri, sosyo-ekonomik faaliyetler vb.) faydalanarak belirlemiştir. Çalışmanın sonucunda, Kadıköy'deki otopark sorunlarının nedenlerini ortaya koymuş ve bu problemlere çözüm önerileri sunmuştur. Bölgedeki denetimlerin artırılması, ruhsatsız otoparklar ve hatalı park edilen araçlar için cezai yaptırımların uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, otopark talebinin doğru şekilde yönlendirilmesi için çevrimiçi mobil uygulamalar gibi teknolojik araçlardan faydalanılmasını ve yol üstü otoparkların işletilmesinde personel yerine parkmetre kullanımının yaygınlaştırılmasını önermiştir [6].

Akyüz (2016) çalışmasında, genel otopark sorunlarını ele almış ve bu sorunların çözülmesi için uygulanması gereken yönetim ve planlama stratejileri hakkında önerilerde bulunmuştur. Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde otopark problemleri ve kullanıcı davranışlarını incelemek amacıyla anket ve saha araştırmaları gerçekleştirmiştir. Elde ettiği verileri analiz ederek, kampüs içindeki birimlerin hangi otopark alanlarını kullanacaklarının önceden belirlenmesi ve yönlendirmelerin bu doğrultuda yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, engelliler için uygun ve yeterli otopark alanlarının oluşturulmasını, etkin ve caydırıcı ücret politikalarının uygulanmasını önermiştir [7].

Kılıç (2019) çalışmasında, Atatürk Üniversitesi kampüsündeki otopark düzenlemelerini incelemiştir. Özellikle Araştırma Hastanesi otoparkında karşılaşılan sorunlara odaklanarak, bu sorunların temel nedenlerini araştırmıştır. Araç sayısını azaltmaya yönelik toplu taşıma kullanımını teşvik edecek programların geliştirilmesi, yaya ve bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla çeşitli uygulamaların hayata geçirilmesi, kampüs içindeki uzak otopark alanlarını kullananlar için park et-devam et sisteminin uygulanarak ring servisi sunulması ve kapasite artırımı gibi çözüm önerileri sunmuştur [8].

Yıldırım (2019) çalışmasında, üniversite kampüslerindeki otopark alanlarının tasarımını ekolojik ilkeler ve kullanıcı tercihleri doğrultusunda incelemiştir. Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi örneği üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, otopark yerlerinin analizi ve kullanıcılarla yapılan anketlerden elde edilen verilere göre, bisiklet kullanımını artırmak için kampüs içinde bisiklet yolları oluşturulması, bina girişlerine yakın bölgelere bisiklet park ekipmanları yerleştirilmesi, otopark tasarımında yer altı otoparklarının tercih edilmesi ve rekreasyon alanları için daha geniş alanlar ayrılması gerektiği vurgulanmıştır [9].

Mazlum (2019) çalışmasında, Erzinan şehir merkezindeki park yükünü azaltmak ve uygun otopark alanlarını belirlemek amacıyla, konum ve kapasiteyi doğru şekilde tespit edebilecek veriler toplamıştır. Bu verileri analiz ederek çözüm önerileri geliştirmiştir. Araştırmada, otopark ihtiyacının yoğun olduğu bölgeler belirlenmiş ve mekânsal analizler ile zaman serileri analizi yöntemleri kullanılarak, elde edilen veriler Microsoft Excel ortamında incelenmiştir. Yapılan analizler doğrultusunda, kent merkezinde altı farklı lokasyonda otopark alanlarının yerleri ve kapasiteleri belirlenmiştir [10].

Kurtuluş vd. (2021) tarafından Çanakkale ilindeki otopark sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ele alınmıştır. Çanakkale'deki araç sayısının hızla artması, şehir içindeki park alanlarının yetersizliği ve trafik sıkışıklığı gibi problemler, şehir planlamasında önemli bir yer tutmaktadır. Mevcut otopark kapasitelerinin araç sayısına göre yetersiz kaldığı ve şehir içindeki cazibe alanlarına yakın otoparkların bulunabilirliğinin zorluğu vurgulanmıştır. Mobil uygulamalar ve teknolojik sistemlerle otopark yönetimi ve yönlendirmelerinin, sürücülerin zaman, yakıt ve stres açısından tasarruf sağlaması beklenmektedir [11].

Gençkal (2022), üniversite yerleşkelerindeki otopark kullanım alışkanlıklarını inceleyerek kapasite yetersizliği, gölgelikli otopark eksikliği, aydınlatma sorunları ve yanlış park uygulamaları gibi temel problemleri tespit etmiştir. Anket sonuçlarına göre, ulaşımın %82 oranında şahsi araçlarla sağlandığı, bisiklet kullanımının ise %1 gibi düşük bir oranda kaldığı belirlenmiştir. Özellikle Tıp Fakültesi otoparkı, çevre illerden gelen hastalar ve personel yoğunluğu nedeniyle kapasite aşımı yaşamakta, yönlendirme levhalarının eksikliği ve engelli park alanlarının yetersizliği gibi sorunlar dikkat çekmektedir. Güvenlik sorunları, park çizgilerinin silinmesi, kaldırım yükseklikleri ve aydınlatma eksiklikleri gibi

faktörlerin kullanıcı memnuniyetini olumsuz etkilediği görülmüştür. Çalışmada, katlı ve yer altı otopark çözümleri, yönlendirme sistemleri, doluluk oranlarını gösteren teknolojik altyapılar ve bisiklet yollarının güvenliğinin artırılması gibi sürdürülebilir otopark yönetimi yaklaşımları önerilmiştir [12].

Aslan (2022), otopark yönetimi stratejilerinin yalnızca yeni park alanları oluşturmakla sınırlı kalmaması gerektiğini, bunun yerine mevcut kapasitenin verimli kullanımı, dinamik ücretlendirme politikalarının uygulanması ve toplu taşıma entegrasyonunun güçlendirilmesi gibi çok boyutlu çözümler geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yapılan çalışmalarda, teknolojik otopark sistemlerinin alan kullanım verimliliğini artırdığı, yol üstü otopark düzenlemelerinin trafik akışını iyileştirdiği ve “park et devam et” uygulamalarının şehir merkezindeki yoğunluğu azalttığı belirlenmiştir. Bu kapsamda, sürdürülebilir ve etkin bir otopark yönetimi anlayışı benimsenerek trafik sıkışıklığına ve park yeri yetersizliğine yönelik kalıcı çözümler sunulabileceği ifade edilmektedir [13].

Akbay Küpeli (2023), Tokat ili kent içindeki otopark sorunlarını incelemiş ve yol dışı otopark ihtiyacının, şu anda 15.419 adet olup 10 yıl sonra 25.781 adede ulaşacağını öngörmüştür. Mevcut yol dışı otopark kapasitesinin 1.691 adet olduğu ve bu ihtiyacın arttığı belirtilmiştir. Çalışmada yol içi park etütleri de yapılmış, Gaziosmanpaşa Bulvarı ve Behzat Bulvarı’ndaki park alanlarının doluluk oranları tespit edilmiştir. Çözüm önerileri arasında otopark yeri ihtiyacının saat bazlı hesaplanması, mahalle bazlı analizler yapılması, yol dışı otoparkların iyileştirilmesi ve yol üstü parkların ücretlendirilmesi yer almaktadır [14].

Karakulak (2023), otopark kapasitesinin doğru tespit edilmesinin, verimli bir yönetim için gerekli olduğunu belirtmektedir. Trabzon örneğinde, araç sayısının yıllık %5 oranında arttığı ve otopark kapasitesinin bu artışı karşılayamadığı gözlemlenmiştir. 2023 verilerine göre, Trabzon’daki araç sayısı 400.000’i geçerken, otopark alanları bu artışla paralel büyümemiştir. Bu durum, mevcut otopark yönetimi stratejilerinin yetersiz olduğunu ve dinamik modellerin uygulanmasının gerektiğini ortaya koymaktadır. Karakulak (2023) tarafından önerilen dinamik otopark yönetim modeli, zaman dilimlerine dayalı ücretlendirme stratejileriyle verimliliği artırmayı hedeflemektedir ve Trabzon’da da bu modelin uygulanabilirliği tartışılmaktadır [15].

Erdal (2024) tarafından yapılan bu çalışmada, Samsun ili merkez ilçelerinde otopark yer seçimi, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) tabanlı Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemiyle ele alınmıştır. Bu çalışmada, trafik yoğunluğunu azaltmak ve otopark erişimini kolaylaştırmak amacıyla otopark yer seçimi üzerine yapılan kriterlerin analizi ve sonuçları detaylı şekilde incelenmiştir. Çalışmada, otopark yer seçimini etkileyen faktörler arasında yol ağı, mevcut otoparklara uzaklık, sağlık merkezleri, turizm merkezleri, alışveriş merkezi, pazar yerleri, eğitim alanları, kamu alanları ve tramvay durakları gibi mekânsal kimlik kriterleri belirlenmiş ve bu kriterlerin önem dereceleri Z-Bulanık sayı tabanlı BAHP yöntemiyle hesaplanmıştır. Samsun ili için yapılan mekânsal analizler sonucunda, park bölgeleri sınırları içinde otopark yer seçimi için en uygun bölgeler belirlenmiş ve bu bölgelerin uygunluk haritası elde edilmiştir [16].

Kaplan (2024), "Kentsel Alanlardaki Otopark Problemlerinin CBS Tabanlı Kent İçi Otopark Alanlarının Belirlenmesi: Yalova İli Örneği" başlıklı çalışmasında, kentiçi ulaştırma sorunlarını çözmek amacıyla CBS ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemlerini kullanarak uygun otopark alanlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Yalova ilindeki otopark sorunları üzerinde yapılan bu çalışma, otopark alanı seçimini etkileyen 14 kriteri dikkate alarak bu kriterlere dayalı haritalar oluşturmuş ve uzman görüşleriyle bu kriterlerin ağırlıklandırılmasını sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar, kent içindeki trafik yoğunluğunu azaltmaya, ulaşım konforunu artırmaya ve sürdürülebilir ulaştırma altyapıları oluşturmaya yönelik öneriler sunmaktadır. Kaplan'ın çalışması, kentiçi otopark problemlerinin çözülmesinde CBS tabanlı analizlerin etkinliğini ve bu tür sistemlerin karar destek süreçlerinde nasıl kullanıldığını göstermektedir [17].

## OTOPARK VE PARK ETME

---

Kentleşmenin hızla arttığı günümüzde, ulaştırma sistemlerinin sürdürülebilirliği ve kentsel yaşam kalitesinin korunması açısından otopark alanlarının planlanması kritik bir önem taşımaktadır. Otopark, motorlu taşıtların ulaşım işlevini tamamladıktan sonra belirli bir süreyle güvenli, düzenli ve erişilebilir şekilde park edilebildiği özel alanları ifade etmektedir. Bu alanlar, taşıtların kent içindeki sirkülasyonunu yönetmek, park etme kaynaklı düzensizlikleri önlemek ve kullanıcıların kısa veya uzun süreli park ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla planlanmakta ve çeşitli formlarda uygulanmaktadır. Artan araç sahipliği ile birlikte, kent merkezlerinde park etme ihtiyacı yalnızca bireysel düzeyde bir davranış değil; aynı zamanda mekânsal planlama, ulaştırma yönetimi ve kentsel tasarım açısından çok boyutlu bir planlama konusu hâline gelmiştir. Bu doğrultuda otopark sistemlerinin fiziksel konumu, kapasite dağılımı ve erişilebilirliği, kentiçi ulaşımın verimliliği ve toplumsal yaşam kalitesi açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Park etme, motorlu taşıtların kullanım sürecinin belirli bir noktada sonlandırılarak, araçların geçici olarak uygun ve güvenli bir alana yerleştirilmesi işlemidir. Bu işlem, hem araç güvenliğinin sağlanması hem de kentiçi ulaşımın düzenliliği açısından belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda otoparklar, taşıtların belirli bir süreyle kontrollü, düzenli ve erişilebilir biçimde konumlandırıldığı özel olarak tasarlanmış alanlardır.

Otoparklar, işlevsel ve yapısal özelliklerine göre çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmaktadır. Bu sınıflandırmalar, otoparkların mekânsal konumları, hizmet verdikleri kullanıcı grupları ve fiziksel tasarım esaslarına göre farklılık göstermektedir. En yaygın sınıflandırmalardan biri, otoparkların kara yolu ile olan ilişkisine dayanan yol kenarı ve yol dışı otopark ayrımıdır. Bunun yanında, açık ve

kapalı alanlara yerleştirilen, katlı ya da çok katlı biçimlerde düzenlenen otopark türleri de kentlerin fiziksel dokusuna ve kullanım ihtiyaçlarına göre çeşitlenmektedir.

Otoparklar, mekânsal konumları, kullanıcı grupları ve yapısal özellikleri doğrultusunda çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Mekânsal açıdan, yol kenarı (on-street) ve yol dışı (off-street) otoparklar olarak sınıflandırılırken, kullanıcı profiline göre kamuya açık ve özel otoparklar şeklinde gruplanmaktadır. Yapısal olarak ise açık, kapalı, katlı ve çok katlı otopark tipleri ön plana çıkmaktadır.

Bu bölümde, otopark türleri, işlevleri ve karşılaşılan sorunlar detaylı olarak incelenmekte; ayrıca gelişen teknolojiler ve yönetmeliklerle birlikte otopark arzı ile talebinin dengelenmesine yönelik çözümler ele alınmaktadır. Söz konusu konular, kentiçi ulaşımın sürdürülebilirliği ve trafik yönetiminin etkinliği açısından büyük önem taşımaktadır.

### **3.1 Otoparklar Hakkında Genel Bilgi**

#### **3.1.1 Otopark**

Otopark, taşıtların hedef noktalarına ulaştıklarında park edilebilecekleri alanları ifade etmekte olup, kentiçi ulaştırma sisteminin temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır [18]. Sürücüler, varış noktalarına geldiklerinde güvenli, erişilebilir ve yeterli kapasiteye sahip bir otopark alanı bulmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, park etme kavramı, bir taşıtın belirli bir güzergâh boyunca hareketini tamamladıktan sonra uygun bir alana bırakılması sürecini ifade etmektedir. Otopark alanlarının ulaşım sisteminin ayrılmaz bir parçası olduğu göz önünde bulundurulduğunda, kentiçi hareketliliğin sürdürülebilirliği açısından bu alanların yeterli sayıda ve uygun konumlarda bulunmasının kritik bir gereklilik olduğu anlaşılmaktadır [18], [19].

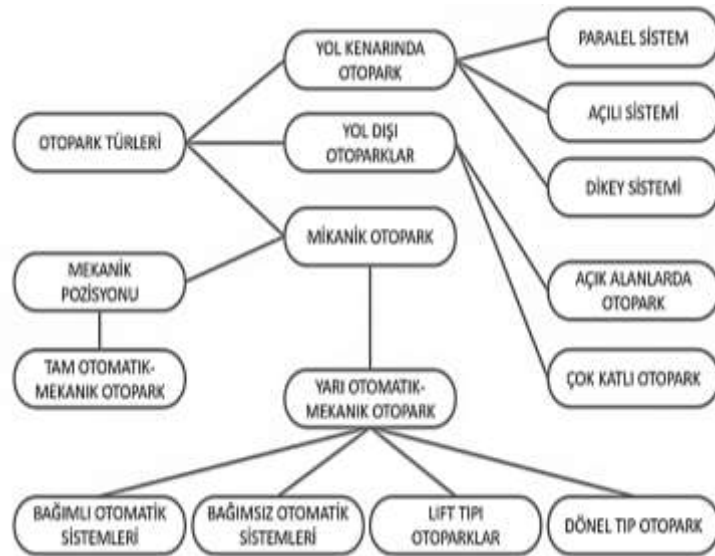
Kentiçi ulaşım sistemlerinde otopark alanlarının kaldırılması veya yetersiz planlanması durumunda, diğer tüm ulaşım bileşenleri en uygun koşullarda işlese dahi bu durum ulaşımın etkinliğini sağlamaya yeterli olmamaktadır. Çünkü taşıtlar, güvenli ve konforlu bir şekilde varış noktalarına ulaşırlarsa bile, park edilebilecek uygun alanların bulunmaması hâlinde ulaşım süreci tamamlanamamaktadır. Bu durum, sürücülerin uygun bir park yeri bulabilmek için trafik içinde fazladan zaman

harcamasına ve gereksiz dolaşıma neden olmaktadır. Otopark alanlarının yetersizliği veya düzensiz dağılımı, trafik sıkışıklığını artırmakta, araç emisyonlarını yükseltmekte ve kentiçi ulaşım sistemlerinin verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir [20]

Bu nedenle, otopark yönetimi yalnızca araç sahipleri açısından değil, aynı zamanda kentiçi ulaşım sisteminin sürdürülebilirliği, trafik akışının düzenlenmesi ve çevresel etkilerin azaltılması açısından da önemli bir planlama unsuru olarak değerlendirilmektedir. Etkili bir otopark politikası, kentsel alanlardaki taşıt hareketliliğini optimize etmekte, trafik yoğunluğunu azaltmakta ve kamusal alanların daha verimli kullanılmasına katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede, otopark alanlarının konumlandırılması, kapasite planlaması ve erişilebilirlik düzeyi, kentiçi ulaşım politikalarının başarısını doğrudan etkileyen faktörler arasında yer almaktadır.

### 3.1.2 Otopark Türleri

Türk Standartları Enstitüsü [21] tarafından yapılan tanıma göre, "Otopark, araçların park edilmesi için ayrılan ve herkese açık olan alanlardır. Bu alanlar, yol kenarında bulunanlar ve yol dışında yer alanlar olmak üzere iki farklı türde sınıflandırılır." şeklinde ifade edilmiştir. Bu açıklamaya göre, otoparklar buldukları yere bağlı olarak temelde iki gruba ayrılmaktadır. Hızıroğlu çalışmasında ise, mekanik otopark teknolojilerini de ekleyip Şekil 3.1'deki gibi 3 grupta incelemektedir.



Şekil 3.1 Otopark türleri

### 3.1.2.1 Yol Kenarı Otoparklar

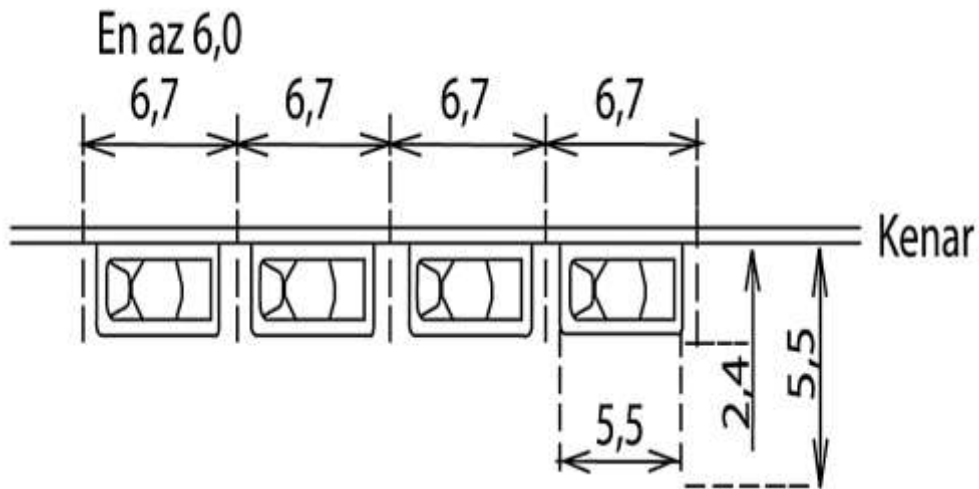
Yol içi otopark, araçların yol üzerinde veya kaldırım kenarlarında park edilmesi işlemidir. Bu tür park alanları, ücretli veya ücretsiz olarak hizmet verebilmektedir. Kullanım şekli ise süreli veya süresiz olarak ikiye ayrılmaktadır. Yol içi otoparklarda park süresinin denetimi, polis memurları, yetkili personel veya parkmetreler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir [21].

Yol içi park alanları, diğer park türlerine kıyasla daha ekonomik ve erişimi kolay seçeneklerdir. Bununla birlikte, bazı olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Özellikle gündüz saatlerinde iş yerlerine gelen araç sahipleri, genellikle araçlarını yol kenarına park etmektedir. Bu durum, akşam saatlerine kadar bu alanların işgal edilmesine ve başka kişilerin kısa süreli park ihtiyaçlarının karşılanamamasına neden olmaktadır [14].

Yol kenarı park etme durumları açılarına göre üç gruba ayrılmaktadır:

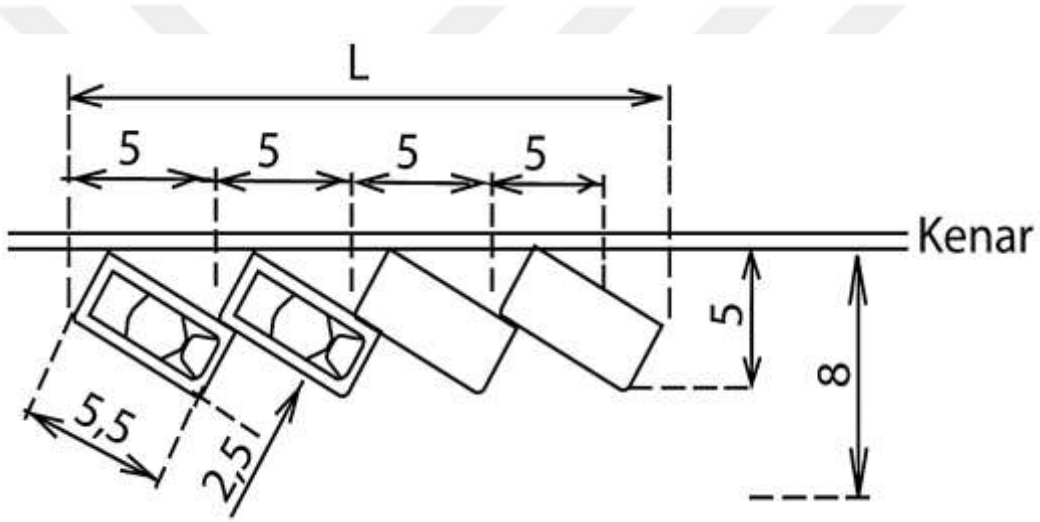
- Paralel ( $0^\circ$ )
- Eğik ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ )
- Dik açılı ( $90^\circ$ ) [9]

Yol içi paralel park sisteminde, araçların yol kenarına ve yol doğrultusunda park etmesi durumunda kullanılacak en az alan gerektiren park düzenlemesidir. Bu tür park yöntemi, yolun uygunluğuna bağlı olarak tercih edilmektedir (Şekil 3.2).

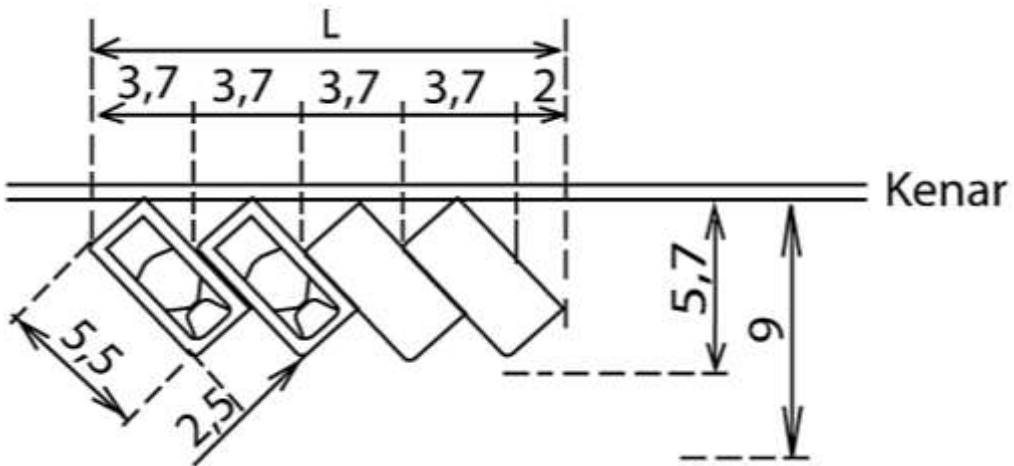


Şekil 3.2 Yol kenarına paralel ( $180^\circ$ ) park etme [4]

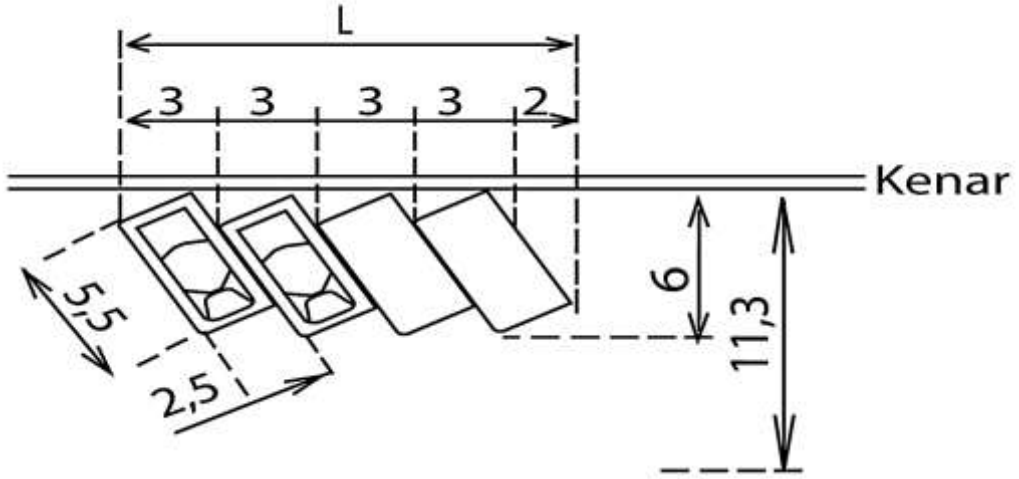
Açılı Park Etme Modeli: Açılı park, yol eksenini ile araç eksenini arasında belirli bir açı oluşturacak şekilde gerçekleştirilen park yöntemidir. Yol kenarında açılı park uygulandığında, açı büyüdükçe birim park alanına giriş ve çıkış için gereken manevra alanı genişler. Bu nedenle, manevra yapan aracın yola çıkışı sırasında trafiği engellememesi için yolun yeterli genişliğe sahip olması durumunda açılı park sistemi tercih edilmelidir. Açılı park, Şekil 3.3'te gösterilen 30 derece, Şekil 3.4'de gösterilen 45 derece ve Şekil 3.5'de gösterilen 60 derecelik açılarla yapılabilir. 30 ve 45 derecelik açılarla park edildiğinde, araç kapılarının açılması sırasında diğer araçlara zarar verme riski azalır. Ancak, oluşabilecek alan kaybı da göz önünde bulundurularak 45 derecelik açıyla park etme yöntemi (Şekil 3.4) daha uygun görülmektedir.



Şekil 3.3 Yol kenarında açılı 30° park etme [4]

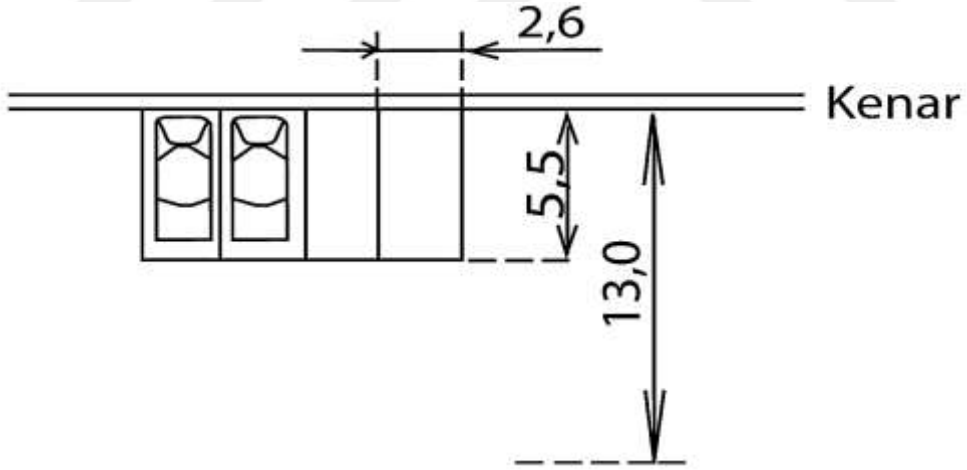


Şekil 3.4 Yol kenarında açılı 45° park etme [4]



**Şekil 3.5** Yol kenarında açılı 60° park etme [4]

Dikey Park Sistemi: Yol eksenine, Şekil 3.6'da gösterildiği gibi 90 derecelik dik açıyla park etme yöntemi, özellikle ticari alanlarda mal yükleme ve boşaltma işlemleri sırasında küçük kamyonetlerin binalara dik olarak yanaşması gereken durumlarda kullanılır. Bu park modeli, sadece belirli bir alanda ve sınırlı bir süre için uygulanmalıdır



**Şekil 3.6** Yol kenarına dik açılı (90°) park etme [4]

Tablo 3.1'de göre, açısına bağlı olarak yol içi parkında minimum birim park alan ölçüleri ve 100 metrede park eden araç sayısı değerlendirildiğinde, en az yer kaplayan ancak en düşük park kapasitesine sahip seçenek paralel park olup, 100 metrede 15 araç sığdırılabilmektedir. Alan verimliliği açısından 90 derece, trafik akışı için paralel, orta seviye bir denge için ise 45 veya 60 derece park düzenleri tercih edilebilmektedir.

**Tablo 3.1** Yol içi park alanlarında açığa bağlı olarak minimum birim park alanı boyutları ve 100 metre mesafede park edebilecek araç sayısı [21]

Park Etme Açısı	Birim Park Alanı		Park İçin Gerekli Yol Genişliği		Birim Park	Her 100 m'de
	Eni (m)	Boyu (m)	Park(m)	Manevra(m)	Yol Kenarı Uzunluğu (m)	Park Eden Araç Adedi (m)
<b>Paralel</b>	2,40	5,50	2,50	5,50	6,70	15,0
<b>45 Derece</b>	2,40	5,50	5,60	9,00	3,50	28,50
	2,60	5,50	5,70	9,00	3,70	26,50
	2,70	5,50	5,80	9,00	4,0	24,50
<b>60 Derece</b>	2,40	5,50	6,00	11,70	2,80	35,70
	2,60	5,50	6,00	11,30	3,00	32,60
	2,70	5,50	6,10	11,20	3,20	31,00
<b>90 Derece</b>	2,40	5,50	5,50	14,00	2,40	41,60
	2,60	5,50	5,50	13,00	2,60	38,50
	2,70	5,50	5,50	12,50	2,70	37,20

### 3.1.2.2 Yol Dışı Otoparklar

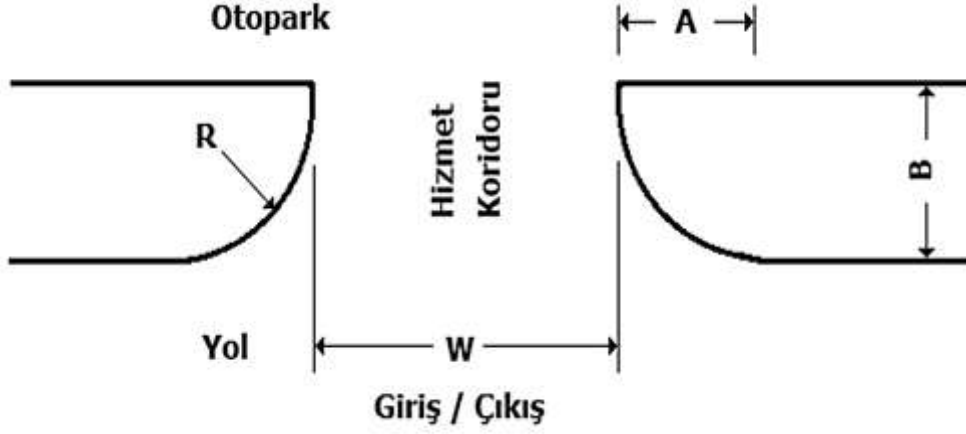
Araçların park edilmesi amacıyla taşıt yolu güzergâhlarının dışında özel olarak ayrılmış alanlar, otopark olarak tanımlanmaktadır. Otoparklar, açık, kapalı veya katlı olmak üzere farklı türlerde sınıflandırılabilir [21]. Açık otoparklar, özellikle kent merkezlerinde sıkça rastlanan bir otopark türüdür. Bu tür otoparklar, genellikle boş araziler üzerinde özel işletmeler tarafından işletilen ve kapalı veya katlı otoparklara kıyasla daha düşük kapasiteye sahip olan alanlardır. Kapalı otoparklar ise planlı bir şekilde inşa edilen ve çoğunlukla katlı yapıda olan otoparklardır. Bu tür otoparklar, bölgenin imar koşullarına bağlı olarak yer altında

da inşa edilebilmektedir. Kent merkezleri, alışveriş merkezleri, toplu taşıma hatlarının bulunduğu duraklar, istasyonlar, liman çevreleri ve yoğun nüfusun bulunduğu bölgelerde katlı otoparklara sıklıkla rastlanmaktadır.

Park yeri ile hedef nokta arasındaki yürüme mesafesi, belirlenen sınırı aştığı takdirde otopark işletmesinin ekonomik açıdan verimsiz hale gelmesi söz konusu olmaktadır. Bu bağlamda, nüfusu 250.000'in altında olan yerleşim birimlerinde bu mesafenin 250 metreyi, daha büyük nüfuslu şehirlerde ise 500 metreyi aşmamasına dikkat edilmelidir. Eğer bu mesafe zorunlu hallerde 750 metreyi geçmekte ise, otopark işletmesinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla otobüs veya minibüs gibi toplu taşıma araçlarıyla ring seferleri düzenlenerek desteklenmesi gerekmektedir [21].

Yol dışı park alanlarının konumlandırılması sürecinde, yol kenarı parklarında karşılaşılan sorunlar yaşanmamakla birlikte, sürücülerin bu tür otoparklarda daha uzun mesafeler yürümek durumunda kalmaları söz konusu olmaktadır. Bu nedenle, otoparkların yer seçimi sürecinde titiz bir yaklaşım benimsenmelidir. Yol dışı otoparkların başarılı bir şekilde işletilmesi ve kullanıcılar açısından fayda sağlayabilmesi için, otoparkın konumu, çevresel faktörler ve erişim kolaylığı gibi unsurlar dikkatle değerlendirilmelidir. Bunun yanı sıra, geometrik tasarım, işletme planı, topoğrafik yapı, drenaj sistemi, zemin kaplaması, aydınlatma, güvenlik önlemleri, yaya ulaşımı, yerel yönetmelikler ve peyzaj düzenlemeleri gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bina altı veya kapalı otoparklarda ise yeterli ve sürekli havalandırma sağlanacak şekilde tasarım yapılması gerekmektedir.

Yol dışı otoparkların giriş ve çıkış noktaları, kavşak trafiğini olumsuz etkilememek amacıyla kavşaklardan tercihen 50 metre veya en az 30 metre uzaklıkta konumlandırılmalıdır [21]. Tablo 3.2'de, yol dışı otoparkların giriş ve çıkışları için önerilen ölçüler detaylı olarak sunulurken giriş çıkış kurbaları Şekil 3.7'de verilmiştir. Bu ölçüler, otoparkların etkin bir şekilde işletilmesi ve maksimum fayda sağlanması için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, otoparkların geometrik tasarımı, işletme planı, topografik yapısı, drenaj sistemi, yüzey kaplaması, güvenlik önlemleri, aydınlatma düzeni, yaya erişim kolaylıkları, yerel yönetmelikler, peyzaj düzenlemeleri ve giriş-çıkış erişilebilirliği gibi unsurlar da dikkatle değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, binaların altında bulunan kapalı otoparkların sürekli ve yeterli havalandırma sistemine sahip olması gerekmektedir.

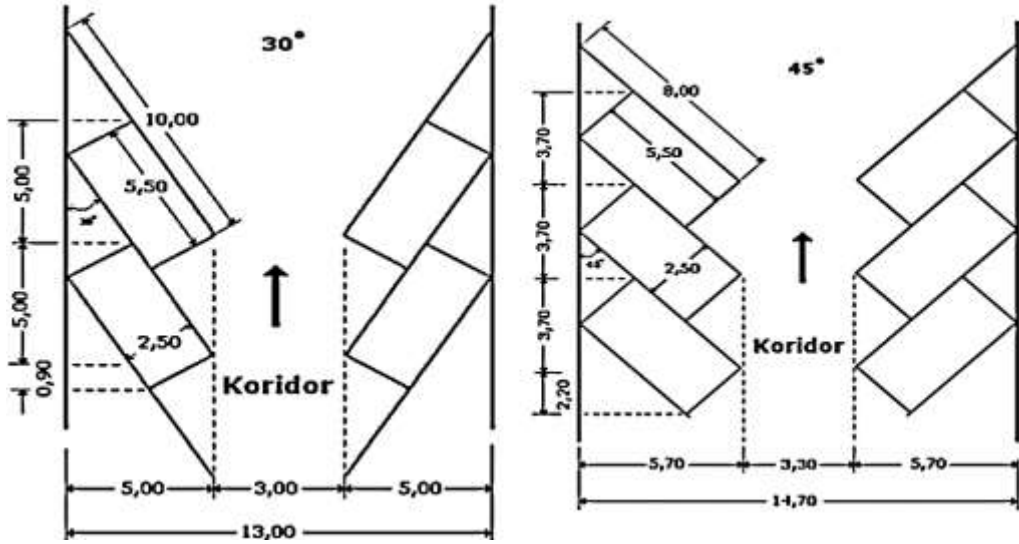


Şekil 3.7 Hizmet koridoru giriş çıkış kurbaları [4]

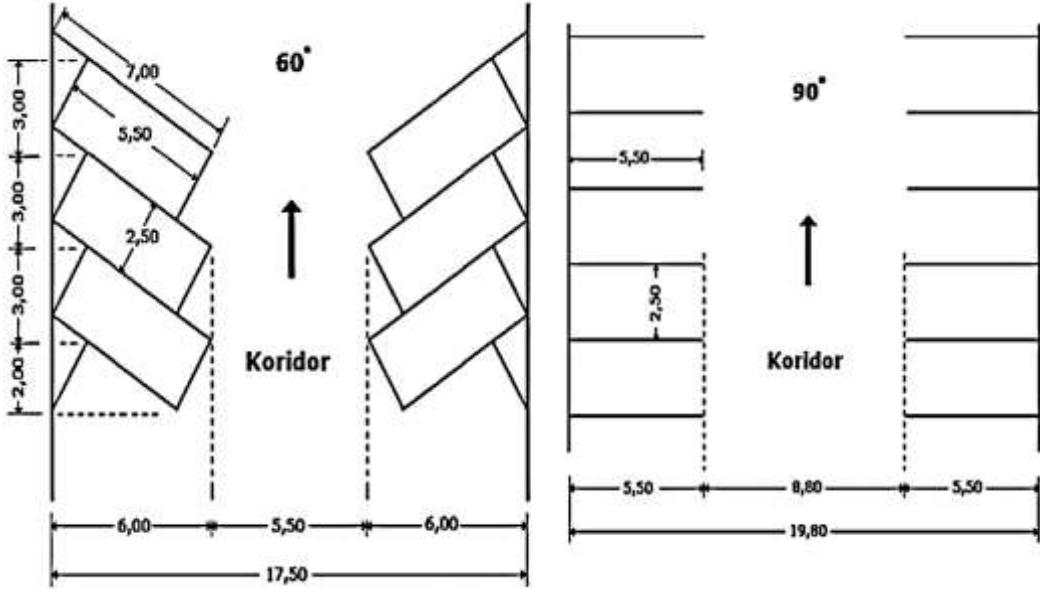
Tablo 3.2 Giriş çıkışlarda tercih edilen ölçüler [21]

A (m)	B (m)	W (ÇIKIŞ) (m)	W (GİRİŞ) (m)
2,95	1,35	3,50	4,50
3,20	1,70	3,30	4,20
3,30	2,00	3,00	4,10
3,50	2,30	2,90	3,90
3,60	2,60	2,80	3,80
3,70	2,90	2,70	3,70
3,75	3,20	2,65	3,65
3,80	3,80	2,60	3,60

Yol dışı otopark düzenlemelerinde, açılı park şekilleri simetrik olarak tasarlanmaktadır. 30° ve 45° açılı park düzenlemeleri, Şekil 3.8'de gösterildiği gibi simetrik bir yapıda oluşturularak hem alan kullanımını optimize edilmekte hem de sürücüler için park kolaylığı sağlanmaktadır. Benzer şekilde, 60° ve 90° açılı park düzenlemeleri de Şekil 3.9'da sunulduğu üzere simetrik bir şekilde tasarlanarak daha geniş araçların park edilmesine uygun hale getirilmektedir. Bu tür simetrik tasarımlar, otopark alanlarının verimliliğini artırırken aynı zamanda estetik bir görünüm sunmaktadır.



Şekil 3.8 Simetrik tasarlanan 30° ve 45° park [4]

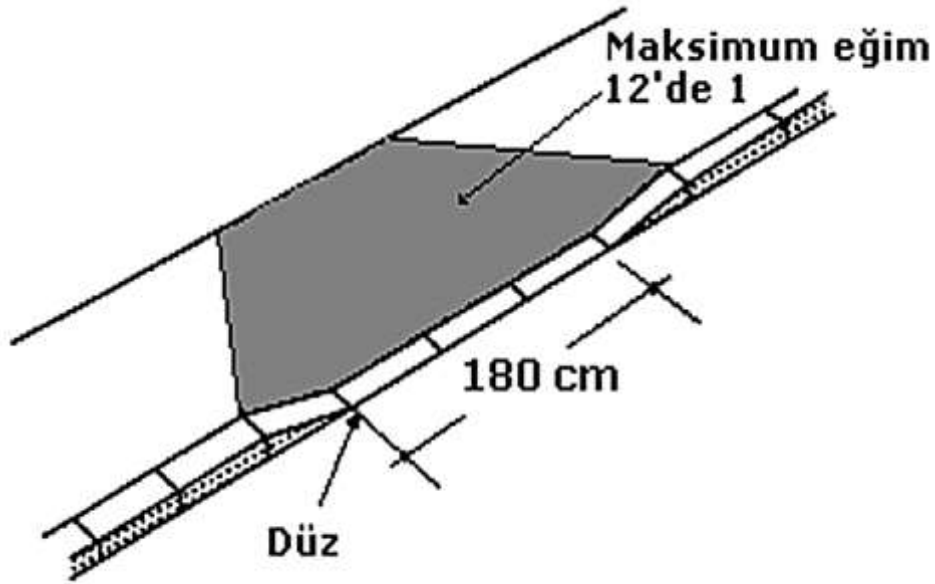


Şekil 3.9 Simetrik tasarlanan 60° ve 90° park [4]

Engelli bireyler için otopark alanlarında özel düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler, engelli vatandaşların otoparkları rahat ve güvenli bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak amacıyla belirli standartlara uygun olmalıdır. İşte bu standartlarla ilgili bazı temel kurallar:

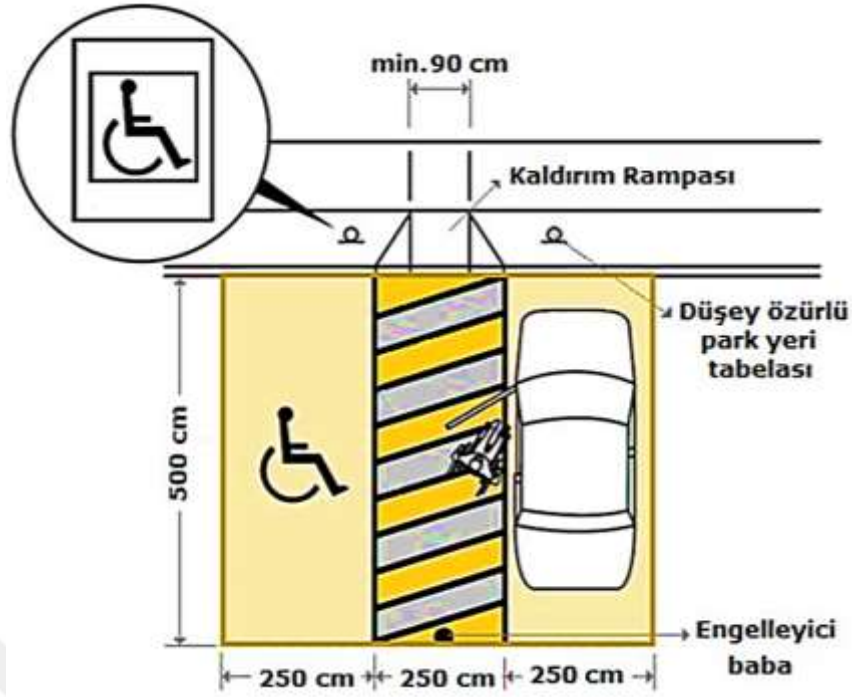
- Otopark alanları, TS 10551 standardına uygun şekilde planlanmalı ve toplam park yeri kapasitesinin en az %2'si engelli bireyler için ayrılmalıdır.
- Açık ve kapalı otoparklarda engelli park yerleri, asansörlere veya bina girişlerine mümkün olduğunca yakın konumlandırılmalıdır.

- Kamuya açık veya özel işletmelerde (alışveriş merkezleri, tren istasyonları, hastaneler vb.) engelli park alanları, otopark girişlerine yakın olmalıdır. Ayrıca, engelli bireylerin araçlarından inip binerken herhangi bir zorluk yaşamaması için kaldırımlar, araç yolu seviyesine göre “0” veya “+3 cm” yükseklikte olacak şekilde düzenlenmelidir.
- Engelli park alanları, otoparkın girişinden itibaren kolayca fark edilebilecek şekilde işaretlenmelidir. Açık otoparklarda yerde, kapalı otoparklarda ise duvar veya tavan üzerinde engelli park işaretleri bulunmalıdır. Ayrıca, engelli park yerlerine kadar yön gösteren işaret levhaları yerleştirilmelidir.
- Engelli park işaretleri, gece saatlerinde de görülebilmesi için aydınlatılmalıdır.
- Otopark giriş ve çıkışlarında, mevcut yol seviyesine göre eğimi %8’i geçmeyecek şekilde rampalar yapılmalı ve bu rampalar kaymayı önleyici malzemelerle kaplanmalıdır.
- Otoparklarda, engelli bireylerin acil durumlarda ihtiyaç duyabileceği bilgileri içeren panolar, araç trafiğini engellemeyecek şekilde yerleştirilmelidir. (TSE, 2012). Şekil 3.10’da engelli rampası, Şekil 11’de engelliler için iki araçlık bir otopark örneği verilmiştir.



**Şekil 3.10** Engelli erişimi için tretuvar rampası [4]

Engelli rampalarının genişliği en az 120 cm olmalı, ancak önerilen genişlik 180 cm'dir. Rampa eğimi en fazla 1/12 olmalı, ancak önerilen eğim 1/20'dir.



Şekil 3.11 Engelliler için iki araçlık park alanı [4]

### 3.1.3 Otopark Problemleri

Otopark sorunu, en temel haliyle, bir bölgedeki park alanlarının talebi karşılayamaması durumudur [6]. Bununla birlikte, bu durum yalnızca park yeri eksikliği olarak ele alınmamalıdır. Park alanlarının yetersizliği kadar, mevcut alanların verimli yönetilmemesi ve kullanıcı kaynaklı hatalar da önemli faktörlerdir. Özellikle sürücüler, erişimi kolay ve ücretsiz yol kenarı parklarını tercih etmektedir. Kısa süreli park etme ihtiyacı olduğunda, katlı veya kapalı otoparklar yerine yol kenarına park etmek daha cazip görülmektedir. Yol üstü parklarının ücretsiz olması, bu alanların yoğun kullanılmasına ve alternatif otoparkların verimli işletilememesine yol açmaktadır.

Otopark sorununu diğer ulaşım problemlerinden ayıran temel faktörlerden biri de, sorunun algılanış biçimidir [22]. Pek çok kişi otopark sıkıntısını yalnızca, istenildiğinde uygun bir park alanı bulamama meselesi olarak görmektedir [23]. Bu algı yalnızca bireysel araç sahipleriyle sınırlı kalmayıp, karar alıcılar tarafından da benzer şekilde değerlendirilmektedir. Otopark talebinin bu bakış açısıyla ele alınması, otomobile dayalı ulaşımın artmasına ve zaman içinde trafik sıkışıklıklarının oluşmasına neden olmaktadır [22]. Bunun yanında, bu tür bir planlama ekonomik ve sürdürülebilir olmaktan uzaktır. Sorunun etkin şekilde

çözülebilmesi için ilgili paydaşların doğru belirlenmesi ve otopark talep yönetiminin buna uygun şekilde yapılması gerekmektedir [24]. Otopark problemini dört ana paydaş açısından ele almak mümkündür:

- Sürücüler açısından; araçları için uygun park alanı bulamama, park ücreti ve ödeme sistemleriyle ilgili zorluklar, otoparklarla ilgili yeterli bilgilendirmenin olmaması ve ergonomik olmayan otopark tasarımları,
- Bölge sakinleri açısından; otopark alanlarının kentiçi trafiğe etkisi, yapı yoğunluğu ve siluet üzerindeki değişimler,
- Yerel yönetimler açısından; sürücüler, kent sakinleri, ziyaretçiler ve çalışanlar gibi farklı paydaşlar arasındaki görüş ayrılıklarını yönetme gerekliliği,
- Müteahhitler açısından; konut, işyeri ve ticari alanların inşası sırasında otopark düzenlemelerinin getirdiği mali yük, yeterli park alanı sağlamak için yapılan tasarımların getirdiği zorluklar ve mevzuata uyum sorunları, şeklinde değerlendirilmektedir.

Özel araçlar ile otopark arasındaki sıkı ilişki, genellikle yeterince anlaşılammaktadır. Fransız şehir plancısı Gaston Bardet, bu durumu şu şekilde özetlemiştir: "Şehirlerde özel otomobillerin gün içindeki yaklaşık iki saati hareket halinde, geri kalan 22 saati ise park halinde geçmektedir" [2]. Bu hesaplama göre, araçlar yıllık bazda zamanlarının %92'sini park halinde geçirmektedir. Dolayısıyla, bireysel araç sahipliğinin neden olduğu sorunlar doğru kavranmadığında, üretilen çözümler sorunu daha da derinleştirebilir.

Otopark sorununa yaklaşım açısından geleneksel ve modern olarak iki temel yönetime ayrılmaktadır. Geleneksel bakış açısı, problemi yalnızca yetersiz park alanı olarak görmekte, araç sahiplerine ücretsiz otopark sağlanmasını desteklemekte ve yeni otopark alanlarının inşasını teşvik etmektedir. Park yönetimi ise genellikle yalnızca ekonomik kaygılar çerçevesinde ele alınmaktadır.

Öte yandan, modern yaklaşım yalnızca kapasitenin artırılmasını değil, mevcut alanların etkin kullanımını da savunmaktadır. Park alanlarının ücretsiz olmaması gerektiğini vurgulamakta, ücretlendirme politikalarının dışsal maliyetleri de içerecek şekilde düzenlenmesini önermekte ve otopark talep yönetiminin aktif olarak kullanılmasını savunmaktadır. Geleneksel ve modern yaklaşımların temel farkları Tablo 3.3'te özetlenmiştir.

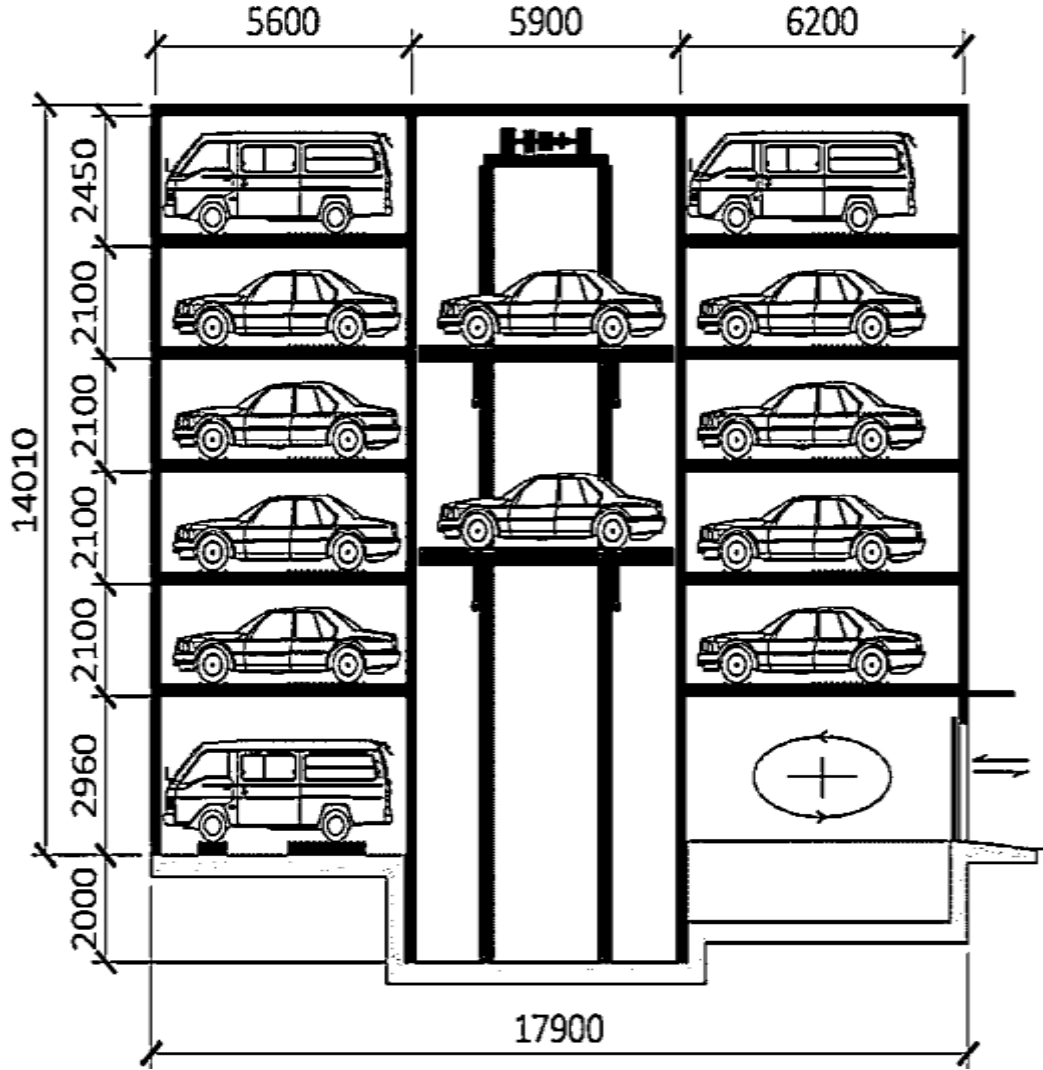
**Tablo 3.3** Geleneksel ve modern yaklaşımların karşılaştırılması [25]

<b>Geleneksel Yaklaşım</b>	<b>Modern Yaklaşım</b>
Otopark sorunları, park alanlarının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.	Otopark sorunları, yetersiz otopark alanlarının yanı sıra talep yönetimi eksikliği, bilgilendirme yetersizliği ve mevcut alanların verimsiz kullanımı gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır.
Daha fazla otopark alanı oluşturmak, en etkili çözüm olarak görülmektedir.	Mevcut otopark kapasitesinin etkin ve verimli kullanımı öncelikli olmalıdır.
Otopark alanlarının ücretsiz olması gerektiği savunulmaktadır.	Otopark kullanımına ilişkin içsel ve dışsal maliyetler, kullanıcılar tarafından karşılanmalıdır.
Otoparklar, ilk gelenin kullanımına sunulmaktadır.	Otopark kullanımı, öncelikli grupların belirlenmesi ile daha verimli hale getirilmelidir.
Otopark alanları, kesintisiz hizmet vermelidir.	Otopark alanları, özel durumlarda farklı amaçlarla kullanılacak şekilde esnek bir işletme modeline sahip olmalıdır.
Geleneksel yöntemler tercih edilmekte, yeni yaklaşımlar yeterince kanıtlanmadığı sürece teşvik edilmemektedir.	Yenilikçi yöntemler, kesin ispatları olmasa bile çözüm odaklı yaklaşımlar içermesi halinde teşvik edilmelidir.
Otopark yönetimi, yeni otopark alanlarının maliyetinin yüksek olduğu durumlarda son çare olarak düşünülmektedir.	Otopark yönetimi, mevcut ve yeni oluşturulacak tüm otopark alanları için planlanmalı ve uygulanmalıdır.
Otoparklar, ulaşım sisteminin bir parçası olarak değerlendirilmelidir.	Karayolu trafiği, ulaşım sisteminin bir bileşeni olup, otopark yönetimi ile taşıt kullanımının dengelenmesi sağlanabilmektedir.
Otopark yönetimi yalnızca araç barındırma odaklıdır.	Otopark yönetimi, talep yönetimi ve ulaşım türleri arasındaki çeşitliliği artırarak trafik sorunlarını hafifletmeyi amaçlamalıdır.

### **3.1.4 Yeni Otopark Teknolojileri**

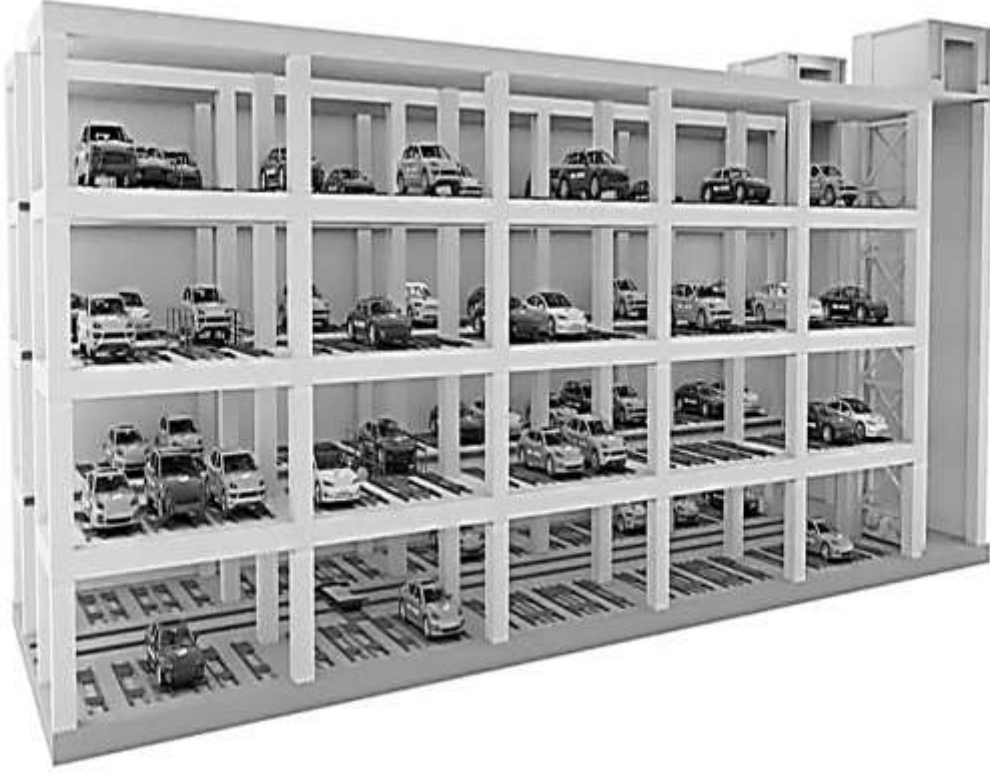
Gelişen teknolojiler, otopark sistemlerinde yenilikçi çözümler sunarak alan verimliliğini artırmakta ve kullanıcı deneyimini iyileştirmektedir [26]. Bu kapsamda, tam otomatik otopark sistemleri, geleneksel çok katlı otoparklarda

bulunan erişim rampaları, merdivenler, asansörler ve yaya yolları gibi unsurlara ihtiyaç duymadan işleyişini sürdürmektedir.



Şekil 3.12 Otomatik otopark teknik çizimi [27]

Araçların park edilme süreci, otomatik taşıyıcı mekanizmalar aracılığıyla gerçekleştirildiğinden, otopark kapasitesi daha etkin kullanılmakta ve alandan tasarruf sağlanmaktadır (Şekil 3.12-16). Ayrıca, park yeri arayışı sırasında meydana gelen zaman kaybını ve yakıt tüketimini azaltarak hem çevresel sürdürülebilirliği desteklemekte hem de kullanıcı konforunu artırmaktadır [28].



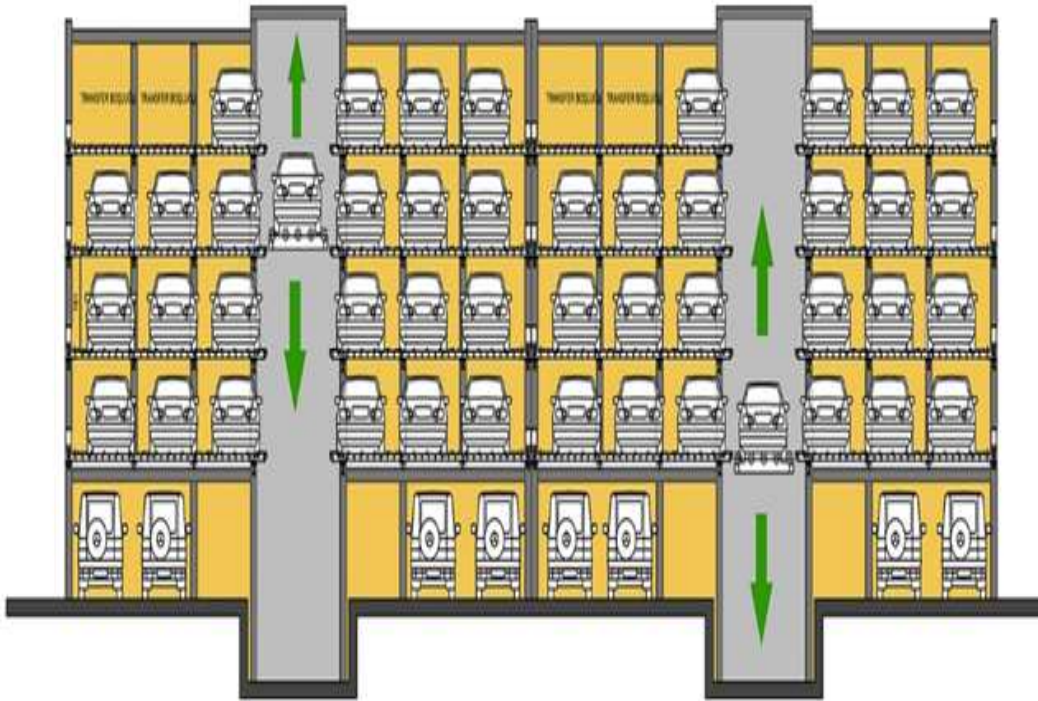
Şekil 3.13 Otomatik otopark sistemi [27]



Şekil 3.14 Nişantaşı tam otomatik otopark sistemi [29]



Şekil 3.15 Arçelik Genel Müdürlük (Sütlüce) binasında uygulanan tam otomatik park sistemi [29]



Şekil 3.16 Arçelik Genel Müdürlük (Sütlüce) binasında uygulanan tam otomatik park sistemi kesit planı [29]

Otomatik otopark sistemleri temel olarak 2 şekilde görülür.

- Tam otomatik otopark sistemleri
- Mekanik (yarı otomatik) otopark sistemleri

Tam otomatik otopark sistemleri, nüfus yoğunluğunun fazla olduğu ve trafik problemlerinin giderek arttığı büyük şehirlerde, sınırlı alanları en verimli şekilde kullanarak düşük maliyetle yüksek kapasitede araç park etme olanağı sunmaktadır. Bu sistemler, tam otomatik bir robot vale mantığıyla çalışmakta olup, araçların park edilme süreci tamamen bilgisayar kontrolünde gerçekleştirilmektedir. Yapısal olarak yer altına veya zemin üzerine inşa edilebilen bu sistemlerde, araç taşıma işlemi, her bir park bölgesinde bulunan boş platformun alınarak yerine araç yüklü platformun yerleştirilmesi prensibine dayanmaktadır. Bu işlem, oldukça kısa sürede tamamlanmakta olup, bölmeler farklı araç yüksekliklerine uyum sağlayacak şekilde düzenlenebilmektedir [30].

Tam otomatik otopark sistemleri, geleneksel park alanlarına kıyasla çeşitli avantajlar sunmaktadır:

- Daha verimli alan kullanımı: Mevcut alanın etkin şekilde değerlendirilmesini sağlar.
- Zaman ve yakıt tasarrufu: Araç park ve çıkış süreçleri hızlı olduğu için sürücülerin park yeri arama süresi kısalmış ve gereksiz yakıt tüketimi azalmıştır.
- Düşük işletme maliyeti: Minimum insan gücü gerektirdiğinden uzun vadede ekonomik bir çözüm sunar.
- Yüksek güvenlik: Araçların sürücüsüz olarak park edilmesi sayesinde kaza ve hırsızlık riskleri en aza indirgenir [28].

Yarı otomatik mekanik otopark sistemleri, araçların park edilmesi sırasında sürücü müdahalesi gerektiren ve elektronik donanımlarla desteklenen sistemlerdir. Yeterli tavan yüksekliğine sahip kapalı otoparklarda uygulanabilen bu sistemler, kullanıcılar için pratik bir çözüm sunmaktadır. Otopark talebine bağlı olarak, yatay ve düşey ekseninde hareket edebilen platformlar entegre edilerek araçların istenilen konuma yönlendirilmesi sağlanmaktadır. Yarı otomatik otopark sistemleri; lift mekanizmalı, döner platformlu ve dönme dolap prensibiyle çalışan olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır.



Şekil 3.17 Lift tipi otopark [31]



Şekil 3.18 Hilton DoubleTree Laleli projesinde kullanılan kuyusuz otopark sistemi ve araç asansörü (lift) uygulaması [29]

Lift Mekanizmalı Otoparklar: Bu sistemlerde, tek bir park alanında iki veya üç aracın park edilmesi mümkün olmaktadır (Şekil 3.17-18). Araçların dikey hareketini sağlamak amacıyla çelik malzemedan üretilmiş platformlar kullanılmaktadır. Şekilde görüldüğü üzere, lift mekanizmalı otopark sistemleri hem zemin seviyesinde hem de yer altına entegre edilebilmektedir. Kullanılan alanın verimliliğini iki katına çıkaran bu sistem, düşük bakım maliyeti ve yüksek güvenlik seviyesi ile öne çıkmaktadır [30].

Puzzle Mekanizmalı Otoparklar: Lift sistemlerine benzer şekilde çalışan bu otopark modelinde, üst katlardaki araçlara erişim sağlamak için alt kısımdaki araçların hareket ettirilmesine gerek duyulmamaktadır. Araçların hem yatay hem de dikey ekseninde hareket ettirilebilmesi, park sürecini oldukça pratik hale getirmektedir. Bu sistemde, park edilen araçlar birbirinden tamamen bağımsızdır. Genellikle üç veya dört katlı olarak tasarlanan yapıda, üst katlardaki araçlara sorunsuz erişim sağlanması ve sistemin sürdürülebilirliğinin korunması amacıyla orta seviyede aşağı inişi mümkün kılan bir araçlık boş alan bırakılmaktadır. Puzzle tipi otopark sistemleri, zemin üzerine inşa edilebildiği gibi yer altına da uygulanabilmektedir [28]. Puzzle tipi otopark sistemi ve ölçüleri Şekil 3.19 ve Tablo 3.4’te verilmiştir.

**Tablo 3.4** Puzzle tipi otopark ölçüleri [32]

Puzzle park tipi	Yükseklik, H (cm)	Genişlik, W (cm)	Derinlik, Z (m)	Alan (m <sup>2</sup> )
8 araçlık sistem (bineklik)	370	1270	644	81
10 araçlık sistem (bineklik)	370	1550	644	100
12 araçlık sistem (bineklik)	370	1830	644	117

Tablo 3.4’de, puzzle tipi otoparklar için gerekli ölçülerin belirlendiği görülmektedir. Bir aracın park alanı ihtiyacı, TSE 10551 standardında belirtilen ölçülere göre 25 m<sup>2</sup> ile 30 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Aynı standarda göre 8 aracın park edilebilmesi için en az 200 m<sup>2</sup> alan gerekmektedir, puzzle tipi otopark sistemlerinde bu gereksinimin 81 m<sup>2</sup> ile karşılanabildiği tespit edilmiştir [21].



**Şekil 3.19** Puzzle tipi otopark sistemi [27]

Dönel mekanizmalı otopark sistemi, iki araçlık bir alan üzerine kurulup en az sekiz araçlık park kapasitesi sunan zincir tahrikli dişli bir sistemdir. Basit çalışma prensibi ve düşük kurulum maliyeti sayesinde otopark ihtiyacına yönelik etkili bir çözüm olarak geliştirilmiştir. Bilgisayar tabanlı kontrol mekanizmasına sahip olan bu sistemde, zemin seviyesine bırakılan aracın boyutları sensörler tarafından kontrol edildikten sonra, kontrol ünitesi aracılığıyla dikey yönde hareket ettirilerek uygun konuma yerleştirilmektedir. Sürücünün aracını geri alabilmesi için, kontrol ünitesine park yerinin numarasını girerek ödeme yapması gerekmektedir. Sistem, ödeme işlemi tamamlanan aracı otomatik olarak giriş noktasına getirir. Dönel mekanizmalı otopark sistemlerinde geniş bir alan gereksinimi bulunmamakta olup, mevcut alanın maksimum yükseklikte verimli kullanımı amacıyla tasarlanmıştır. Şekil 3.20’de gösterilen örnek incelendiğinde, sistemin alan kullanımını optimize edecek şekilde geliştirildiği görülmektedir. Kısıtlı alanlarda başarılı sonuçlar veren

ve park görevlisine ihtiyaç duymayan bu sistemin, sağlam bir zemin ile güvenilir bir elektrik altyapısına sahip olması gerekmektedir [30].

Avantajları;

- Park etme ve araç çağırma işlemleri hızlı ve otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir [33].
- 12 veya 8 aracı güvenli bir şekilde park etme kapasitesine sahiptir.
- Hem kamu hem de özel kullanım için uygunluk göstermektedir.
- Elektronik güvenlik alanı ile sürücü güvenliği sağlanacak şekilde tasarlanmıştır.
- Bakım gereksinimi düşük düzeydedir.
- Az arazi alanı gerektirdiğinden arazi maliyeti düşüktür.
- Vale kullanımını gerektirmez.
- Küçük alanlarda kolayca kurulabilir ve yalnızca uygun zemin ile trifaze elektrik hattı gerekmektedir.
- Her iki yönde dönüş yapabilme özelliği ile araç, en kısa yoldan hızlıca teslim edilmektedir.



Şekil 3.20 Dönel tip otopark uygulaması [31]

**Tablo 3.5** Dönme dolap otopark ölçüleri [32]

Puzzle park tipi	Yükseklik, H (m)	Genişlik, W (m)	Derinlik, Z (m)	Alan (m <sup>2</sup> )
8 araçlık sistem (bineklik)	984	476	627	29,85
12 araçlık sistem (bineklik)	1357	476	627	29,85
8 araçlık sistem (suv)	1350	530	627	33,23

Açık otoparklarda bir aracın park edebilmesi için gereken toplam alan, 25 m<sup>2</sup> ile 30 m<sup>2</sup> arasında değişim göstermektedir (TSE, 10551). Tablo 10'a göre ise dönme dolap tipi otoparklarda 8 veya 12 binek aracının park edebilmesi için gerekli olan alan 29,85 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Tablo 3.5). Bu sonuç, dönme dolap otoparklarının, geleneksel açık veya kapalı otoparklarla karşılaştırıldığında, alan verimliliği ve kapasite açısından daha etkin bir çözüm sunduğunu ortaya koymaktadır.

### 3.1.5 Otoparklarda Arz ve Talep

Bir bölgede otopark ihtiyacının varlığını veya bu ihtiyacın boyutunu belirleyebilmek için, öncelikle o bölgedeki mevcut otopark durumunu ve talep düzeyini analiz etmek büyük önem taşımaktadır. Bu analiz, otopark planlaması yaparken doğru kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır. Otopark arzı ve talebi arasındaki dengenin anlaşılması, bölgenin ulaşım ve park sorunlarını çözmede temel bir adım olarak kabul edilmektedir.

Otopark arzı, bir bölgede halihazırda kullanılmakta olan tüm park alanlarını kapsamaktadır. Bu alanlar, kapalı otoparklar, açık otoparklar, yol kenarı park yerleri ve diğer fonksiyonel park alanlarından oluşmaktadır. Otopark arzını belirlemek için, bölgedeki mevcut otoparkların kapasiteleri ve kullanım durumları incelenmelidir. Bu inceleme, bölgenin park altyapısının ne kadar yeterli olduğunu anlamak açısından kritik bir öneme sahiptir.

Otopark talebi ise, bölgedeki farklı kullanıcı gruplarının (sakinler, ziyaretçiler, çalışanlar vb.) park ihtiyaçlarını ifade etmektedir. Bu talep, bölgenin özelliklerine, kullanıcı alışkanlıklarına ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişkenlik

göstermektedir. Ticari bir bölgede gündüz saatlerinde iş yerlerine gelen araçların park ihtiyacı, konut bölgelerinde ise akşam saatlerinde evlerine dönen sakinlerin park ihtiyacı ön plana çıkmaktadır.

Otopark ihtiyacı, otopark talebinin otopark arzını aştığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu durum, aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir:

$$\text{Otopark İhtiyacı} = \text{Otopark Talebi} - \text{Otopark Arzı}$$

Bu eşitlik, bölgedeki park sorununun boyutunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Eğer talep arzdan fazla ise, yeni otopark alanlarına ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

Otopark talebini belirlerken, tek bir faktöre odaklanmak yanıltıcı sonuçlara neden olabilmektedir. Talebi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar arasında bölgenin işlevi, kullanıcı profili, motorlu araç sahipliği oranı, toplu taşıma imkanları ve kentsel gelişim özellikleri sayılabilmektedir. Özellikle kent merkezleri, ticari bölgeler ve konut alanları arasında otopark talebi büyük farklılıklar gösterebilmektedir.

Kentlerde otopark talebini analiz ederken, bölgeleri üç ana kategoriye ayırmak faydalı olmaktadır: merkezi bölgeler, ara bölgeler ve çeper bölgeler. Merkezi bölgeler, yoğun ticari ve idari faaliyetlerin olduğu alanlar olup, gündüz saatlerinde otopark talebi oldukça yüksek olmaktadır. Ara bölgeler, hem konut hem de ticari kullanımın bir arada bulunduğu alanlar olarak, hem gündüz hem de akşam saatlerinde otopark talebi görülebilmektedir. Çeper bölgeler ise, kent merkezine uzak olan ve genellikle konut ağırlıklı bir otopark talebinin söz konusu olduğu alanlardır.

Kentsel alanlarda otopark talebini belirlerken dikkate alınması gereken üç temel kriter bulunmaktadır: alan kullanımı, motorlaşma oranı ve toplu taşıma hizmet kalitesi. Alan kullanımı, bölgenin ticari, konut veya karma kullanım olmasına bağlı olarak otopark talebini doğrudan etkilemektedir. Motorlaşma oranı, bölgedeki araç sahipliği oranının artmasıyla otopark talebinin de artmasına neden olabilmektedir. Toplu taşıma hizmet kalitesi ise, toplu taşıma imkanlarının yetersiz olduğu bölgelerde bireysel araç kullanımının ve dolayısıyla otopark talebinin artmasına yol açmaktadır.

Otopark talebini analiz ederken, sabit ve değişken talepler şeklinde bir sınıflandırma yapmak mümkündür. Sabit talep, bölgenin konut ve iş yeri kullanımına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Konut (gece) talebi, akşam 18:00 ile sabah 06:00 saatleri arasında bölge sakinlerinin park ihtiyacını ifade etmektedir. İş yeri (gündüz) talebi ise, sabah 06:00 ile akşam 18:00 saatleri arasında iş yerlerine gelen çalışanların ve ziyaretçilerin park ihtiyacını kapsamaktadır. Değişken talep ise, sabit talebin dışında kalan ve daha dinamik bir yapıya sahip olan park ihtiyaçlarını içermektedir. Hastane ziyaretçileri, sosyal aktiviteler için gelenler veya iş takibi yapan kişilerin oluşturduğu park talebi bu kapsamda değerlendirilmektedir.

### **3.2 Otopark Yönetmeliği**

Otopark yönetmeliği, kentlerde otopark alanlarının planlanması, tasarımı ve işletilmesine yönelik esasları belirlemektedir. Artan nüfus, araç sayısındaki yükseliş ve şehirleşme ile birlikte otopark ihtiyacını karşılamayı amaçlayan bu düzenleme, trafik yoğunluğunu azaltmak, çevresel etkileri en aza indirmek ve toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonu sağlamak açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

31868 sayılı Otopark Yönetmeliği'nin 4. maddesi uyarınca, otopark alanlarına ilişkin genel esaslar aşağıda sıralanmıştır:

- Binaların kullanıcıları için gerekli otopark ihtiyacının, bina içerisinde veya parsel sınırları içinde karşılanması zorunludur.
- İmar planı ve mevzuatla belirlenen bahçe mesafeleri otopark olarak kullanılamaz.
- Binaya tahsis edilen otopark alanları, 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu kapsamında ortak kullanım alanı olarak kabul edilmektedir.
- Binek araçlar için birim park alanı, manevra alanı dâhil en az 20 m<sup>2</sup>, kamyon ve otobüsler için ise manevra alanı hariç en az 50 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmaktadır.
- İmar ve parselasyon planlarında, imar parsel büyüklüklerinin otopark yapımına imkân verecek şekilde belirlenmesi esastır.
- Otopark giriş ve çıkışları, trafik akışını engellemeyecek ve güvenliği sağlayacak biçimde düzenlenmelidir.
- Genel, bölgesel ve kamuya açık binalarda bulunan otopark alanlarında, her 20 park yerinden biri engelli bireyler için ayrılmalıdır. Ayrıca, yol üzeri park

alanlarında bu oran 30'da 1 olarak belirlenmiş olup, park alanlarının ölçüleri 2.50 x 5.50 metre olmalıdır.

- Otoparkların en az %1'i motosiklet ve bisiklet park alanı olarak ayrılmalıdır.
- Kaldırımlar, yaya yolları ve bisiklet yolları otopark amacıyla kullanılmamalıdır.

Yönetmelik, yerel yönetimlere otopark düzenlemelerinin uygulanması ve denetlenmesi konusunda sorumluluk yüklemektedir. Belediyeler, belirlenen standartlara uyumu sağlamak adına denetim mekanizmaları oluşturmakta ve gerekli yaptırımları uygulamaktadır. Elektrikli araç kullanımının yaygınlaşması doğrultusunda şarj istasyonlarının planlanması da yönetmelik kapsamında ele alınmaktadır.

### **3.3 Karayolları Trafik Yönetmeliği – Park Etme Kuralları**

Karayolları Trafik Yönetmeliği'nin Altıncı Kısım Altıncı Bölümünde, durma, bekleme ve park etme kurallarına yer verilmiştir. Bu bölümde, park etmenin yasak olduğu alanlar ve durumlar ayrıntılı şekilde belirtilmiştir.

Park Etmenin Yasak Olduğu Alanlar ve Durumlar:

- Trafik akışını tehlikeye atabilecek şekilde sol şeritte,
- Yaya geçitleri ile okul geçitleri üzerinde,
- Kavşak noktaları, tünel giriş ve çıkışları, köprüler ve bağlantı yollarında; ayrıca bu noktalara yerleşim içindeki mesafesi 5 metreden, yerleşim dışındaki mesafesi ise 100 metreden az olan alanlarda,
- Toplu taşıma araçları için belirlenen otobüs ve tramvay durakları ile taksi bekleme alanlarında,
- Halihazırda park etmiş veya duraklamış bir aracın yol tarafındaki yanında,
- Trafik işaret levhalarına yaklaşım yönünde ve park alanı olarak belirlenmemiş bölgelerde; yerleşim içindeki mesafesi 15 metreden, yerleşim dışındaki mesafesi ise 100 metreden az olan yerlerde,
- Mecburi haller dışında, yerleşim yeri dışındaki kara yollarının taşıt yolu üzerinde,
- Park etmeyi yasaklayan trafik işaretlerinin bulunduğu bölgelerde,
- Geçiş yollarının önünde ya da doğrudan üzerinde,
- Yangın hidrantlarının her iki tarafında, 5 metre mesafe içinde,

- Toplu taşıma araçlarına ayrılmış durakları gösteren işaret levhalarına 15 metrelik mesafe içinde.

Park Etmenin Yasak Olduğu Durumlar:

- Trafik işaret levhaları ile belirlenen park süresi veya zaman aralıkları dışında park edilmesi,
- Park için tahsis edilen alanlarda belirlenen düzenlemelere aykırı şekilde ya da izin verilen sürenin ötesinde araç bırakılması,
- Ücret karşılığında park edilmesine izin verilen ve bu amaçla özel cihazların bulunduğu alanlarda, ücret ödemediği veya belirlenen sürenin dışında park edilmesi.

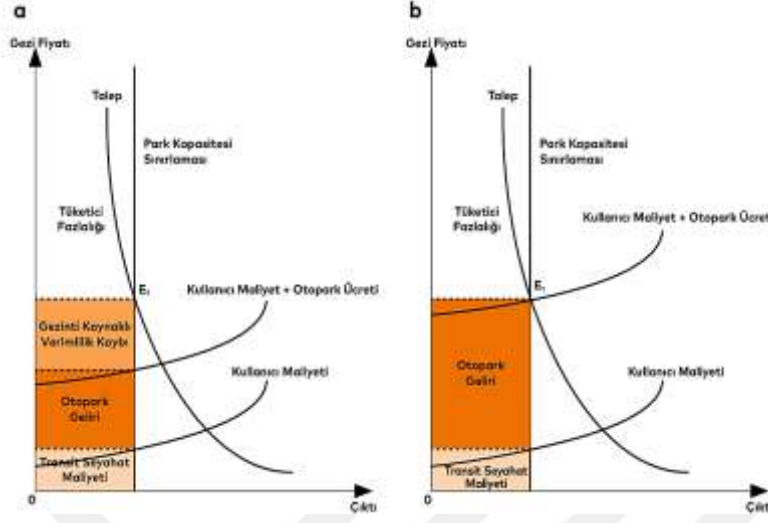
### **3.4 Park Etme Sorunlarının Trafik Üzerindeki Etkileri**

Park etme sorunları, kentsel alanlarda trafik akışını olumsuz etkileyen ve ulaşım sistemlerinin verimliliğini azaltan temel problemler arasındadır. Yetersiz otopark altyapısı ve motorlu taşıt sayısındaki artış, parklanma talebi ile arz arasındaki dengesizliği derinleştirerek trafik yoğunluğu, çevresel kirlilik ve zaman kaybına neden olmaktadır. Bu sorunların trafik üzerindeki etkileri, kentsel ulaşımın planlamasında göz önünde bulundurulması gereken kritik unsurlar arasındadır.

Park etme sorunlarının en belirgin etkilerinden biri, trafik akışının kesintiye uğramasıdır. Kent merkezlerinde sürücülerin park yeri bulmak amacıyla trafikte dolaşması, sıklığı artıran temel etmenlerden biridir [34]. Otopark arama trafiğinden kaynaklanan verimlilik kaybı, ulaşım sürelerini uzatmakta ve yakıt tüketimini artırarak karbon emisyonlarının yükselmesine neden olmaktadır. (Şekil 3.21). Bu durum, hava kirliliğinin artışına yol açarken, yol kenarı parklanmalarının toplu taşıma ve acil durum araçlarının hareketliliğini kısıtladığı görülmektedir. Acil durumlarda, uygunsuz parkların gecikmelere sebep olması hayati riskler doğurabilmektedir.

Park etme sorunları, trafik güvenliğini de olumsuz etkilemektedir. Yol kenarında park edilen araçlar, sürücülerin görüş açısını daraltarak kazalara sebep olabilmekte ve yaya geçitlerini engellemektedir. Ayrıca, sürücülerin park yeri ararken gerçekleştirdiği ani manevralar, hem taşıt trafiğini hem de yaya hareketliliğini

aksatarak kaza riskini artırmaktadır. Özellikle yoğun kent merkezlerinde bu tür olumsuzluklar daha sık yaşanmaktadır.



**Şekil 3.21** Otopark arama trafiğinden kaynaklanan verimlilik kaybı ve en uygun park fiyatlandırması [35]

Ekonomik kayıplar da park etme sorunlarının önemli sonuçları arasındadır. Park yeri bulmak için harcanan zaman, çalışanların verimliliğini düşürmekte ve işletmelerin maliyetlerini artırmaktadır. Trafik sıkışıklığından kaynaklanan gecikmeler, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerini aksatarak ticari faaliyetlerin etkinliğini azaltmaktadır. Uzun vadede, bu durum kentsel ekonomiler üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır [34].

Bu sorunları azaltmaya yönelik çeşitli çözüm önerileri bulunmaktadır. Otopark altyapısının geliştirilmesi, akıllı park sistemlerinin yaygınlaştırılması, toplu taşımanın teşvik edilmesi ve alternatif ulaşım modellerinin desteklenmesi, sorunun çözümüne katkı sağlayabilecek başlıca stratejilerdir. Yol kenarı parkların sınırlandırılması, ücretli otopark uygulamalarının artırılması ve mekânsal planlamada otopark kapasitelerinin artırılması da etkili önlemler arasında yer almaktadır. Park etme sorunları, ulaşım sistemlerinin etkinliğini azaltan önemli bir mesele olup, trafik akışkanlığı, güvenlik, çevre ve ekonomik etkileri göz önünde bulundurularak kapsamlı ve sürdürülebilir çözümler geliştirilmelidir. Bu bağlamda, yerel yönetimler ve ulaşım planlamacıları, park etme sorunlarını azaltmaya yönelik entegre politikalar oluşturarak bunların etkin şekilde uygulanmasını sağlamalıdır.

### 4.1 Çalışma Alanı

İstanbul, Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir bağlantı noktası konumundadır. Kent, kuzeyde Karadeniz, güneyde Marmara Denizi ve ortada yer alan İstanbul Boğazı ile çevrelenmiştir. Kuzeybatıda Tekirdağ'ın Saray ilçesi, batıda Çerkezköy ve Çorlu, güneybatıda Marmara Ereğlisi, kuzeydoğuda Kocaeli'nin Kandıra ilçesi, doğuda Körfez ve güneydoğuda Gebze ilçeleri ile sınır komşusudur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 İstanbul ili haritası [36]

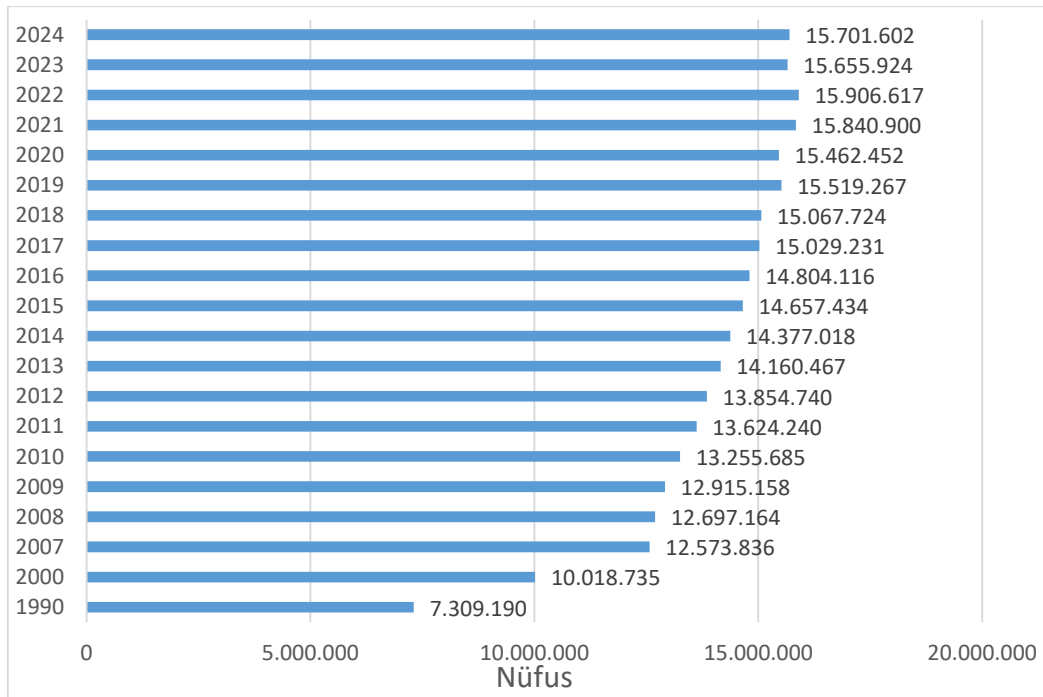
İstanbul, tarih boyunca çeşitli medeniyetlerin merkezi olmuş ve farklı kültürel etkileşimlere sahne olmuştur. Arkeolojik araştırmalar, kentnin geçmişinin yaklaşık 8.500 yıl öncesine uzandığını göstermektedir. Kuruluşundan itibaren farklı devletlerin egemenliğinde gelişim gösteren İstanbul, üç büyük imparatorluğa başkentlik yapmıştır. 1453 yılında Osmanlı hâkimiyetine giren şehir, 1923 yılına

kadar Osmanlı Devleti'nin başkenti olarak kalmıştır. Osmanlı döneminde bilim, sanat ve kültürel faaliyetlerin merkezi hâline gelen İstanbul, farklı inanç gruplarının bir arada yaşadığı çok kültürlü bir yapıya sahip olmuştur. Günümüzde de bu özelliğini koruyarak küresel ölçekte önemli bir turizm destinasyonu olmaya devam etmektedir.

Yüz ölçümü 5.461 km<sup>2</sup> olan İstanbul, 39 ilçe ve 964 mahalleden oluşmaktadır. 2024 yılı itibarıyla 15.701.602 kişilik nüfusuyla Türkiye'nin en kalabalık kentidir. Esenyurt, 988.369 kişilik nüfusuyla en yoğun yerleşime sahip ilçe konumundayken, Adalar 16.979 kişilik nüfusuyla en düşük nüfusa sahip bölgedir. İstanbul, tarih boyunca sürekli göç alarak demografik yapısında önemli değişimler yaşamıştır. Alan büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, 1.136 km<sup>2</sup>'lik yüz ölçümüyle Çatalca en geniş ilçedir.

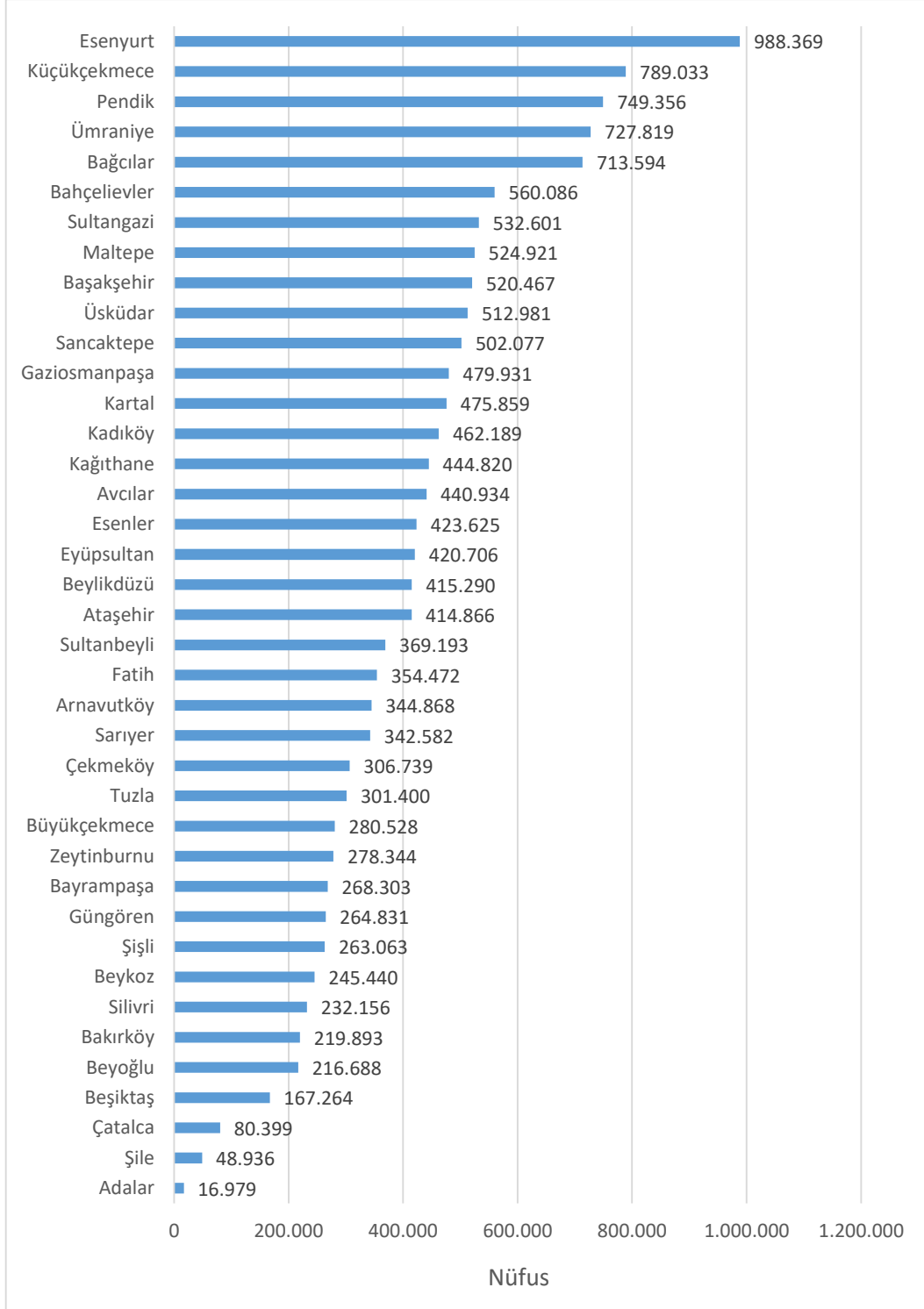
#### 4.1.1 İstanbul Nüfus Verileri

TÜİK verilerine göre, 2024 yılı itibarıyla İstanbul'un nüfusu 15.701.602 olarak kaydedilmiştir. Şekil 4.2'de, 1990-2021 yılları arasındaki nüfus değişimi gösterilmektedir. Şekil 4.2 incelendiğinde, 1990 yılında 7.309.190 olan nüfusun 2024 yılına kadar yaklaşık iki katına çıkarken, 2007-2024 yılları arasındaki verileri setine göre yıllık ortalama artış hızı %1.46 olarak hesaplanmaktadır [37].



Şekil 4.2 1990 – 2024 Yılları arasında İstanbul nüfusunun değişimi [37]

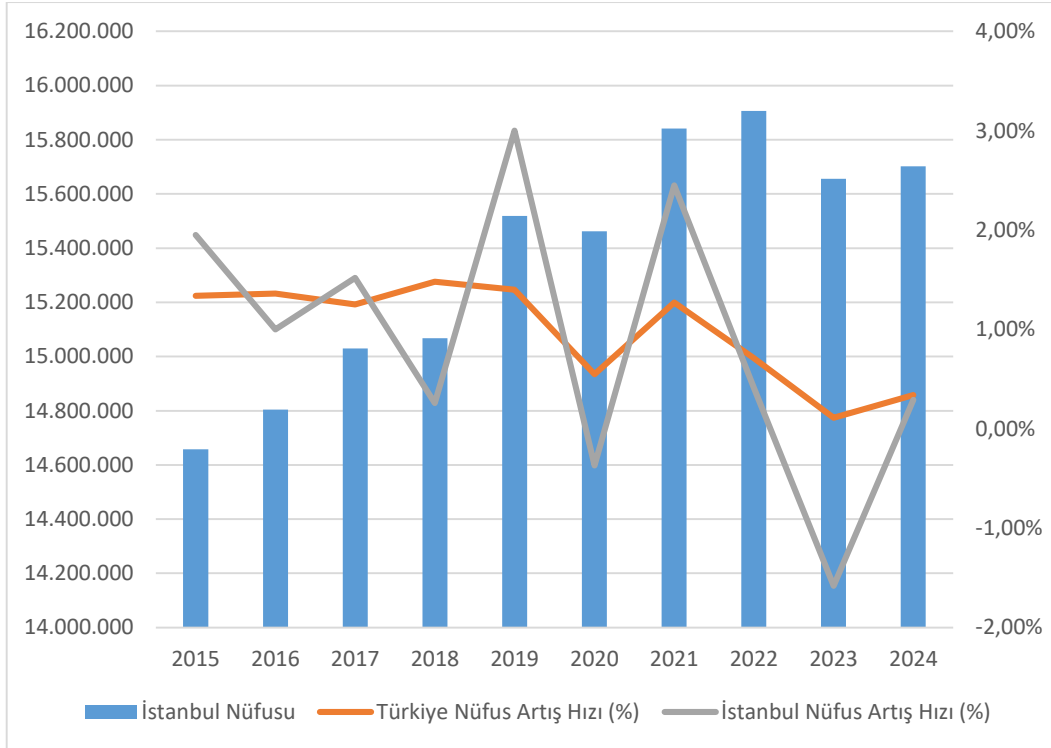




**Şekil 4.4** İstanbul nüfusunun ilçelere göre dağılımı [37]

TÜİK verilerine göre, 2015-2024 yılları arasında İstanbul'un nüfusu dalgalı bir seyir izlemiştir (Şekil 4.5). 2015 yılında 14.657.434 olan nüfus, 2024 yılı itibarıyla 15.701.602'ye ulaşmıştır. Yıllık nüfus artış hızında istikrarsız bir eğilim gözlemlenmiş, 2020 ve 2023 yıllarında sırasıyla %-0,37 ve %-1,58 oranlarında

azalma meydana gelmiştir. Buna karşılık, 2019 yılında %3 ile en yüksek artış oranı kaydedilmiştir. Türkiye genelinde ise nüfus artış hızı büyük ölçüde %1 civarında seyretmiş, 2023 yılında %0,11 ile en düşük seviyeye gerilemiştir. Yıllık ortalama nüfus artış hızında %1,2 olarak hesaplanmaktadır.

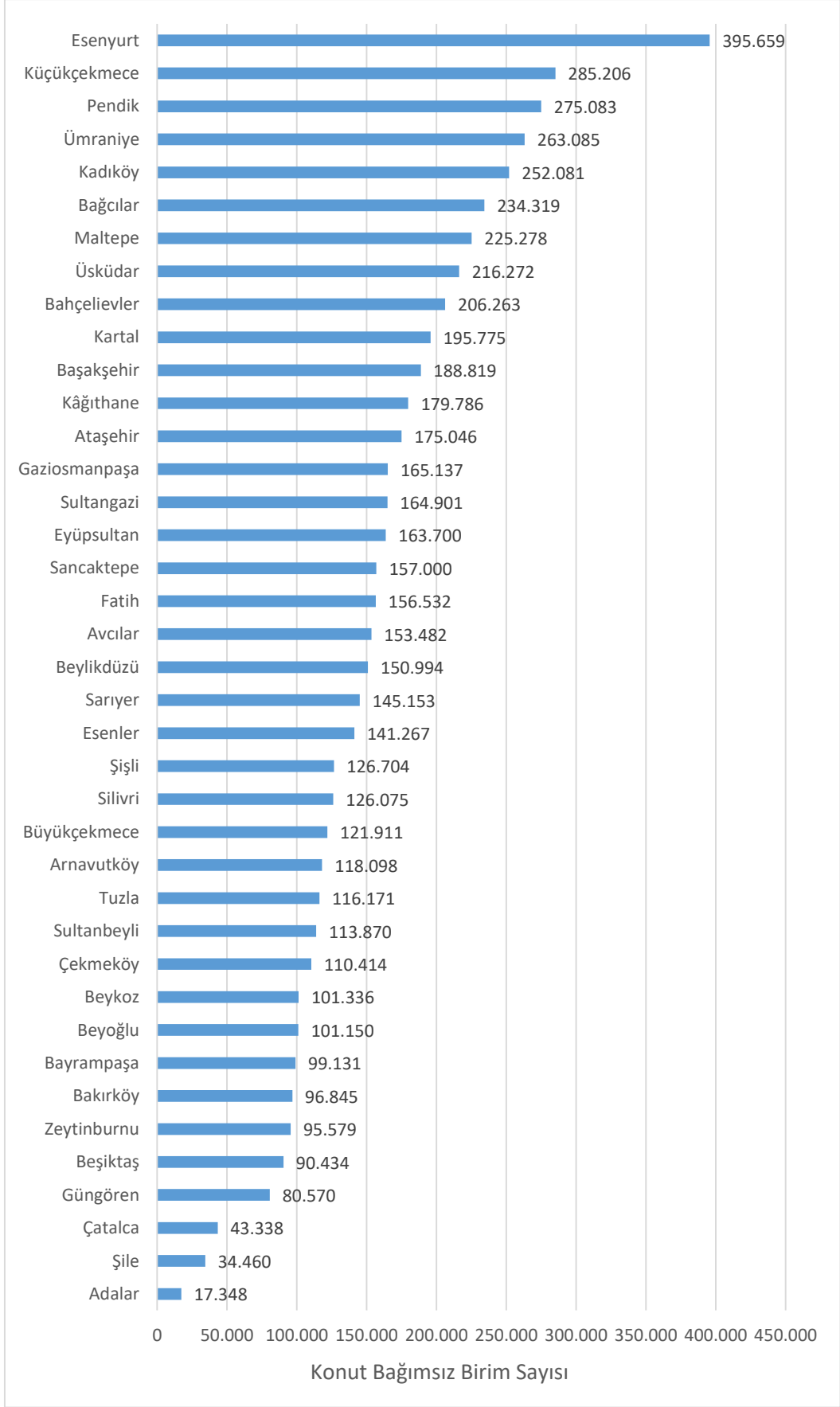


Şekil 4.5 Türkiye ve İstanbul'un yıllık nüfus artış hızı (%) [37]

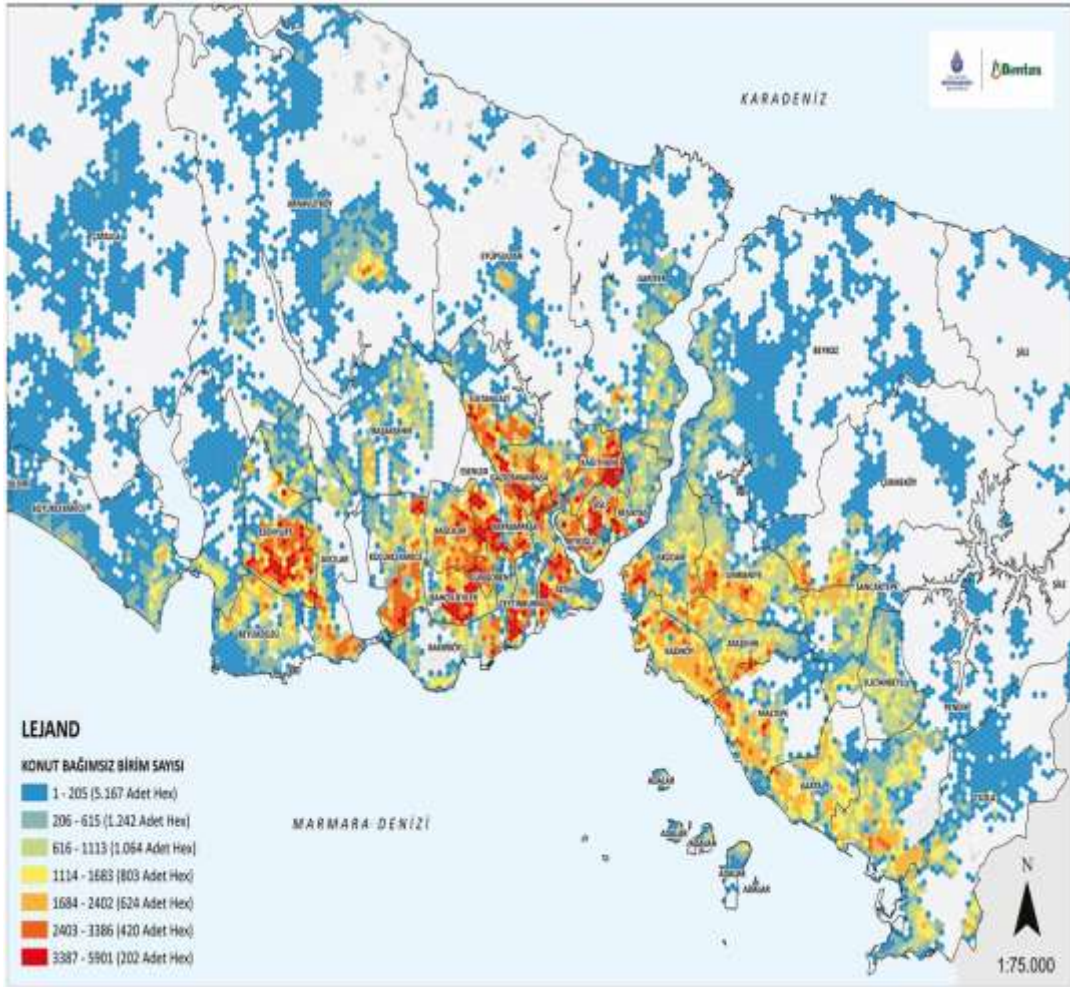
#### 4.1.2 İlçe Bazında Konut Bağımsız Birim Sayıları

İstanbul'daki adres kayıtlarından elde edilen veriler kullanılarak, konut amaçlı bağımsız birim sayıları incelenmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ait veriler doğrultusunda oluşturulan Şekil 4.6'da, ilçelere göre konut fonksiyonuna sahip bağımsız birimlerin dağılımı gösterilmektedir. Kent genelinde toplam 6.084.272 konut birimi bulunduğu belirlenmiş olup, bu birimlerin en yoğun olarak Esenyurt, Küçükçekmece ve Pendik ilçelerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

İBB'nin (2022) çalışmasına göre, hex alanlarına göre konut birimlerinin dağılımı Şekil 4.7'de sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, İstanbul'da en fazla konut fonksiyonlu bağımsız birime sahip hex alanlarının Esenyurt, Bahçelievler, Güngören, Esenler, Şişli ve Kâğıthane ilçelerinde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir [38].



Şekil 4.6 İlçe bazında konut bağımsız birim sayıları [38]

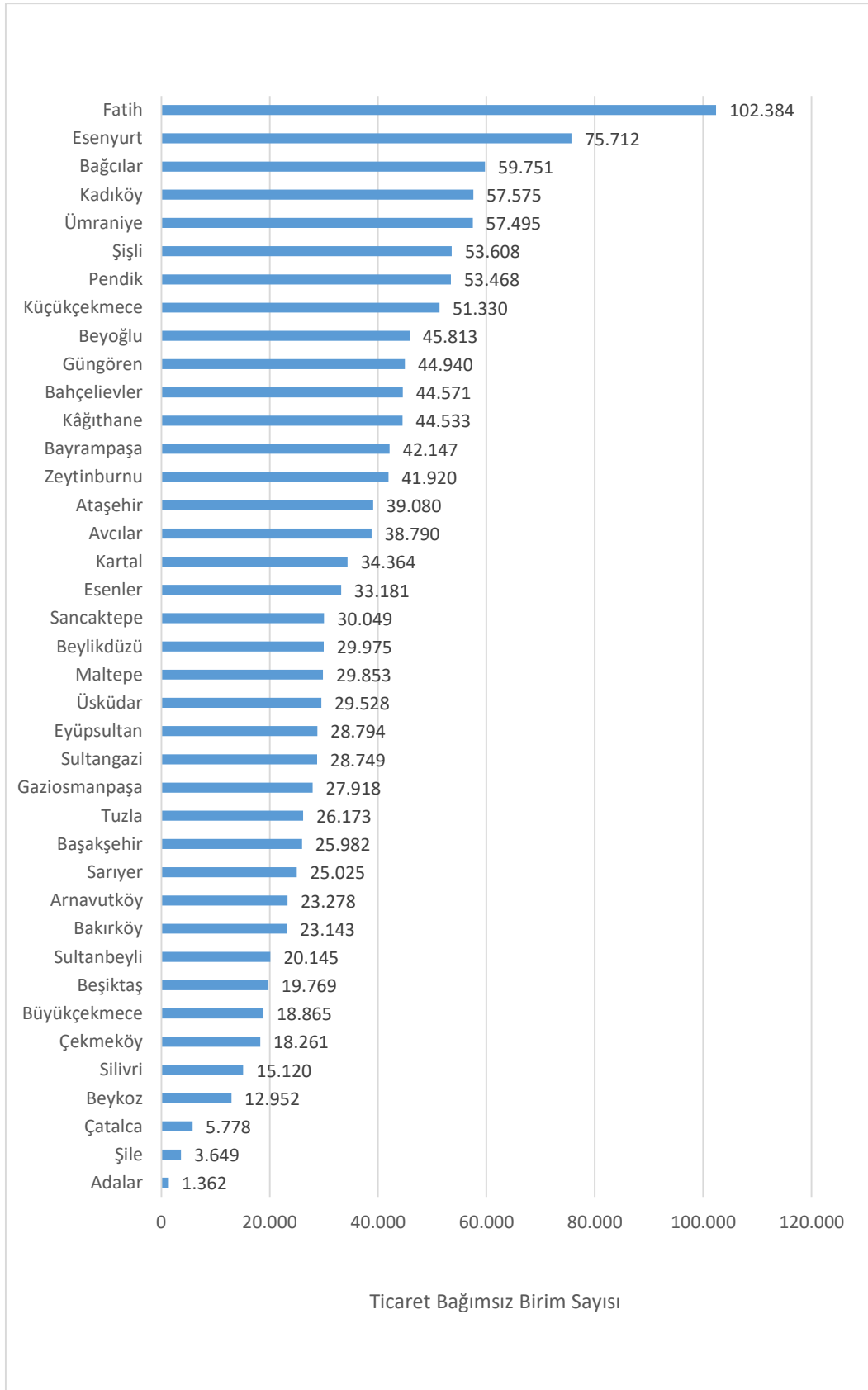


Şekil 4.7 Konut bağımsız birim sayısı analizi [38]

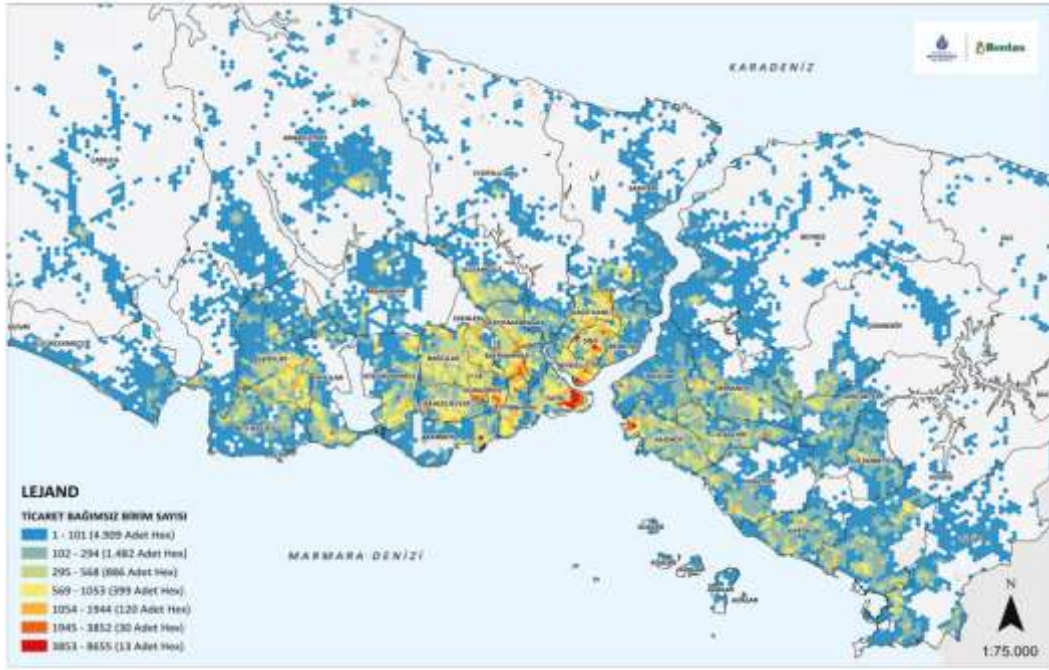
#### 4.1.3 İlçe Bazında Ticaret Bağımsız Birim Sayıları

İstanbul'daki adres kayıtlarından elde edilen veriler kullanılarak, ticari amaçlı bağımsız birim sayıları incelenmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ait veriler doğrultusunda oluşturulan Şekil 4.8'de, ilçelere göre konut fonksiyonuna sahip bağımsız birimlerin dağılımı gösterilmektedir. Kent genelinde toplam 1.365.030 konut birimi bulunduğu belirlenmiş olup, bu birimlerin en yoğun olarak Esenyurt, Küçükçekmece ve Pendik ilçelerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

İBB'nin (2022) çalışmasına göre, hex alanlarına göre konut birimlerinin dağılımı Şekil 4.9'da sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, İstanbul'da en fazla konut fonksiyonlu bağımsız birime sahip hex alanlarının Esenyurt, Bahçelievler, Güngören, Esenler, Şişli ve Kâğıthane ilçelerinde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir [38].



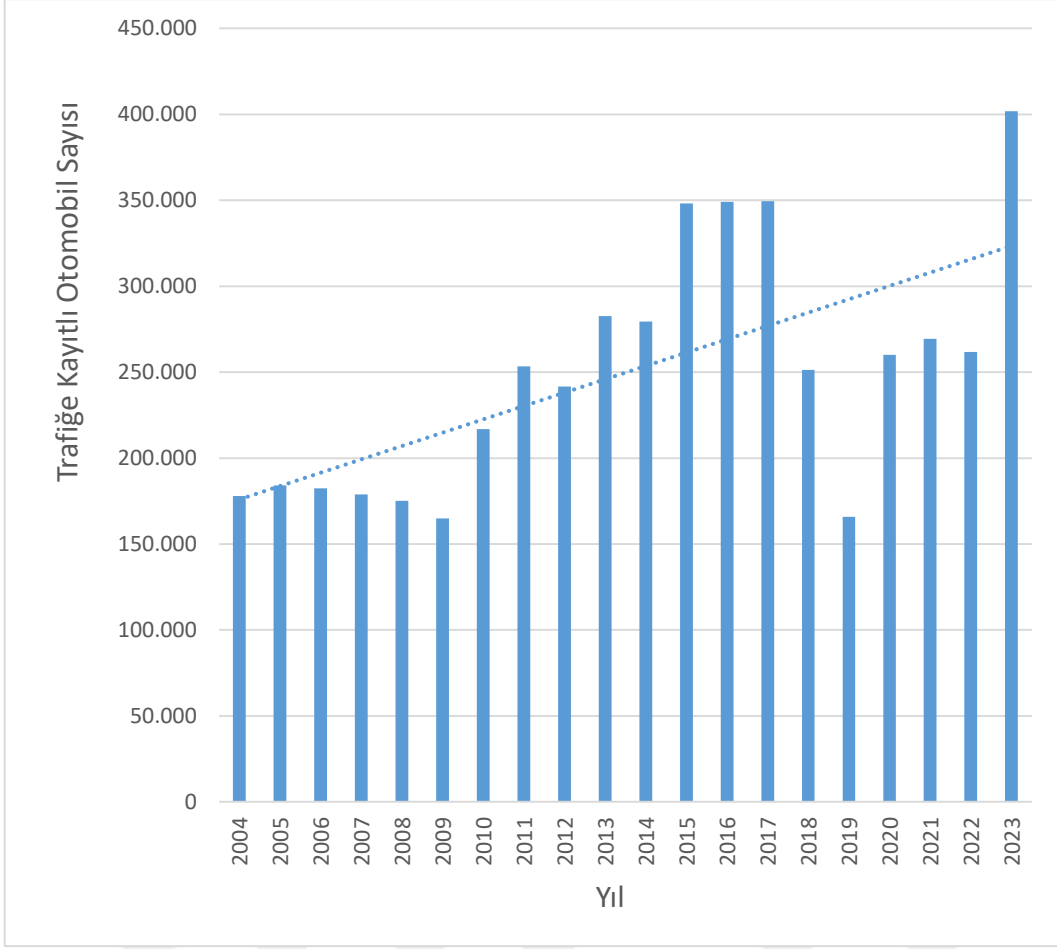
Şekil 4.8 İlçe bazında ticaret bağımsız birim sayıları [38]



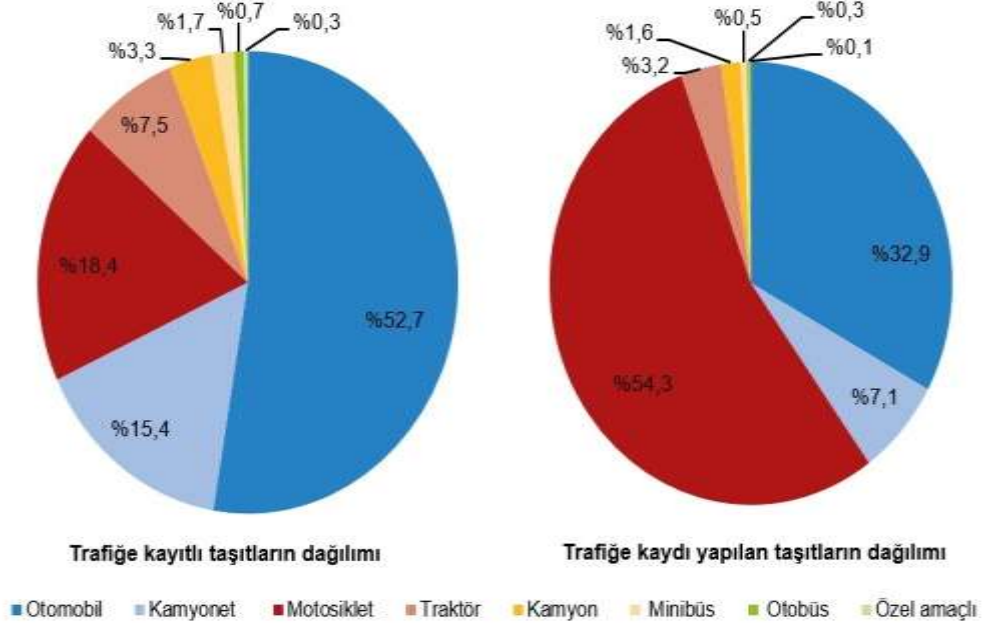
Şekil 4.9 Ticaret bağımsız birim sayısı analizi [38]

#### 4.1.4 İstanbul Araç Sayıları

İstanbul, Türkiye'nin en önemli şehirlerinden biri olup, yoğun nüfusu ve ekonomik faaliyetleri nedeniyle sürekli hareketliliğin yaşandığı bir kenttir. İş olanaklarının ve gelir seviyelerinin artması, bireylerin otomobil sahibi olma isteğini de beraberinde getirmekte, bu durum ise kentsel altyapı üzerinde ek bir baskı oluşturmaktadır. Araç sayısındaki artış, trafik yoğunluğunun yanı sıra otopark ihtiyacını da artırmakta ve bu bağlamda kapasite yetersizlikleri nedeniyle çeşitli düzensizlikler ortaya çıkmaktadır. İstanbul Ticaret Odası Stratejik Araştırmalar Merkezi'nin TÜİK verilerine dayanarak sunduğu verilere göre, 2004-2023 yılları arasında İstanbul'da trafiğe kaydı yapılan otomobil sayıları dalgalı bir seyir izlemektedir [39]. 2004-2010 döneminde 165 bin ile 217 bin arasında değişen kayıt sayıları, 2011-2017 yıllarında artış göstererek 2017'de 349.590 ile zirveye ulaşmıştır. 2018 ve 2019 yıllarında düşüş yaşanırken, 2020 sonrası yeniden yükselişe geçmiş ve 2023 yılında 401.842 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu eğilim, ekonomik faktörler ve otomobil piyasasındaki gelişmelerle ilişkilendirilmektedir (Şekil 4.10). TÜİK'in 2024 verilerine göre, İstanbul trafiğine kayıtlı otomobil sayısı 3 milyon 812 bin 81 iken şehirdeki toplam araç sayısı ise 5 milyon 561 bin 214'e ulaşmış durumdadır. 2024 yılı itibarıyla trafiğe kayıtlı ve kaydı yapılan taşıtların dağılımına ilişkin verilerde Şekil 4.11'de sunulmaktadır.



Şekil 4.10 İstanbul trafiğe kayıtlı otomobil sayısı [37]



Şekil 4.11 2024 Trafığe kayıtlı ve kaydı yapılan taşıtların dağılımı [37]

## 4.2 İstanbul Nüfus Yoğunluğu

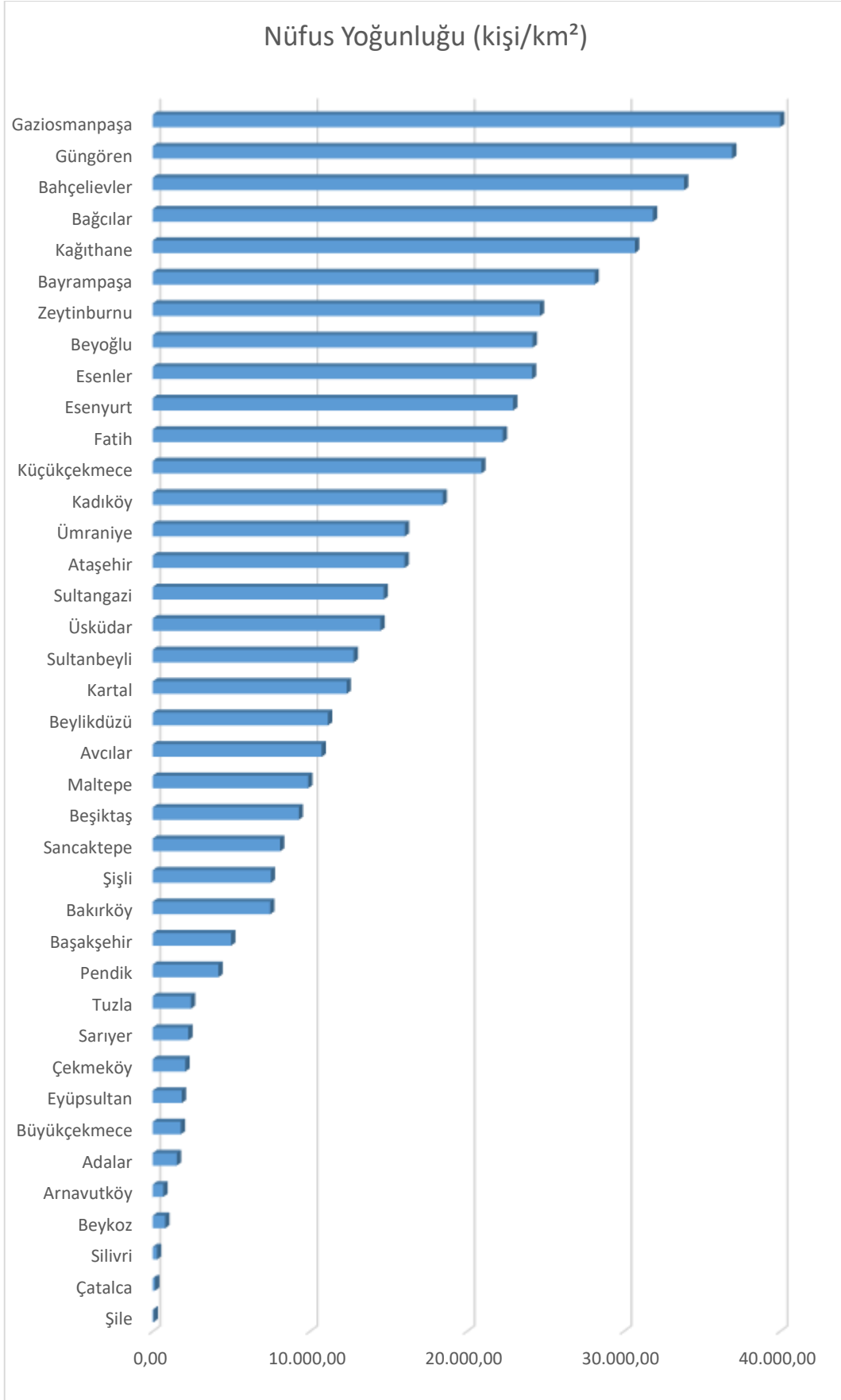
Bu çalışmada, İstanbul'daki otopark ihtiyacını belirlemek amacıyla belirli ilçeler seçilmiş olup, seçim kriterleri hem İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin oluşturduğu Otopark Sentezi hem de resmi veriler ile oluşturulan Tablo 4.1 ve Şekil 4.12'deki nüfus yoğunluğu temelli analizlere dayanmaktadır. Bu kapsamda Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçeleri üzerinde detaylı hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Bu ilçelerin tercih edilme nedenleri, kent dinamikleri, nüfus yoğunluğu, mekânsal özellikler ve ulaşım aksları ile ilişkilendirilerek aşağıda açıklanmıştır.

**Tablo 4.1** İstanbul ilçelerin nüfus yoğunluğu

İlçe Adı	Toplam Nüfus	Nüfus Yüzdesi (%)	Yüzölçümü (km <sup>2</sup> )	Nüfus Yoğunluğu (kişi/km <sup>2</sup> )
Esenyurt	988.369	6,29%	43,11	22.930,00
Küçükçekmece	789.033	5,03%	37,73	20.910,02
Pendik	749.356	4,77%	179,11	4.179,77
Ümraniye	727.819	4,64%	45,29	16.036,38
Bağcılar	713.594	4,54%	22,4	31.857,21
Bahçelievler	560.086	3,57%	16,57	33.853,71
Sultangazi	532.601	3,39%	36,26	14.696,67
Maltepe	524.921	3,34%	53,06	9.889,74
Başakşehir	520.467	3,31%	104,34	4.988,34
Üsküdar	512.981	3,27%	35,34	14.485,29
Sancaktepe	502.077	3,20%	61,87	8.102,61
Gaziosmanpaşa	479.931	3,06%	11,67	41.118,37
Kartal	475.859	3,03%	38,54	12.341,15
Kadıköy	462.189	2,94%	25,07	18.452,50
Kağıthane	444.820	2,83%	14,83	30.703,63

**Tablo 4.1** İstanbul ilçelerin nüfus yoğunluğu (Devamı)

Avcılar	440.934	2,81%	42,59	10.747,39
Esenler	423.625	2,70%	18,5	24.136,11
Eyüpsultan	420.706	2,68%	228,14	1.844,85
Beylikdüzü	415.290	2,64%	37,21	11.153,72
Ataşehir	414.866	2,64%	25,87	16.026,62
Sultanbeyli	369.193	2,35%	28,86	12.784,07
Fatih	354.472	2,26%	15,93	22.281,18
Arnavutköy	344.868	2,20%	506,46	680,73
Sarıyer	342.582	2,18%	151,26	2.264,74
Çekmeköy	306.739	1,95%	148,02	2.070,83
Tuzla	301.400	1,92%	123,89	2.431,97
Büyükçekmece	280.528	1,79%	157,61	1.781,67
Zeytinburnu	278.344	1,77%	11,31	24.629,96
Bayrampaşa	268.303	1,71%	9,54	28.127,32
Güngören	264.831	1,69%	7,17	36.933,89
Şişli	263.063	1,68%	35,02	7.514,51
Beykoz	245.440	1,56%	310,36	790,98
Silivri	232.156	1,48%	862,54	269,59
Bakırköy	219.893	1,40%	29,43	7.471,58
Beyoğlu	216.688	1,38%	8,96	24.181,25
Beşiktaş	167.264	1,07%	18,01	9.290,61
Çatalca	80.399	0,51%	1043,58	148,71
Şile	48.936	0,31%	779,11	62,85
Adalar	16.979	0,11%	11,05	1.537,16



**Şekil 4.12** İstanbul ilçelerin nüfus yoğunluğu

Fatih ilçesi, İstanbul'un tarihi merkezi olup dar sokakları, yoğun yapılaşması ve korunması gereken kültürel mirası nedeniyle otopark kapasitesi oldukça sınırlıdır. Bölgedeki konut yoğunluğu ve turistik cazibe merkezleri, araç sirkülasyonunu artırmakta ve otopark talebini yükseltmektedir. Bununla birlikte, mevcut yolların genişletilememesi ve yeni otopark alanlarının inşa edilmesine yönelik kısıtlamalar, sorunun daha da kronik hale gelmesine neden olmaktadır.

Beyoğlu, İstanbul'un kültürel ve ticari merkezlerinden biri olup, özellikle Taksim, Karaköy ve Cihangir gibi bölgelerde otopark ihtiyacı oldukça yüksektir. Bölgedeki tarihi dokunun korunması nedeniyle yeni otopark alanları oluşturmak oldukça zordur. Ayrıca, gece hayatı, turizm ve sanat etkinlikleri nedeniyle bölgeye günün her saatinde yoğun bir ziyaretçi akını olmaktadır. Bu durum, otopark alanlarının sürekli dolu olmasına ve sokak parklarının trafiği olumsuz etkilemesine yol açmaktadır.

Şişli, İstanbul'un en önemli iş ve ticaret merkezlerinden biri olarak büyük ölçekli plazalara, alışveriş merkezlerine ve konut projelerine ev sahipliği yapmaktadır. Mecidiyeköy, Fulya ve Esentepe gibi bölgelerde ticari faaliyetlerin yoğunluğu nedeniyle otopark alanları büyük ölçüde yetersizdir. Toplu taşıma imkanları gelişmiş olmasına rağmen, bireysel araç kullanımı yüksek seviyede kalmaya devam etmektedir. Özellikle hafta içi iş saatlerinde otopark kapasitesinin hızla dolması, park yeri bulma süresini uzatmakta ve trafik yoğunluğunu artırmaktadır.

Bayrampaşa, İstanbul'un lojistik merkezlerinden biri olup, büyük sanayi tesisleri, iş merkezleri ve konut alanlarını barındırmaktadır. İlçede, ticari taşımacılık faaliyetlerinin yoğunluğu nedeniyle otopark ihtiyacı sadece bireysel araç sahipleriyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda yük taşımacılığına yönelik park alanları için de büyük bir gereksinim bulunmaktadır. Nüfus yoğunluğunun fazla olması ve sanayi bölgelerinin geniş alan kaplaması, mevcut otopark kapasitesinin talebi karşılamasını zorlaştırmaktadır.

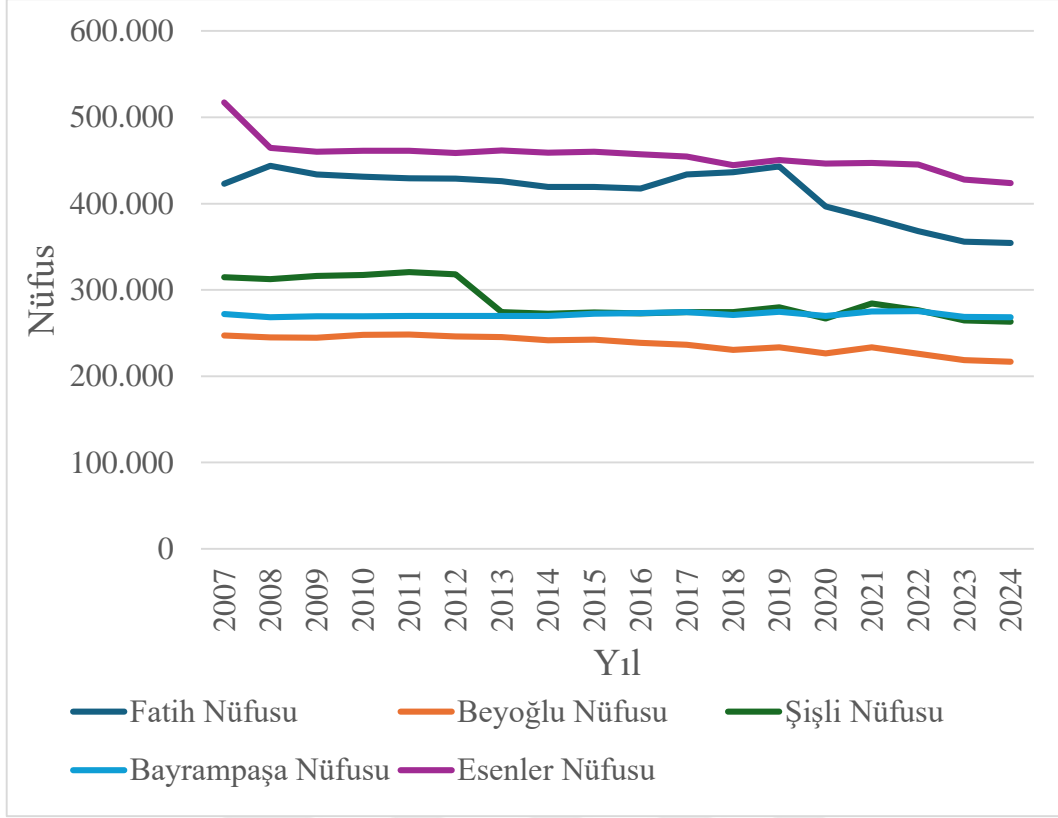
Esenler, İstanbul'un en yüksek nüfus yoğunluğuna sahip ilçelerinden biridir. Konut alanlarının baskın olduğu ilçede, hane başına düşen araç sahipliği oranı yüksek olup, özellikle akşam saatlerinde otopark ihtiyacı ciddi seviyelere ulaşmaktadır. İlçede çok sayıda toplu konut ve apartman bulunmasına rağmen, yeterli otopark alanı planlanmadığı için sokak içi park yaygınlaşmıştır.

### 4.3 Seçilen İlçelerin Nüfus Verileri

Tablo 4.2 ve Şekil 4.13'te, İstanbul'un Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerinin 2007-2024 yılları arasındaki nüfus değişimini göstermektedir. Tüm ilçelerde (Bayrampaşa hariç) nüfus azalışı gözlemlenmiş olup, en yüksek düşüş Esenler (%-1.06) ve Şişli (%-0.96) ilçelerinde, en düşük düşüş ise Bayrampaşa (%-0.08) ilçesinde gerçekleşmiştir. Fatih ilçesi 2007'de 422.941 olan nüfusunu 2024'te 354.472'ye, Esenler ise 2007'deki 517.235 nüfusunu 2024'te 423.625'e düşürmüştür. Bu eğilimler, ilçelerin kentsel dönüşüm, göç hareketleri veya demografik değişimler gibi faktörlerle nüfus kaybettiğini düşündürmektedir.

**Tablo 4.2** Seçilen ilçe nüfus verileri

Yıl	Fatih Nüfusu	Beyoğlu Nüfusu	Şişli Nüfusu	Bayrampaşa Nüfusu	Esenler Nüfusu
2024	354.472	216.688	263.063	268.303	423.625
2023	356.025	218.589	264.736	268.850	427.901
2022	368.227	225.920	276.528	275.314	445.421
2021	382.990	233.322	284.294	274.884	447.116
2020	396.594	226.396	266.793	269.950	446.276
2019	443.090	233.323	279.817	274.735	450.344
2018	436.539	230.526	274.289	271.073	444.561
2017	433.873	236.606	274.196	274.197	454.569
2016	417.285	238.762	272.803	273.148	457.231
2015	419.345	242.250	274.017	272.374	459.983
2014	419.266	241.520	272.380	269.809	458.857
2013	425.875	245.219	274.420	269.677	461.621
2012	428.857	246.152	318.217	269.774	458.694
2011	429.351	248.206	320.763	269.709	461.382
2010	431.147	248.084	317.337	269.481	461.072
2009	433.796	244.516	316.058	269.425	459.980
2008	443.955	245.064	312.666	268.276	464.557
2007	422.941	247.256	314.684	272.196	517.235
Ortalama artış hızı	-0.95%	-0.73%	-0.96%	-0.08%	-1.06%



Şekil 4.13 Seçilen ilçe nüfus verileri

#### 4.4 Seçilen İlçelerin Otopark Kapasitesi

Bu çalışmada analiz edilen otopark kapasitesi verileri, Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerine yönelik olarak toplanmıştır. Kullanılan otopark envanter verileri, seçilen ilçelere ait ilçe belediyelerinin resmi veritabanlarından ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) bağlı kuruluşu olan İSPARK A.Ş.'nin yayımladığı açık kaynaklardan elde edilmiştir. İstanbul genelinde otopark işletmeciliği konusunda önemli bir aktör olan İSPARK, 2005 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından kurulmuş ve kamuya açık otoparkların planlanması, inşası ve işletilmesinden sorumlu bir kamu iştiraki olarak faaliyet göstermektedir. İSPARK'ın açık ve kapalı otoparkları, yol üstü otoparklar, otobüs otoparkları ve "Park Et-Devam Et" (P+R) sistemleri şehir içi otopark kapasitesinde büyük bir paya sahiptir.

İSPARK A.Ş. tarafından sağlanan verilere göre, seçilen ilçelere ait mevcut otopark kapasitesi ve sayı bilgileri Tablo 4.3'te sunulmuştur. Özellikle Fatih ve Şişli ilçeleri, hem toplam kapasite hem de otopark çeşitliliği açısından diğer ilçelere kıyasla daha yüksek değerlere sahiptir.

**Tablo 4.3** Seçilen İlçelerine Göre Otopark Verileri (İSPARK, 2025)

İlçe	Durum / Ücret	Açık Otopark (Kapasite / Sayı)	Katlı Otopark (Kapasite / Sayı)	Yol Üstü (Kapasite / Sayı)	Toplam Kapasite	Toplam Lokasyon
<b>Fatih</b>	Aktif (Ücretli)	7.620 / 35	410 / 3	2.589 / 49	10.619	87
	Ücretsiz	118 / 3	—	—	118	3
<b>Beyoğlu</b>	Aktif (Ücretli)	969 / 12	1.213 / 4	885 / 20	3.067	36
	Ücretsiz	—	—	3 / 1	3	1
<b>Şişli</b>	Aktif (Ücretli)	1.526 / 13	2.571 / 6	2.001 / 41	6.098	60
	Ücretsiz	85 / 2	—	29 / 1	114	3
<b>Bayrampaşa</b>	Aktif (Ücretli)	5.353 / 9	3.291 / 9	156 / 2	8.800	20
<b>Esenler</b>	Aktif (Ücretli)	141 / 2	1.574 / 4	—	1.715	6
	Ücretsiz	90 / 2	—	—	90	2
<b>GENEL TOPLAM</b>	—	<b>15.784 / 75</b>	<b>9.059 / 26</b>	<b>5.781 / 117</b>	<b>30.624</b>	<b>218</b>

Bu çalışmada kullanılan veriler, yalnızca resmi olarak tanımlanmış ve kayıt altına alınmış otoparkları kapsamaktadır. Buna karşın, mahalle aralarında yer alan küçük ölçekli özel otoparklar, bina altlarında ruhsatsız ya da özel kullanıma açık alanlar ile gayriresmî işletilen otoparklar gibi unsurlar kapsam dışı bırakılmıştır. Bu durum, sahadaki gerçek kapasitenin olduğundan düşük görünmesine neden olabilmektedir.

#### 4.4.1 Fatih İlçesi Otopark Kapasitesi

Fatih ilçesindeki otopark envanteri incelendiğinde (Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6, Tablo 4.7), ilçede toplam 115 otopark bulunduğu ve bu otoparkların toplam kapasitesinin 12.487 araç olduğu görülmektedir. Otoparkların büyük çoğunluğunu açık otoparklar oluşturmaktadır. 54 açık otopark toplam 8.950 araç kapasitesine sahiptir ve ilçedeki otopark kapasitesinin yaklaşık %71,66'sını oluşturmaktadır.

Kapalı otoparklar ise 9 adet olup, toplam 830 araç kapasitesine sahiptir. Bu oran, toplam otopark kapasitesinin %6,65'ine karşılık gelmektedir (Tablo 4.5). Yol üstü otoparklar ise 52 adet olup, toplam 2.707 araç kapasitesine sahiptir ve toplam kapasitenin %21,67'sini oluşturmaktadır (Tablo 4.6). Fatih ilçesindeki otopark kapasitesinin genel dağılımı Şekil 4.14'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4** Fatih ilçesi açık otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasitesi	Tipi
Yenikapı Spor ve Kültür Merkezi	1100	Açık Otopark
Yenikapı Tünel Üstü Açık Otoparkı	700	Açık Otopark
Vatan Caddesi Migros Önü	397	Açık Otopark
Yenikapı Marmaray Büyük Otoparkı	350	Açık Otopark
Süleymaniye Cami Altı Açık Otoparkı	250	Açık Otopark
Yenikapı Marmaray Küçük Otoparkı	200	Açık Otopark
Deniz Feneri Otoparkı	175	Açık Otopark
Aksaray Açık Otoparkı	150	Açık Otopark
Kumluk Otoparkı	150	Açık Otopark
Sultanahmet Açık Otoparkı	150	Açık Otopark
Mercan Açık	130	Açık Otopark
Çatladıkapı Otoparkı	120	Açık Otopark
Draman Otoparkı	120	Açık Otopark
Yenikapı Otoparkı	120	Açık Otopark
Kemikli Burun Otoparkı	95	Açık Otopark
Mevlanakapı Otoparkı -1	95	Açık Otopark
Mevlanakapı Otoparkı -2	95	Açık Otopark
Nişanca Otoparkı	95	Açık Otopark
Duhaniye Otoparkı	90	Açık Otopark

**Tablo 4.4** Fatih ilçesi açık otopark envanteri (Devamı)

Süleymaniye Otoparkı	90	Açık Otopark
İMÇ Otoparkı	85	Açık Otopark
Samatya Sahil	80	Açık Otopark
Unkapanı Açık Otoparkı	70	Açık Otopark
Yedikule Otoparkı	65	Açık Otopark
Sirkeci Gar Önü	60	Açık Otopark
Yedikule İstasyon Otoparkı	60	Açık Otopark
Bezmialem Vakıf Üniversitesi	60	Açık Otopark
Şehremini Açık Otoparkı	60	Açık Otopark
Haliç Sosyal Tesisler	60	Açık Otopark
Tarsuslu Otoparkı	50	Açık Otopark
Eminönü Sarıdemir Açık Otoparkı	50	Açık Otopark
Seyyid Ömer Otoparkı	47	Açık Otopark
Karagümrük Otoparkı	40	Açık Otopark
Karagümrük Uzunyol Otoparkı	40	Açık Otopark
Topkapı Otoparkı	35	Açık Otopark
Fatih Kütüphane Açık Otoparkı	35	Açık Otopark
Langa Bostanları Açık Otoparkı	30	Açık Otopark
Emrullah Efendi Otoparkı	26	Açık Otopark

**Tablo 4.5** Fatih ilçesi kapalı otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tipi
Fatih Katlı Otoparkı	118	Katlı Otopark
Vezir Caddesi Otoparkı	92	Katlı Otopark
Mimar Sinan Otoparkı	70	Zemin Altı Otopark
Gelenbevi Otoparkı	62	Katlı Otopark
Atikali Katlı Otopark	62	Katlı Otopark
Yavuz Selim Otomatik Otoparkı	60	Katlı Otopark

**Tablo 4.6** Fatih ilçesi yol üstü otopark envanteri

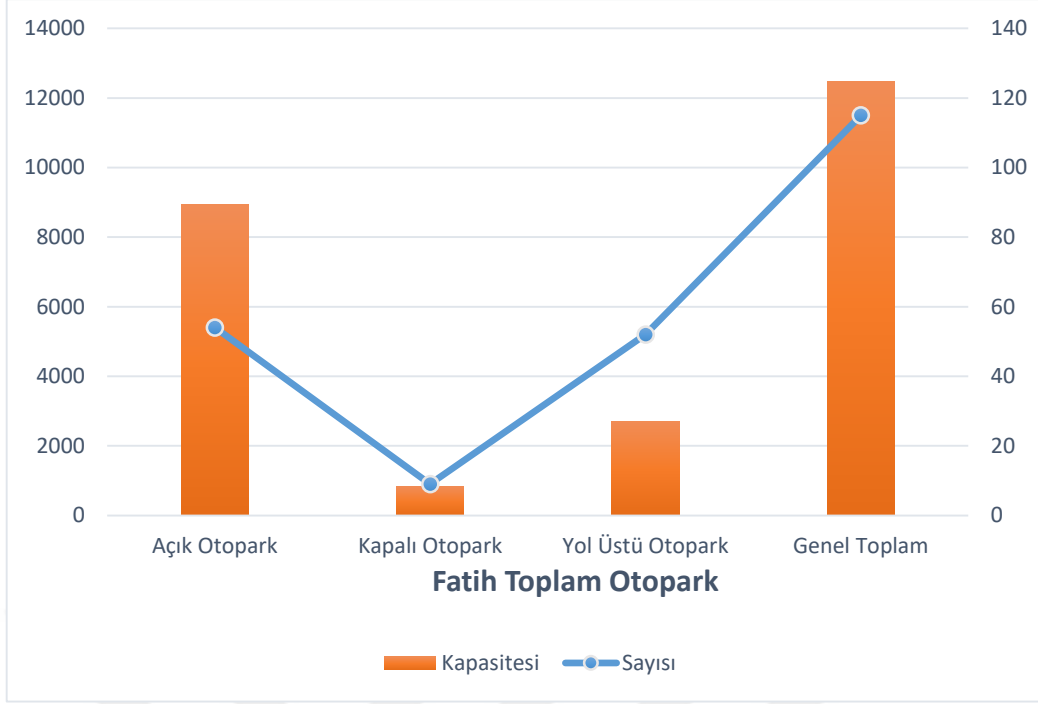
Otopark Adı	Kapasite	Tip
İshakpaşa Caddesi	200	Yol Üstü
Kutlugün Sokak	200	Yol Üstü
Sultanahmet Meydanı	150	Yol Üstü
Yalı Köşkü Caddesi	120	Yol Üstü
İmran Öktem	105	Yol Üstü
Nakilbent Sokak	80	Yol Üstü
Kabasakal Medrese Önü	65	Yol Üstü
Millet Caddesi	60	Yol Üstü
Etyemez Tekkesi Sokak	59	Yol Üstü
Adnan Adıvar Caddesi	50	Yol Üstü
Atatürk Bulvarı 2	50	Yol Üstü
Dostluk Yurdu Sokak	50	Yol Üstü
Küçük Ayasofya Caddesi	50	Yol Üstü
Ragıp Gümüşpala Cad. (Ticaret Üniv. Önü)	50	Yol Üstü
Büyük Karaman – Haydarbey Caddeleri	45	Yol Üstü
Adnan Menderes Vatan Bulvarı	40	Yol Üstü
Fatih Su Yolu Sokak	40	Yol Üstü
Fuat Paşa Caddesi	40	Yol Üstü
Kızıtaşı Caddesi	40	Yol Üstü
Prof. Cemil Birsnel Caddesi	40	Yol Üstü
Ragıp Gümüşpala Cad. (Sobacılar Önü)	40	Yol Üstü
Pierloti Caddesi	36	Yol Üstü
Güvenlik Caddesi	35	Yol Üstü
Horhor Caddesi Üzeri Cep	35	Yol Üstü
Ragıp Gümüşpala Caddesi (Camii Önü)	35	Yol Üstü
Türbedar Sokak	35	Yol Üstü

**Tablo 4.6** Fatih ilçesi yol üstü otopark envanteri (Devamı)

Haseki Caddesi	32	Yol Üstü
Hızır Külhani Sokak	32	Yol Üstü
Çapa Yol Üstü Otoparkı	30	Yol Üstü
Eminönü Cep Otoparkı	30	Yol Üstü
Fatih Uzunçarşılı Caddesi (Mercan Vergi Dairesi Önü)	30	Yol Üstü
Kepenekçi Yokuşu-Odun Kapısı Yokuşu Sokak	30	Yol Üstü
Şehzadebaşı Caddesi	30	Yol Üstü
Fatih Akşemsettin Caddesi	23	Yol Üstü
Siyavuş Paşa Sokak	23	Yol Üstü
Su Terazisi Sokak	22	Yol Üstü
Peykhane Caddesi	19	Yol Üstü
Ebussuud Caddesi	18	Yol Üstü
Fevzipaşa Caddesi	18	Yol Üstü
Tacirhane Sokak	18	Yol Üstü
Atatürk Bulvarı 1	17	Yol Üstü
Aslanhane Sokak	12	Yol Üstü
Fatih Mütercim Asım Caddesi	12	Yol Üstü

**Tablo 4.7** Fatih ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

Otopark Türü	Otopark Sayısı	Dağılım	Otopark Kapasitesi	Dağılım
Açık Otopark	54	%47,0	8950	%71,7
Kapalı Otopark	9	%7,8	830	%6,6
Yol Üstü Otopark	52	%45,2	2707	%21,7
Genel Toplam	115	%100,0	12487	%100,0



Şekil 4.14 Fatih ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

#### 4.4.2 Beyoğlu İlçesi Otopark Kapasitesi

Beyoğlu ilçesindeki otopark envanteri incelendiğinde, toplam otopark kapasitesinin 5.470 araç olduğu görülmektedir (Tablo 4.11). Otopark türleri açısından değerlendirildiğinde, kapalı otoparklar 3.613 araç kapasitesiyle en yüksek kapasiteye sahip olup, toplam kapasitenin yaklaşık %66,1'ini oluşturmaktadır. Yol üstü otoparklar 888 araç kapasiteli olup, bu oran toplam kapasitenin %16,2'sine denk gelmektedir. Açık otoparklar ise 969 araç kapasitesiyle toplamın %17,7'sini kapsamaktadır.

Açık otoparklar açısından değerlendirildiğinde, en yüksek kapasiteye sahip otopark 320 araç ile Sütlüce Miniatürk Yanı Açık Otoparkı'dır, onu 250 araç kapasiteli Miniatürk Çadır Açık Otoparkı takip etmektedir (Tablo 4.8). Kapalı otoparklar arasında ise Beyoğlu Tepebaşı Katlı Otoparkı 1005 araç kapasitesiyle en büyük otopark olup, kapalı otopark kapasitesinin %27,83'ünü tek başına sağlamaktadır (Tablo 4.9). Yol üstü otoparklarda ise en yüksek kapasiteye sahip bölge 340 araçlık Cihangir Caddesi olup, bunu 220 araçlık Beyoğlu İnönü Caddesi ve 180 araçlık Refik Saydam Caddesi takip etmektedir (Tablo 4.10). İlçedeki genel otopark kapasitesinin dağılımı Şekil 4.15'te gösterilmektedir.

**Tablo 4.8** Beyoğlu ilçesi açık otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tip
Sütlüce Miniatürk Yanı	320	Açık Otopark
Miniatürk Çadır Açık Otoparkı	250	Açık Otopark
Karaköy Azapkapı	100	Açık Otopark
Azapkapı Haliç Metro Otoparkı	80	Açık Otopark
Beyoğlu Balıkçılar Önü	70	Açık Otopark
Kasımpaşa Sosyal Tesisler Otoparkı	60	Açık Otopark
Arap Camii Açık Otoparkı	30	Açık Otopark
İtalyan Hastanesi Karşısı Açık Otoparkı	30	Açık Otopark
Beyoğlu Fındıklı Açık Otoparkı	30	Açık Otopark

**Tablo 4.9** Beyoğlu ilçesi kapalı otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tip
Beyoğlu Tepebaşı Katlı Otoparkı	1005	Katlı Otopark
Piyalepaşa Meydanı Zemin Altı Otoparkı	560	Zemin Altı Otopark
Cihangir Katlı	350	Katlı Otopark
Kabataş Transfer Merkezi Turizm Otobüs Otoparkı	160	Kapalı Otopark
Beyoğlu Örnektepe Zemin Altı Otoparkı	143	Zemin Altı Otopark

**Tablo 4.10** Beyoğlu ilçesi yol üstü otopark envanteri

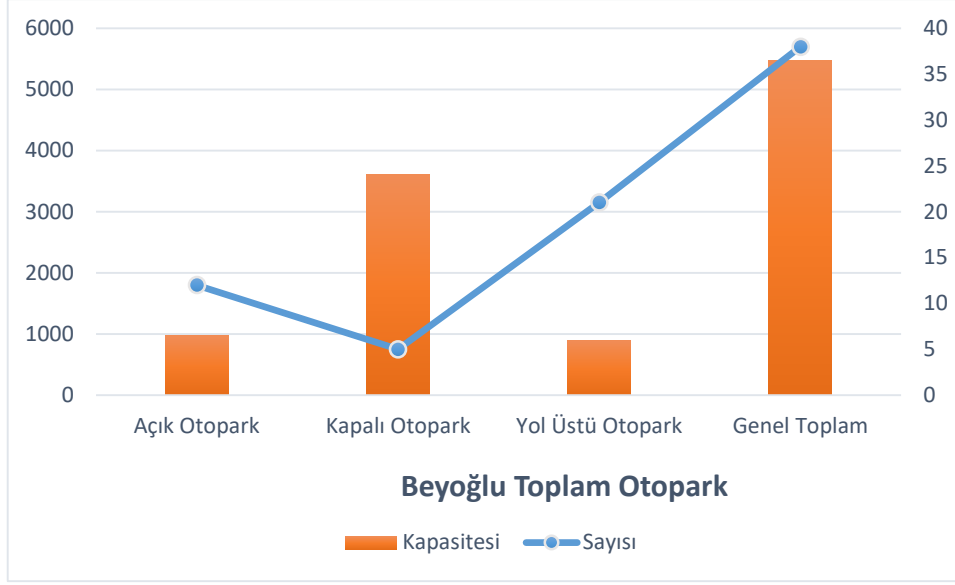
Otopark Adı	Kapasite	Tip
Cihangir Caddesi	340	Yol Üstü
Beyoğlu İnönü Caddesi	220	Yol Üstü
Refik Saydam Caddesi	180	Yol Üstü
İngiliz Konsoloslugu Önü	102	Yol Üstü
Okçu Musa Caddesi	95	Yol Üstü
Dümen Sokak	75	Yol Üstü
Beyoğlu Gazhane Bostan Sokak	70	Yol Üstü

**Tablo 4.10** Beyoğlu ilçesi yol üstü otopark envanteri (Devamı)

Kabataş Setüstü	68	Yol Üstü
Voyvoda Caddesi	65	Yol Üstü
Meclis-i Mebusan Yokuşu	60	Yol Üstü
Dünya Sağlık Sokak	50	Yol Üstü
Karaköy Kemankeş Caddesi	45	Yol Üstü
Karaköy Kemankeş Caddesi	40	Yol Üstü
Karaköy Perşembe Pazarı	32	Yol Üstü
Karaköy Perşembe Pazarı	32	Yol Üstü
Karaköy Perşembe Pazarı	32	Yol Üstü
Mete Caddesi	31	Yol Üstü
Kemeraltı Caddesi	30	Yol Üstü
Odakule Önü	24	Yol Üstü
Karaköy Meydan	12	Yol Üstü

**Tablo 4.11** Beyoğlu ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

Otopark Türü	Otopark Sayısı	Dağılım	Otopark Kapasitesi	Dağılım
Açık Otopark	12	%31,6	969	%17,7
Kapalı Otopark	5	%13,2	3613	%66,1
Yol Üstü Otopark	21	%55,3	888	%16,2
Genel Toplam	38	%100,0	5470	%100,0



Şekil 4.15 Beyoğlu ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

#### 4.4.3 Şişli İlçesi Otopark Kapasitesi

Şişli ilçesinde toplam otopark kapasitesi 7.192 araç olup, bu kapasite farklı otopark türlerine göre dağıtılmıştır (Tablo 4.15). Açık otoparkların toplam kapasitesi 2.211 araç ile sınırlıyken, kapalı otoparklar 2951 araç kapasitesine sahiptir. Yol üstü otoparklar ise 2.030 araç kapasitesi ile toplam kapasitenin %28,2'sini oluşturmaktadır. Bu oran, Şişli ilçesinde yol üstü otoparkların Beyoğlu ilçesine kıyasla çok daha yaygın kullanıldığını göstermektedir. Kapalı otoparkların toplam kapasite içindeki payı %41,0 iken, açık otoparkların payı %30,7 seviyesinde kalmıştır. Bu veriler, ilçede yol üstü otoparklara yüksek oranda bağımlılık olduğunu göstermektedir. Şişli ilçesindeki otopark kapasitesinin genel dağılımı Şekil 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.12 Şişli ilçesi açık otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasitesi	Tipi
Mecidiyeköy Açık Otoparkı	250	Açık Otopark
Maslak P+R 1 Açık Otopark	150	Açık Otopark
Maslak P+R Yol Otopark	150	Açık Otopark
19 Mayıs Açık Otopark	65	Açık Otopark

**Tablo 4.13** Şişli ilçesi kapalı otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tipi
Balmumcu Katlı Otopark	500	Katlı Otopark
Maçka Katlı Otopark	508	Katlı Otopark
Harbiye İlkokulu Yer Altı Otoparkı	110	Yer Altı Otopark
Harbiye Zemin Altı Otoparkı	142	Zemin Altı Otopark
Şişli Zemin Altı Otopark	581	Zemin Altı Otopark
Şehit Murat Demirci Otoparkı	110	Kapalı Otopark

**Tablo 4.14** Şişli ilçesi yol üstü otopark envanteri

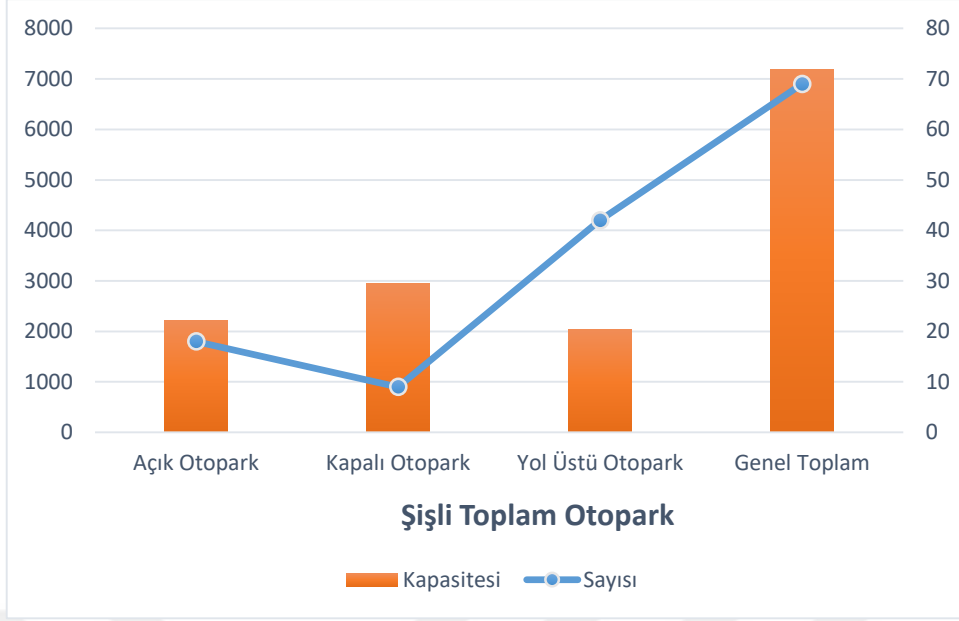
Otopark Adı	Kapasite	Tipi
Vali Konağı Caddesi	130	Yol Üstü
Dr. Müfide Küley Sok.	65	Yol Üstü
Ahmet Fetgari Sok.	21	Yol Üstü
Şakayık Sokak 1 Yol	160	Yol Üstü
Prof. Dr. Orhan Ersek 1 Yol	40	Yol Üstü
Hüsrev Gerede Sokak	70	Yol Üstü
Teşvikiye Cami 1-2	50	Yol Üstü
Amerikan Hastanesi	30	Yol Üstü
Sezai Selek 1 Yol	50	Yol Üstü
Min. Kemal Öke Caddesi	40	Yol Üstü
Maçka Caddesi	240	Yol Üstü
Taşkışla Caddesi	17	Yol Üstü
Ergenekon Caddesi	40	Yol Üstü
Abide-i Hürriyet Caddesi	180	Yol Üstü
Kurtuluş Caddesi	90	Yol Üstü
Şişli Silahşör	40	Yol Üstü
Ortaklar Yol Üstü	22	Yol Üstü
Bağlantı Yolu 2-3 Otopark	200	Yol Üstü
Adliye Önü	70	Yol Üstü
Metrocity Önü 1 Yol	15	Yol Üstü

**Tablo 4.14** Şişli ilçesi yol üstü otopark envanteri (Devamı)

Şişli Kadırgalar Caddesi	100	Yol Üstü
Akgün Caddesi	123	Yol Üstü
Çayır Çimen	30	Yol Üstü
Dere Sokak	15	Yol Üstü
Vali Konağı Müze Önü	35	Yol Üstü
Maçka Teleferik Önü	29	Yol Üstü
Kore Şehitleri Caddesi	40	Yol Üstü
İkinci Keskin Kalem	40	Yol Üstü
İtfaiye Önü 1-2 Yol	80	Yol Üstü
Sıra Cevizler 1-4-5 Caddesi	130	Yol Üstü
Harbiye Nizamiye Caddesi	40	Yol Üstü
Sümer Sokak 1 Yol	27	Yol Üstü
Rumeli Caddesi 6 Yol	45	Yol Üstü
Damla Sokak 1 Yol	17	Yol Üstü
Mecidiyeköy Oğuz Sokak 1 Yol	20	Yol Üstü
Şişli Ali Kaya Sokak 1 Yol	50	Yol Üstü
Harbiye Cumhuriyet Caddesi	26	Yol Üstü
Şişli Rumeli Caddesi	45	Yol Üstü
Kore Şehitleri Caddesi	40	Yol Üstü

**Tablo 4.15** Şişli ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

Otopark Türü	Otopark Sayısı	Dağılım	Otopark Kapasitesi	Dağılım
Açık Otopark	18	%26,1	2211	%30,7
Kapalı Otopark	9	%13,0	2951	%41,0
Yol Üstü Otopark	42	%60,9	2030	%28,2
Genel Toplam	69	%100,0	7192	%100,0



Şekil 4.16 Şişli ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

#### 4.4.4 Bayrampaşa İlçesi Otopark Kapasitesi

Bayrampaşa ilçesinde toplam 11.687 araçlık otopark kapasitesi bulunmaktadır (Tablo 4.19). Otopark türleri açısından değerlendirildiğinde, kapalı otoparkların 5.600 araç ile en büyük kapasiteyi oluşturduğu görülmektedir. Açık otoparklar 5.931 araç kapasitesine sahipken, yol üstü otoparklar ise sadece 156 araçlık kapasiteye sahiptir. Büyük İstanbul Otogarı gibi geniş açık otopark alanlarının bulunması, ilçedeki açık otopark kapasitesinin yüksek olmasını sağlamaktadır (Tablo 4.16). Buna karşın, Bayrampaşa’da yol üstü otopark sayısı oldukça sınırlıdır (Tablo 4.18). Otopark kapasitesinin genel dağılımı Şekil 4.17’de gösterilmektedir.

Tablo 4.16 Bayrampaşa ilçesi açık otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tip
Büyük İstanbul Otogarı	1000	Açık Otopark
Matbaacılar Sitesi Yanı	250	Açık Otopark
Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali	100	Açık Otopark
Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali 2	100	Açık Otopark
Bayrampaşa Kartaltepe Mah. 0 Ada 19566 Parsel	16	Açık Otopark

**Tablo 4.17** Bayrampaşa ilçesi kapalı otopark envanteri

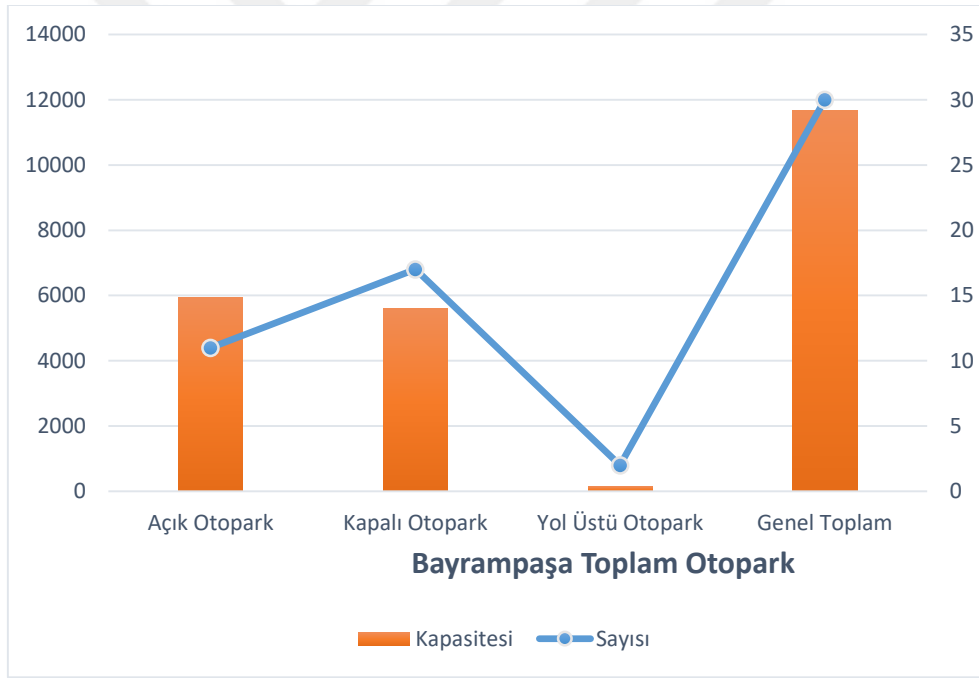
Otopark Adı	Kapasite	Kategori
Bayrampaşa Adapark Katlı Otoparkı	650	Katlı Otopark
Arda Turan Spor Kompleksi Katlı	500	Katlı Otopark
Bayrampaşa Atatürk Parkı Zemin Altı Otoparkı	442	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Muzaffer Öztekin Zemin Altı Otoparkı	400	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Muratpaşa Yer Altı Otoparkı	300	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Kocatepe Mahallesi Zemin Altı Otoparkı	241	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Şehit Kamil Balkan Zemin Altı Otoparkı	235	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Spor Kompleksi Zemin Altı Otoparkı	205	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Nikah Dairesi Otoparkı 1	190	Kapalı Otopark
Bayrampaşa Yenidoğan Mahallesi Zemin Altı Otoparkı	120	Zemin Altı Otopark
Bayrampaşa Altıntepsi Zemin Altı Otoparkı	110	Zemin Altı Otopark

**Tablo 4.18** Bayrampaşa ilçesi yol üstü otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tip
Bayrampaşa Numunebağı Caddesi	250	Yol Üstü
Bayrampaşa Abdi İpekçi Caddesi	59	Yol Üstü
Bayrampaşa Devlet Hastanesi Cep Otoparkı 1	55	Yol Üstü

**Tablo 4.19** Bayrampaşa ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

Otopark Türü	Otopark Sayısı	Dağılım	Otopark Kapasitesi	Dağılım
Açık Otopark	11	%36,7	5931	%50,7
Kapalı Otopark	17	%56,7	5600	%47,9
Yol Üstü Otopark	2	%6,7	156	%1,3
Genel Toplam	30	%100,0	11687	%100,0



**Şekil 4.17** Bayrampaşa ilçesi genel otopark kapasitesi

#### 4.4.5 Esenler İlçesi Otopark Kapasitesi

Esenler ilçesinde toplam otopark kapasitesi 2.619 araç olarak belirlenmiştir (Tablo 4.20). Otopark türleri açısından değerlendirildiğinde, kapalı otoparkların 1.924 araç kapasitesiyle toplam kapasitenin %73,5'sini oluşturduğu görülmektedir. Açık otoparkların kapasitesi ise yalnızca 695 araç olup, toplam kapasite içerisindeki payı oldukça düşüktür.

Açık otoparklar sınırlı sayıda olup, Esenler Menderes Metro İstasyonu Yanı 68 araç kapasitesiyle en büyük açık otopark alanıdır (Tablo 4.20). Kapalı otoparklar ise ilçedeki otopark ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamakta olup, en büyük kapasiteye sahip otopark 610 araçlık Esenler Havaalanı Mahallesi Zemin Altı Otoparkı'dır. Bunun yanında, Adem Baştürk Kültür Merkezi Katlı Otoparkı 460 araçlık kapasitesiyle önemli bir otopark alanı sunmaktadır. Otopark kapasitesinin genel dağılımı Şekil 4.18'de gösterilmektedir.

**Tablo 4.20** Esenler ilçesi açık otopark envanteri

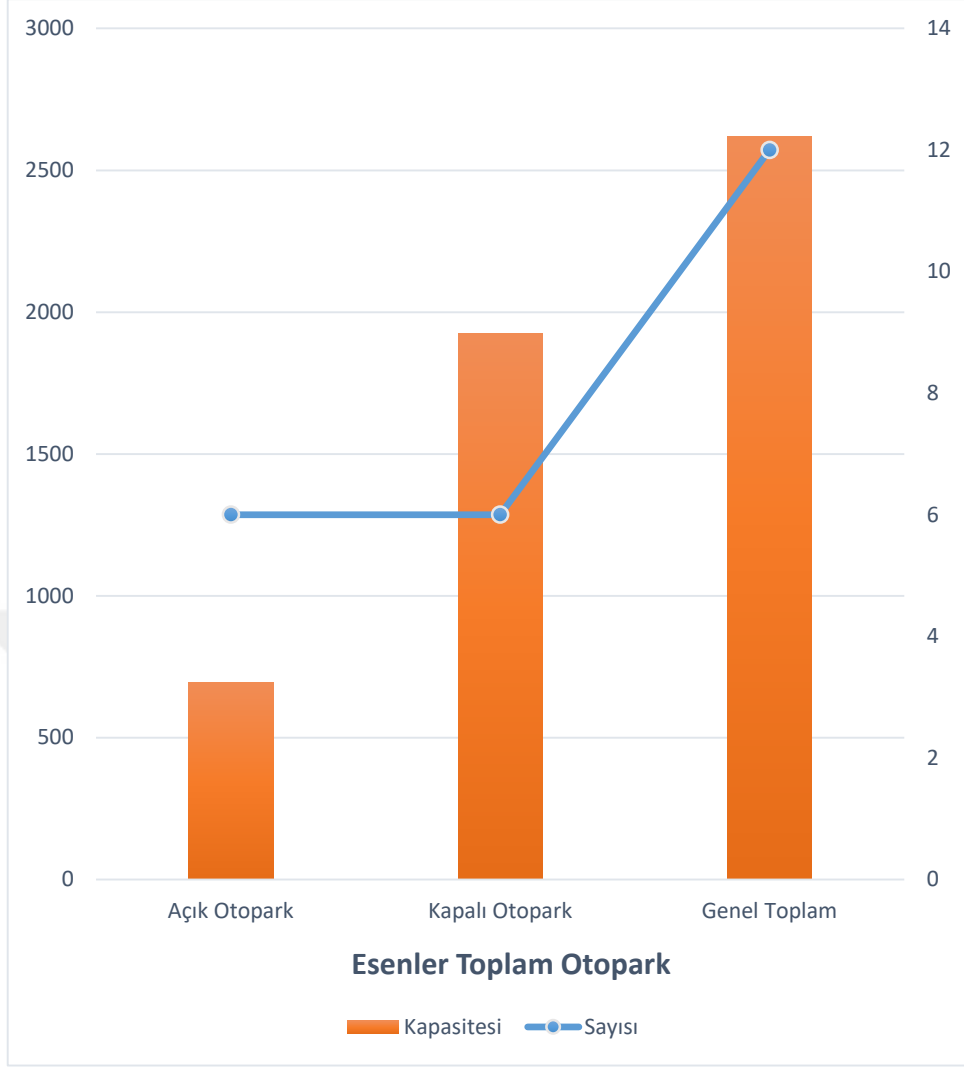
Otopark Adı	Kapasite	Tip
Esenler Menderes Metro İstasyonu Yanı	68	Açık Otopark
Esenler Bahadır ve 1023 Sok. 0 Ada 2355 Parsel Üzeri	5	Açık Otopark

**Tablo 4.21** Esenler ilçesi kapalı otopark envanteri

Otopark Adı	Kapasite	Tip
Esenler Havaalanı Mahallesi Zemin Altı Otoparkı	610	Zemin Altı Otopark
Esenler Adem Baştürk Kültür Merkezi Katlı	460	Katlı Otopark
Esenler Menderes Parkı Zemin Altı Otoparkı	325	Zemin Altı Otopark
Cengiz Topel Yer Altı Katlı Otoparkı	144	Yer Altı Otopark

**Tablo 4.22** Esenler ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

Otopark Türü	Otopark Sayısı	Dağılım	Otopark Kapasitesi	Dağılım
Açık Otopark	6	%50,0	695	%26,5
Kapalı Otopark	6	%50,0	1924	%73,5
Genel Toplam	12	%100,0	2619	%100,0



Şekil 4.18 Esenler ilçesi genel otopark kapasitesi envanteri

## 4.5 Yöntem

Bu çalışmada, İstanbul'un Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerindeki mevcut ve gelecekteki otopark ihtiyacını belirlenmesi hedeflenmektedir. Analizler, ilçelerdeki nüfus ve araç sayısı verileri, ilçe bazlı konut ve ticari birimlerin dağılımı, mevcut otopark kapasitesi ve tahmini büyükşehir dinamikleri dikkate alınarak yapılacaktır.

İlk olarak, mevcut otopark ihtiyacı, formüle dayalı hesaplamalar ile belirlenecektir. Bu hesaplamada, şehrin otopark ihtiyacını belirlemek için nüfusa dayalı otopark ihtiyacı hesaplama formülü kullanılacak ve gelecekteki otopark ihtiyacını tahmin etmek amacıyla üstel büyüme modeli tercih edilecektir. ABD ve Almanya gibi ülkelerde uygulanan hesaplama yöntemleri incelenmiş, ancak analizler Türkiye ve

benzeri ülkelerin şehircilik yapısına uygun kabuller üzerine inşa edilmiştir [40]. Türkiye'ye özgü kabuller arasında, yüksek apartman yoğunluğu, düzensiz kentleşme, kamusal alanların yetersizliği ve araç sahiplik oranındaki hızlı artış gibi faktörler bulunmaktadır. Mevcut otopark alanlarının çoğunlukla sokak içi park yerlerinden oluşması ve özel otopark kullanım alışkanlıklarının düşük olması gibi unsurlar da hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Seçilen beş ilçeye ait güncel veriler kullanılarak, hem bugünkü hem de gelecekteki (5 ve 10 yıl) otopark ihtiyacı tahminleri oluşturulacaktır.

Kentiçi otopark ihtiyacını belirlemek için denklem 4.1 kullanılacaktır.

$$P = \frac{E}{k \cdot D} \quad (4.1)$$

Burada:

- P: İlçedeki otopark ihtiyacı (taşıt),
- E: İlçenin toplam nüfus (kişi),
- D: Araç başına düşen nüfus değeri (kişi/tş),
- k: Bölgesel katsayı olarak ifade edilmektedir.

Belirlenen ilçelerde otopark ihtiyacı, yukarıda verilen formüle göre hesaplanacaktır. Bölgesel katsayı (k), bir yerleşim yerinin kentleşme düzeyi, ulaşım alışkanlıkları, araç sahiplik oranı ve yerel otopark politikaları gibi değişkenleri dikkate alarak, nüfus başına düşen araç ihtiyacını dengeleyen bir düzeltme katsayısıdır. Bu katsayı genellikle ampirik verilere dayalı analizler ya da yerel yönetimlerin planlama kriterleri doğrultusunda belirlenmektedir.

İnceleme, İstanbul'un beş ilçesi üzerinde yürütülecek olup, her mahallenin otopark ihtiyacı değerlendirilecek ve en uygun otopark alanları belirli kriterler doğrultusunda tespit edilecektir. Bu kriterler arasında nüfus yoğunluğu, mevcut otopark kapasitesi, trafik yoğunluğu, kamusal alanların erişilebilirliği ve gelecekteki gelişim potansiyeli yer almaktadır. Hesaplamalarda, seçilen ilçenin nüfus oranı esas alınarak toplam araç sayısının nüfus ile doğru orantılı olduğu kabul edilecektir. Buna göre, ilçedeki tahmini araç sayısı belirlemek için denklem 4.2 kullanılacaktır.

$$A = E \cdot p \quad (4.2)$$

Burada:

- A: İlçedeki tahmini toplam araç sayısı (tş),
- E: İlçenin toplam nüfusu (kişi),
- p: Kişi başına düşen araç oranı (tş/kişi).

Araç başına düşen nüfus değeri, D ise Denklem 4.3 kullanılarak hesaplanacaktır.

$$D = \frac{E}{A} \quad (4.3)$$

Gelecekteki nüfus ve araç sayısını tahmin etmek için üstel büyüme modeli tercih edilmiştir. Bu model, nüfus ve araç artış eğilimlerini dikkate alarak gelecekteki otopark ihtiyacının daha doğru bir şekilde belirlenmesini sağlar. Alternatif tahmin modelleriyle karşılaştırıldığında, üstel büyüme modeli, hızlı artış gösteren değişkenler için daha iyi bir uyum sağladığından tercih edilmiştir. Bu model, nüfus ve araç artış eğilimlerini esas alarak gelecekteki otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde belirlemeyi sağlayacaktır. Gelecekteki nüfus ve araç sayısı için kullanılan denklem 4.4 aşağıdaki gibidir:

$$D_g = D_b(1 + r)^n \quad (4.4)$$

Burada:

$D_g$ , gelecekteki nüfus veya araç sayısı (kişi; teş)

$D_b$ , mevcut nüfus veya araç sayısı (kişi; teş)

$r$ , yıllık ortalama artış oranı

$n$ , tahmin yapılan yıl sayısı (yıl)

olarak ifade edilmektedir.

Bu yöntemle, İstanbul'un belirlenen ilçeleri için 5 ve 10 yıl sonrasına yönelik otopark ihtiyacı tahminleri, belirli nüfus ve araç artış varsayımlarına dayanarak hesaplanacaktır. Bu tahminlerin temel varsayımları arasında yıllık nüfus ve araç artış oranları ile şehircilik politikalarındaki olası değişimler yer almaktadır. Ayrıca, modelin sınırları, öngörülemeyen ekonomik ve demografik değişkenler nedeniyle belirsizlikler içerebilir. Elde edilen bulgular, kentsel planlama ve otopark stratejilerinin geliştirilmesi açısından değerlendirilecektir.

#### 4.5.1 Fatih İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

Fatih ilçesindeki gelecekteki otopark ihtiyacının tahmini için üstel büyüme modeli kullanılmaktadır. Model, nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayalı olarak Fatih ilçesinin otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde öngörmektedir. Bu kapsamda, Fatih ilçesinin mevcut nüfusu 354.472 kişi olarak belirlenmiş ve İstanbul'un toplam nüfusu içindeki payı %2,26 olarak hesaplanmıştır. İstanbul için katsayı değeri 5 olarak tanımlanmıştır. Fatih ilçesinin otopark ihtiyacı verileri ve üstel büyüme modeline göre sonuçları Tablo 4.23'te sunulmuştur.

**Tablo 4.23** Fatih ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini

Parametre	Mevcut Durum	5 Yıl Sonra	10 Yıl Sonra
Nüfus	354.472	337.816	321.874
Otomobil Sayısı (İstanbul)	5.561.214	6.857.876	8.447.484
Otomobil Sayısı (Fatih)	125.683	154.988	190.913
Araç Başına Düşen Nüfus	2,82	2,18	1,686
Otopark İhtiyacı (Araç Yeri)	25.139	30.992	38.182

#### 4.5.2 Beyoğlu İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

Beyoğlu ilçesindeki gelecekteki otopark ihtiyacının tahmini için üstel büyüme modeli kullanılmaktadır. Model, nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayalı olarak Beyoğlu ilçesinin otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde öngörmektedir. Bu kapsamda, Beyoğlu ilçesinin mevcut nüfusu 216.688 kişi olarak belirlenmiş ve İstanbul'un toplam nüfusu içindeki payı %1,38 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, İstanbul için katsayı değeri 5 olarak tanımlanmıştır. Beyoğlu ilçesinin otopark ihtiyacı verileri ve üstel büyüme modeline göre sonuçları Tablo 4.24'te sunulmuştur.

**Tablo 4.24** Beyoğlu ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini

<b>Parametre</b>	<b>Mevcut Durum</b>	<b>5 Yıl Sonra</b>	<b>10 Yıl Sonra</b>
Nüfus	216.688	208.952	201.412
Otomobil Sayısı (İstanbul)	5.561.214	6.857.876	8.447.484
Otomobil Sayısı (Beyoğlu)	76.745	94.639	116.575
Araç Başına Düşen Nüfus	2,82	2,21	1,73
Otopark İhtiyacı (Araç Yeri)	14.115	18.927	23.312

### 4.5.3 Şişli İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

Şişli ilçesindeki gelecekteki otopark ihtiyacının tahmini için üstel büyüme modeli kullanılmaktadır. Model, nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayalı olarak Şişli ilçesinin otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde öngörmektedir. Bu kapsamda, Şişli ilçesinin mevcut nüfusu 263.063 kişi olarak belirlenmiş olup, İstanbul'un toplam nüfusu içindeki yüzdelik oranı %1,68 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, İstanbul'un katsayısı 5 olarak tanımlanmıştır. Şişli ilçesinin otopark ihtiyacı verileri ve üstel büyüme modeline göre sonuçları Tablo 4.23'te sunulmuştur.

**Tablo 4.25** Şişli ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini

<b>Parametre</b>	<b>Mevcut Durum</b>	<b>5 Yıl Sonra</b>	<b>10 Yıl Sonra</b>
Nüfus	263.063	250.678	239.073
Otomobil Sayısı (İstanbul)	5.561.214	6.857.876	8.447.484
Otomobil Sayısı (Şişli)	93.428	115.212	141.918
Araç Başına Düşen Nüfus	2,82	2,18	1,69
Otopark İhtiyacı (Araç Yeri)	18.683	23.045	28.375

#### 4.5.4 Bayrampaşa İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

Bayrampaşa ilçesindeki gelecekteki otopark ihtiyacının tahmini için üstel büyüme modeli kullanılmaktadır. Model, nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayalı olarak Bayrampaşa ilçesinin otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde öngörmektedir. Bu kapsamda, Bayrampaşa ilçesinin mevcut nüfusu 268.303 kişi olarak belirlenmiş ve İstanbul'un toplam nüfusu içindeki payı %1,71 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, İstanbul için katsayı değeri 5 olarak tanımlanmıştır. Bayrampaşa ilçesinin otopark ihtiyacı verileri ve üstel büyüme modeline göre sonuçları Tablo 4.26'da sunulmuştur.

**Tablo 4.26** Bayrampaşa ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini

Parametre	Mevcut Durum	5 Yıl Sonra	10 Yıl Sonra
Nüfus	268.303	267.230	266.157
Otomobil Sayısı (İstanbul)	5.561.214	6.857.876	8.447.484
Otomobil Sayısı (Bayrampaşa)	95.097	117.270	144.452
Araç Başına Düşen Nüfus	2,82	2,28	1,84
Otopark İhtiyacı (Araç Yeri)	19.022	23.452	28.883

#### 4.5.5 Esenler İlçesinin Gelecekteki Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

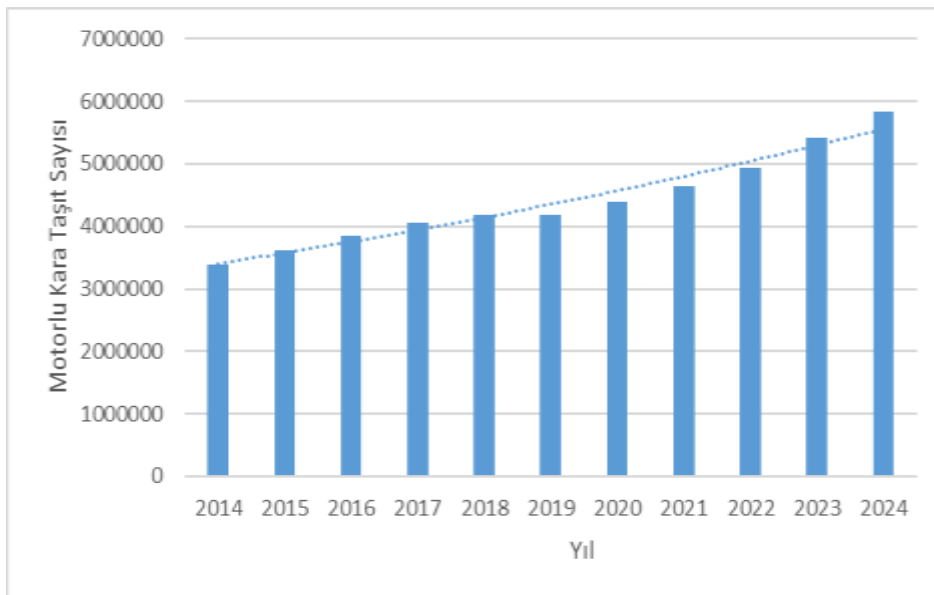
Esenler ilçesindeki gelecekteki otopark ihtiyacının tahmini için üstel büyüme modeli kullanılmaktadır. Model, nüfus ve araç sayısındaki artış trendlerine dayalı olarak Esenler ilçesinin otopark ihtiyacını daha gerçekçi bir şekilde öngörmektedir. Bu kapsamda, Esenler ilçesinin mevcut nüfusu 423.625 kişi olarak belirlenmiş ve İstanbul'un toplam nüfusu içindeki payı %2,70 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, İstanbul için katsayı değeri 5 olarak tanımlanmıştır. Esenler ilçesinin otopark ihtiyacı verileri ve üstel büyüme modeline göre sonuçları Tablo 4.27'de sunulmuştur.

**Tablo 4.27** Esenler ilçesi otopark ihtiyacının üstel büyüme modeli ile tahmini

Parametre	Mevcut Durum	5 Yıl Sonra	10 Yıl Sonra
Nüfus	423.625	401.893	381.390
Otomobil Sayısı (İstanbul)	5.561.214	6.857.876	8.447.484
Otomobil Sayısı (Esenler)	150.153	185.163	228.082
Araç Başına Düşen Nüfus	2,82	2,17	1,67
Otopark İhtiyacı (Araç Yeri)	30.034	37.041	45.621

#### 4.6. Üstel Büyüme Modeli ve Tercih Edilme Gerekçeleri

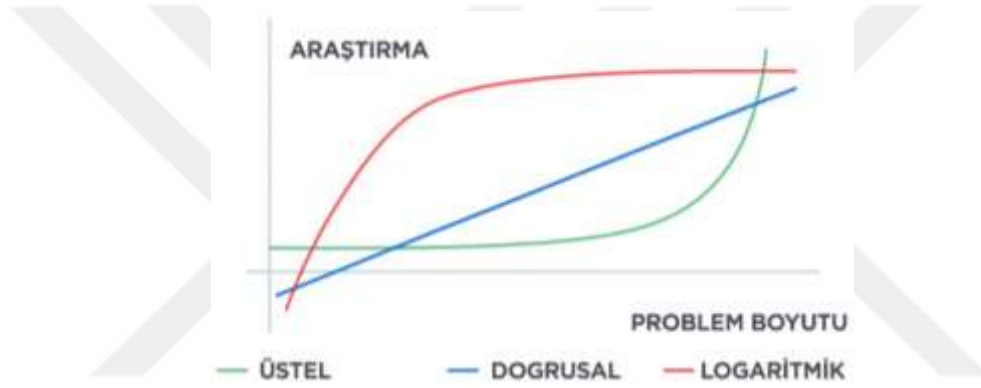
Günümüzde kentleşme hızı, ekonomik büyüme ve yaşam standartlarındaki iyileşme, bireylerin ulaşım ihtiyaçlarını ve buna bağlı olarak araç sahipliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle büyük şehirlerde artan nüfus yoğunluğu, toplu taşıma kapasitesinin sınırlılığı ve bireysel ulaşım talebindeki yükseliş, motorlu kara taşıt sayısında belirgin artışlara yol açmaktadır (Şekil 4.19).



**Şekil 4.19** Motorlu kara taşıt sayısı [41]

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre motorlu kara taşıt sayısındaki yıllık artış eğilimi (Şekil 4.19), araç sahipliğinin sürekli yükseldiğini açıkça göstermektedir. Bu artış, otopark ihtiyacının gelecekte hangi hızda yükseleceğini tahmin etmede uygun bir matematiksel modelin seçilmesini gerekli kılmaktadır.

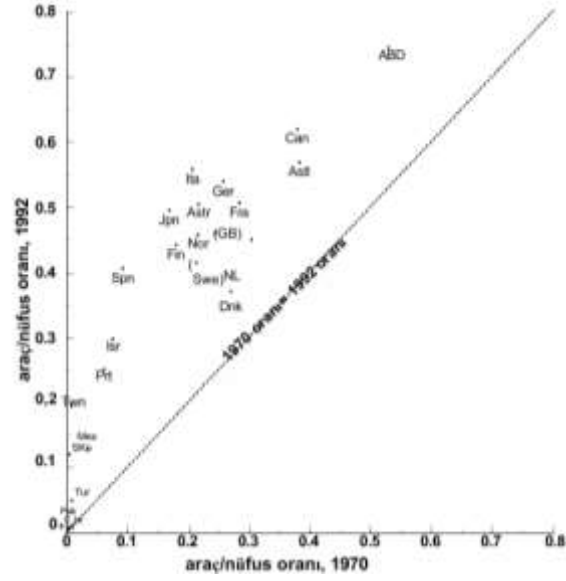
Şekil 4.20’de karşılaştırmalı olarak sunulan lineer, logaritmik ve üssel modeller, farklı artış eğilimlerini temsil etmektedir. Doğrusal model sabit oranlı bir artış sergilerken, logaritmik model pik şeklinde yaptığı artış hareketinden sonra doyuma ulaşmış gibi bir çizgide ilerler ve doyum noktasından sonra çok küçük oranlarda artış göstermektedir. Üstel model ise önce yavaş bir başlangıç yaparak sonrasında ihtiyacın katlanarak arttığını göstermektedir.



Şekil 4.20 Lineer, logaritmik ve üssel model eğilimleri [42]

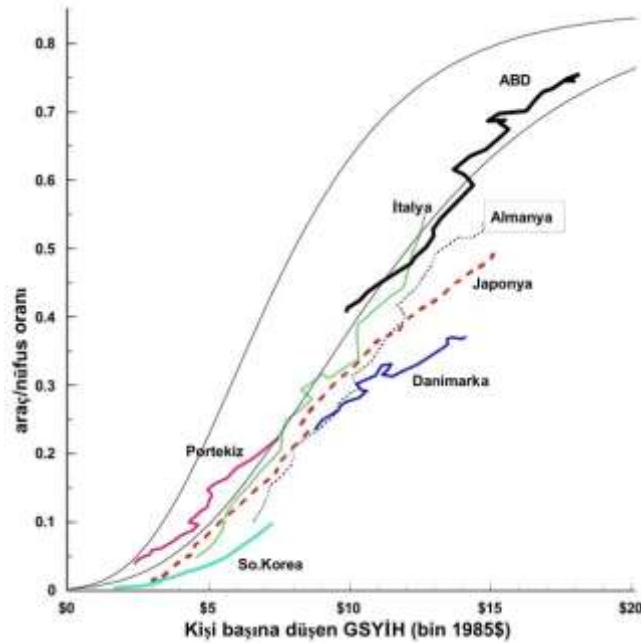
Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, gayri safi yurt içi hasılanın (GSYİH) son yıllarda düzenli olarak artış göstermesi, araç sahipliği oranını doğrudan etkilemektedir. Gelir seviyesindeki artış, sadece birey başına düşen araç sayısını değil, aynı hanede birden fazla araç bulundurma eğilimini de artırmaktadır. Bu durum, motorlu kara taşıt sayısında görülen sürekli artışla (Şekil 4.19) birlikte değerlendirildiğinde, otopark talebinin doğrusal bir artıştan ziyade giderek hızlanan bir eğilim göstereceğini ortaya koymaktadır.

Şekil 4.21’de, gelir artışının araç sahipliği üzerindeki doğrudan etkisini ortaya koymaktadır. Yapılan literatür taramasında üssel büyüme modeli kullanılarak otopark ihtiyacının doğrudan tahmin edildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır; ancak mevcut araştırmalar, gelir düzeyinin yükselmesi ile araç sahipliği arasındaki güçlü korelasyonu ortaya koyarak bu modelin mantığını dolaylı olarak desteklemektedir.

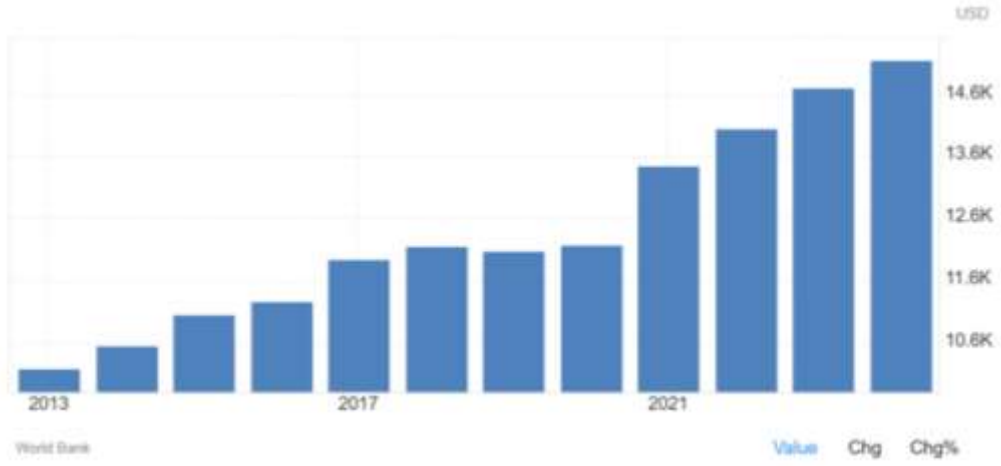


Şekil 4.21 Dünyada araç/nüfus oranındaki büyüme modeli [43]

Şekil 4.22'de farklı ülkelerde milli gelir artışının araç/nüfus oranına etkisi görülmekte; Şekil 4.23'de ise Türkiye'de kişi başına GSYİH'nin 2013 yılında 10,2 bin USD iken 2024 yılında 15,1 bin USD'ye yükseldiği görülmektedir. Bu ekonomik artış, motorlu kara taşıt sayısındaki yükseliş ile birleştiğinde, otopark ihtiyacının gelecekte üssel bir hızla artacağını öngörmek mümkün olmaktadır. Bu nedenle üssel büyüme modeli, çalışmada artan otopark talebinin doğru ve gerçekçi biçimde öngörülmesi için en uygun model olarak tercih edilmiştir.



Şekil 4.22 Ülkelerin araç sahipliği ve kişi başına gelir ilişkisi [43]



**Şekil 4.23** Türkiye'de kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) [44]



## BULGULAR VE TARTIŞMA

### 5.1 Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

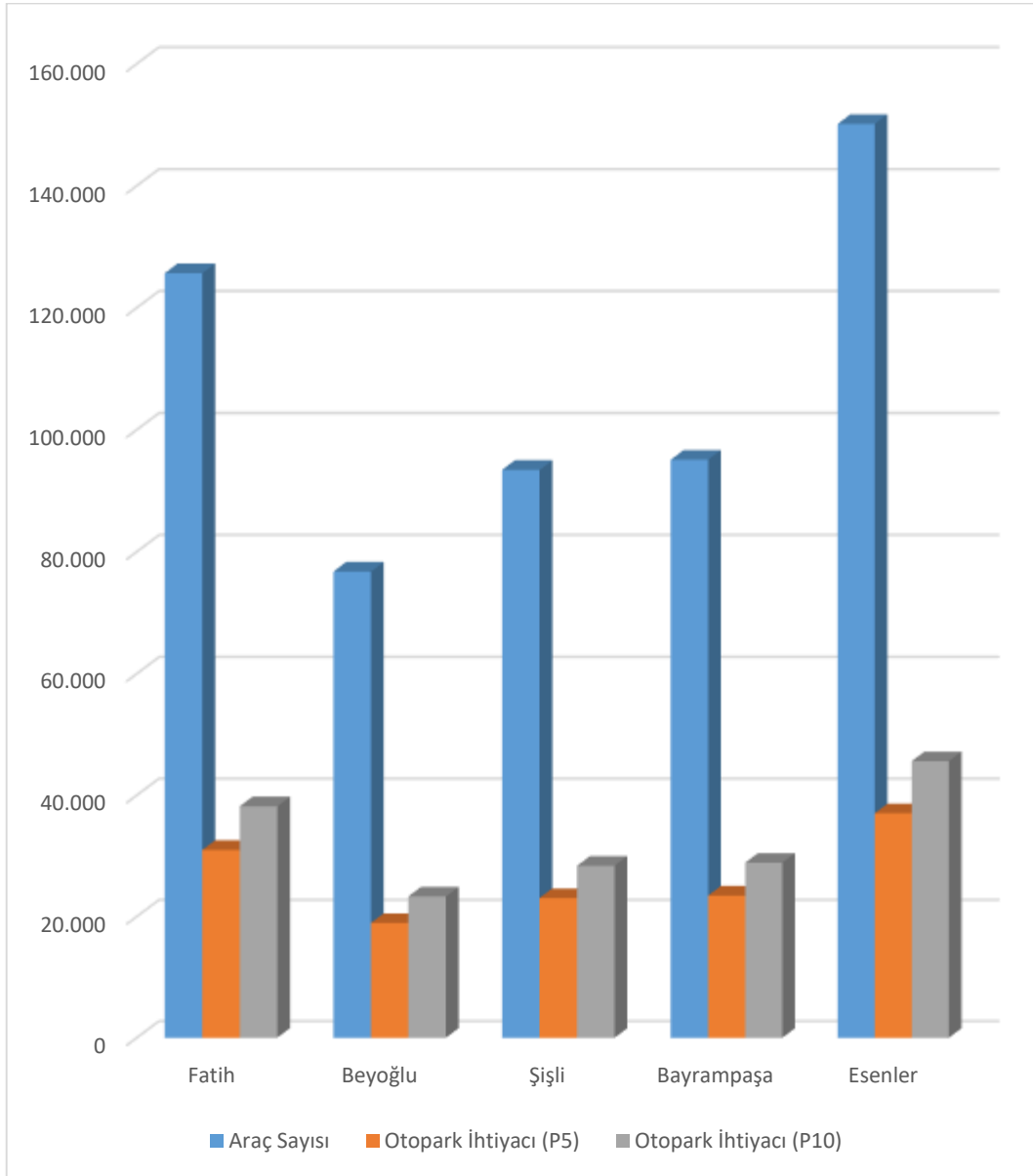
Bu çalışmada, kentiçi ulaştırma sistemlerinin önemli bileşenlerinden biri olan otopark altyapısının gelecek yıllarda artması beklenen nüfus ve araç sayısına bağlı olarak ne ölçüde bir kapasiteye ihtiyaç duyacağı, üstel büyüme modeli aracılığıyla öngörülmüştür. Modelleme sonucunda elde edilen bulgular Tablo 5.1’de sunulmuştur.

Tablo 5.1’e göre, incelenen beş ilçe özelinde 5 ve 10 yıllık projeksiyonlara göre otopark ihtiyacında anlamlı düzeyde artış öngörülmektedir. Mevcut durumda 125.683 araca sahip olan Fatih ilçesi için 5 yıl sonra 30.992, 10 yıl sonra ise 38.182 araçlık otopark ihtiyacı tahmin edilmiştir. Benzer şekilde, araç sahipliği bakımından ön plana çıkan Esenler ilçesinde bu ihtiyacın 5 yıl içinde 37.041’e, 10 yıl içinde ise 45.621’e yükseleceği öngörülmektedir.

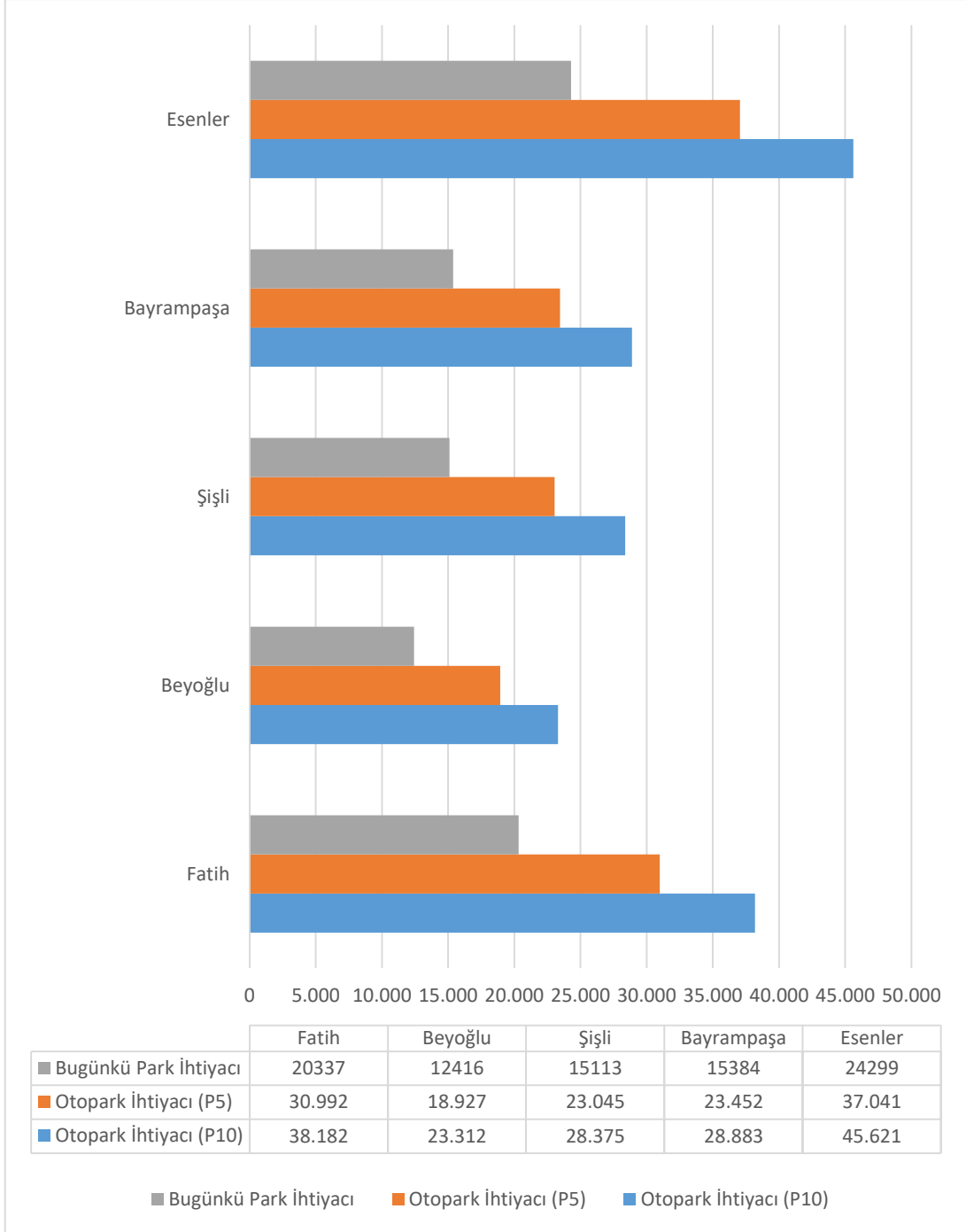
**Tablo 5.1** Otopark İhtiyacının Üstel Büyüme Modeli ile Tahmini

İlçe	Nüfus (kişi)	Nüfus Payı (%)	Araç Sayısı	Otopark İhtiyacı (P <sub>5</sub> )	Otopark İhtiyacı (P <sub>10</sub> )
Fatih	354.472	2,26	125.683	30.992	38.182
Beyoğlu	216.688	1,38	76.745	18.927	23.312
Şişli	263.063	1,68	93.428	23.045	28.375
Bayrampaşa	268.303	1,71	95.097	23.452	28.883
Esenler	423.625	2,7	150.153	37.041	45.621

Kentleşme dinamiklerinin özellikle taşıt sahipliğinde meydana getirdiği artışın, doğrudan otopark gereksinimlerini de büyüttüğünü ortaya koymaktadır. Şekil 5.1’de sunulan karşılaştırmalı grafik, araç sayıları ile tahmini otopark ihtiyacı arasındaki ilişkiyi görsel olarak ortaya koymakta ve artış eğrisinin süreklilik gösterdiğini vurgulamaktadır. Mevcut otopark altyapısının, güncel talebi karşılamada ne derece yetersiz kaldığı, Tablo 5.2 ile somutlaştırılmıştır. Veriler, kentiçi otopark planlamasında arz-talep dengesinin ciddi biçimde bozulduğunu göstermektedir. Şekil 5.2’de sunulan grafiksel karşılaştırma, bugünkü otopark ihtiyacının yanı sıra 5 ve 10 yıllık tahminlerle birlikte ele alındığında, yetersizliğin zamanla daha da derinleşeceğini açıkça göstermektedir.



**Şekil 5.1** Araç sayısı ile 5 ve 10 yıllık otopark kapasite ihtiyacı karşılaştırması



**Şekil 5.2** Bugünkü ve 5-10 yıl sonraki park ihtiyacı

Tablo 5.2 incelendiğinde, bugün itibarıyla Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerinde ciddi düzeyde otopark açığı olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Esenler ilçesinde, 24.299 park yeri ihtiyacına karşılık yalnızca 2.619 araçlık kapasite bulunduğu, bu durumun yaklaşık 9,3 katlık bir yetersizliğe karşılık geldiği belirlenmiştir. Diğer ilçelerde de benzer biçimde mevcut kapasitenin 1.3-2.3 katı düzeyinde talep söz konusudur.

**Tablo 5.2** İlçelere göre bugünkü otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği

İlçe	Bugünkü Park Yeri İhtiyacı	Mevcut Kapasite (park yeri)	Fark (park yeri)	İhtiyaç/Kapasite
Fatih	20.337	12.487	7.850	1,6
Beyoğlu	12.416	5.470	6.946	2,3
Şişli	15.113	7.192	7.921	2,1
Bayrampaşa	15.384	11.687	3.697	1,3
Esenler	24.299	2.619	21.680	9,3

Tablo 5.3'teki bulgulara göre, tüm ilçelerde park yeri ihtiyacı önemli oranda artış göstermiştir. Bu dönemde Esenler ilçesindeki ihtiyaç, 24.299'dan 37.041'e yükselirken, kapasite sabit kaldığı durum için ihtiyaç/kapasite oranı 14,0'a ulaşmıştır. Benzer şekilde, Şişli'de bu oran 3,2'ye, Bayrampaşa'da 2'e, Beyoğlu'nda 4'e ve Fatih'te 2,5'e yükselmiştir. Bu artışlar, araç sahipliğindeki artış hızının sabit bir kapasiteyle karşılanamayacağını açıkça ortaya koymaktadır.

**Tablo 5.3** İlçelere göre 5 yıl sonraki otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği

İlçe	5 Yıl Sonraki Park Yeri İhtiyacı	Mevcut Kapasite	Fark	İhtiyaç/Kapasite
Fatih	30.992	12.487	18.505	2,5
Beyoğlu	18.927	5.470	13.457	3,5
Şişli	23.045	7.192	15.853	3,2
Bayrampaşa	23.452	11.687	11.765	2
Esenler	37.041	2.619	34.422	14

Tablo 5.4 ile 10 yıllık projeksiyon değerlendirildiğinde, ihtiyaç-kapasite farkının daha da açıldığı görülmektedir. Fatih'te park yeri ihtiyacı 38.182'ye, Beyoğlu'nda 23.312'ye, Şişli'de 28.375'e, Bayrampaşa'da 28.883'e ve Esenler'de 45.621'e yükselmiştir. Özellikle Esenler ilçesindeki ihtiyaç/kapasite oranının 17,4'e

ulaşması, bu ilçede otopark ihtiyacının yapısal bir sorun haline geldiğini ve çözüm üretilmediği takdirde daha büyük kentiçi problemlerle karşılaşılacağını göstermektedir. Diğer ilçelerde de bu oranlar 2,5-4,3 arasında değişmekte olup ciddi yetersizliklere işaret etmektedir.

**Tablo 5.4** İlçelere göre 10 yıl sonraki otopark ihtiyacı ve kapasite yetersizliği

İlçe	10 Yıl Sonraki Park Yeri İhtiyacı	Mevcut Kapasite	Fark	İhtiyaç/Kapasite
Fatih	38.182	12.487	25.695	3
Beyoğlu	23.312	5.470	17.842	4,3
Şişli	28.375	7.192	21.183	3,9
Bayrampaşa	28.883	11.687	17.196	2,5
Esenler	45.621	2.619	43.002	17,4

Bulgular, mevcut kapasitenin sabit kalması halinde, yalnızca nüfus ve araç sayısındaki artışlara bağlı olarak otopark ihtiyacının katlanarak artacağını göstermektedir. Bu durum, kent planlamasında sürdürülebilir otopark stratejilerinin geliştirilmesinin zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Aksi durumda, ulaştırma altyapısında tıkanmalar, çevresel olumsuzluklar ve toplumsal memnuniyetsizlik gibi sorunlar daha da derinleşecektir.

## 5.2 Çözüm Yaklaşımı

### 5.2.1 İlçe İmar Planlarının Katlı Otoparkların Yükseklik Limiti Kapsamında İncelenmesi

Kentleşme ve nüfus artışıyla birlikte şehirlerde araç sayısındaki yükseliş, otopark alanlarına olan talebi artırmaktadır. Bu durum, özellikle katlı otoparkların planlanması ve uygulanmasında imar planlarının ve yönetmeliklerin önemini ön plana çıkarmaktadır. Otopark yapılarının yüksekliği ve fonksiyonel özellikleri, hem kent estetiği hem de teknik gereklilikler açısından düzenleyici mevzuat tarafından sınırlandırılmaktadır. Bu nedenle, imar planları kapsamında katlı otoparkların

yükseklik limitleri ve yapılaşma koşullarının incelenmesi, şehir planlaması ve sürdürülebilir kentsel gelişim açısından kritik bir konudur.

İstanbul İmar Yönetmeliği'nin "Kat Yükseklikleri" başlıklı 30'uncu maddesinin 9'uncu fıkrasında eğitim, sağlık, sanayi yapıları ile sinema, tiyatro ve konferans salonları, katlı otoparklar, düğün salonları, resmi kurum ve kuruluşlara ait binalar ve spor salonları gibi yapılar için iç yüksekliklerin teknolojik ve mimari gereklilikler doğrultusunda "Mimari Estetik Komisyon" kararıyla belirlenmesi öngörülmüştür [45]. Bu düzenleme farklı fonksiyon ve yapı tiplerine özgü ihtiyaçların mekânsal olarak karşılanmasını amaçlamakta otoparkların iç yükseklik standartlarının planlama süreçlerinde esnek ve ihtiyaca uygun şekilde şekillendirilmesini sağlamaktadır.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin "Parsel Kullanım Fonksiyonlarına Göre Yapılaşma Koşulları" başlıklı 19'uncu maddesinin birinci fıkrasının (ğ) bendinin 2 numaralı alt bendinde planlı alanlarda gerçek veya tüzel kişilere ait ya da kamuya ait yurt, kurs, ticari katlı otopark ile sosyal ve kültürel tesislerin inşa edilmesine izin verildiği belirtilmektedir [45]. Bu hüküm ticaret ve konut alanları başta olmak üzere farklı fonksiyonel alanlarda otopark yapımı için yasal altyapı oluşturmaktadır.

1/1000 ölçekli Nazım İmar Planı notlarında ticaret alanlarında ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşlerinin alınması ve 1/1000 ölçekli "Revizyon Uygulama İmar Planı"nda belirlenen yapılaşma koşullarına uygunluk sağlanması koşuluyla İlçe Belediyesi'nce onaylanacak Avan projeye göre "Özel Eğitim Tesisleri" "Özel Sağlık Tesisleri" ve "Özel Katlı Otopark" yapılabileceği ifade edilmektedir [46]. Konut alanlarında ise ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşlerinin alınması ve Avan projenin İlçe Belediyesi tarafından onaylanması şartıyla "Özel Katlı Otopark" ve "Kamuya Ait Katlı Otopark" tesis edilebilmektedir. Bu düzenlemeler katlı otopark yapımının imar planı kapsamında mevzuata uygun şekilde şekillendirilmesini sağlamaktadır.

Otopark Yönetmeliği'nin 4'üncü maddesi imar planlarının hazırlanması aşamasında bölge ve genel otopark alanları ile katlı ve cep otoparklarının yerlerinin belirlenmesi sürecinde büyükşehirlerde Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME)



uygulamaların gerçekleştirilmesi etik ve mevzuata uygun olmayacaktır. Bu nedenle Fatih gibi ilçelerde mimari estetik komisyonunun kararları titizlikle dikkate alınması gerekmektedir.

Tam otomatik mekanik ya da dönel otopark sistemleri gibi özel yapısal çözümler mevzuat açısından yapı statüsünde değerlendirilse dahi, İlçe Belediyeleri Avan Proje Onay sürecinde plan notu ekleyebilmekte ve bu değişiklik Belediye Meclisi onayına sunulmaktadır. Mevcut imar planı kısıtlamaları varsa avan proje kapsamında gerekli düzenlemeler yapılarak mevzuata uygunluk sağlanmaktadır. Bu süreç hem hukuki hem teknik açıdan yapılaşma sürecine esneklik kazandırmakta yenilikçi ve teknolojik otopark çözümlerinin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır.

### **5.2.2 Fatih İlçesi**

Fatih ilçesindeki otopark sorununa yönelik dikey otopark sistemlerinin kapasite artırımındaki etkisini incelenmiştir. Yapılan analizler, mevcut açık otopark alanlarında asansörlü ve döner sistemlerin uygulanmasıyla önemli bir kapasite artışı sağlanabileceğini göstermektedir.

Geniş katlı sistemler ise maksimum 15 kat yüksekliğe sahip 18x7 metre boyutlarında bir tasarım ile her biri 7 araç kapasiteli park ünitelerinden meydana gelmekte ve her 6 park ünitesi için bir asansör içeren yapısıyla 90 araçlık bir kapasite sağlamaktadır.

Döner otopark sistemleri ise yalnızca 30 m<sup>2</sup>'lik bir taban alanı kaplayan ve 6-8-10-12 araç kapasitesine sahip farklı modellerle sunulan çözümler arasında yer almaktadır. Yüksek manevra kabiliyeti ve hızlı park imkânı sağlayan teknik özellikleri sayesinde özellikle sahil yolları ve küçük ölçekli açık otopark alanları için uygun bir alternatif oluşturmaktadır. Bu bağlamda, dikey otopark sistemleri, kentsel altyapıda karşılaşılan otopark sorunlarına yönelik verimli, ekonomik ve sürdürülebilir çözümler sunma potansiyeline sahiptir.

Tablo 5.5'te asansörlü sistemlerle 2.070 araç, Tablo 5.6'da döner sistemlerle ise 216 araç ek kapasite oluşturulabileceği hesaplanmıştır. Bu durum, toplamda 2.286 araçlık bir artış anlamına gelmekte ve mevcut kapasitenin %35 oranında genişletilebileceğini ortaya koymaktadır.

**Tablo 5.5** Fatih ilçesinde asansörlü otomatik sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması

Otopark Adı	Mevcut Kapasite	Önerilen Sistem	Eklenen Kapasite	Yeni Kapasite
Yenikapı Spor ve Kültür Merkezi	1100	15 Katlı (90 araç) x 10 adet	900	2000
Yenikapı Tünel Üstü Açık Otoparkı	700	15 Katlı (90 araç) x 6 adet	540	1240
Vatan Caddesi Migros Önü	397	15 Katlı (90 araç) x 3 adet	270	667
Yenikapı Marmaray Büyük Otoparkı	350	15 Katlı (90 araç) x 2 adet	180	630
Süleymaniye Cami Altı Açık Otoparkı	250	15 Katlı (90 araç) x 2 adet	180	460
Toplam	2797	-	2070	4867

**Tablo 5.6** Fatih ilçesinde döner otopark sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması

Otopark Adı	Mevcut Kapasite	Döner Sistem (8 araç) x Adet Sayısı	Eklenen Kapasite	Yeni Kapasite
Mercan Açık Otoparkı	130	4 adet x (8 araç)	32	162
Çatladıkapı Otoparkı	120	4 adet x (8 araç)	32	152
Draman Otoparkı	120	4 adet x (8 araç)	32	152
Kemikli Burun Otoparkı	95	3 adet x (8 araç)	24	119
Mevlanakapı Otoparkı -1	95	3 adet x (8 araç)	24	119
Mevlanakapı Otoparkı -2	95	3 adet x (8 araç)	24	119
Sirkeci Gar Önü	60	2 adet x (8 araç)	16	76
Fatih Kütüphane Açık Otoparkı	35	2 adet x (8 araç)	16	51
Langa Bostanları Açık Otoparkı	30	2 adet x (8 araç)	16	46
Toplam	780	-	216	996

Yenikapı, Vatan Caddesi gibi bölgelerde dar alanlı ve turistik bölgeler için önerilen döner sistemler ise 30 m<sup>2</sup> gibi sınırlı alanlarda 8 araç kapasitesiyle etkili bir alternatif oluşturmaktadır. Bu sistemler, özellikle Sultanahmet, Sirkeci ve Eminönü gibi tarihi dokunun korunması gereken bölgelerde uygun bir seçenek olarak değerlendirilebilmektedir. Trafik yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde, otomatik sistemlerin park süresini kısaltarak trafik akışını iyileştirebileceği öngörülmektedir. Sahil şeridi ve yeşil alanlarda döner sistemlerin uygulanması, çevresel etkileri minimize ederken aynı zamanda otopark ihtiyacını karşılamada etkili bir yöntem sunmaktadır.

### **5.2.3 Beyoğlu İlçesi**

Beyoğlu ilçesinde yer alan açık otoparkların mevcut kapasiteleri ve fiziksel özellikleri değerlendirilerek, alan verimliliğini artıran çözümler önerilmiştir. Beyoğlu ilçesinde toplam 9 açık otopark bulunmakta olup, toplam araç kapasitesi 970 olarak hesaplanmıştır. Otoparklar genellikle Haliç kıyısında, merkezi noktalarda ve turistik bölgelerde konumlanmıştır.

Beyoğlu ilçesinde otopark kapasitesinin artırılması amacıyla yapılan analizler, asansörlü otomatik sistemler ve döner otopark sistemlerinin entegrasyonunun önemli ölçüde kapasite artışı sağladığını göstermektedir. Tablo 5.7’de gösterildiği üzere, asansörlü otomatik sistemlerin uygulanmasıyla toplamda 1.340 araçlık ek kapasite oluşturulabilmektedir.

Döner otopark sistemlerinin entegrasyonu ile toplamda 72 araçlık kapasite artışı sağlanabilmektedir (Tablo 5.8). Karaköy, Azapkapı ve Kasımpaşa gibi alanlarda uygulanan kompakt otopark sistemleri, dar alanların verimli kullanımını destekleyerek yer kaybını minimize etmiştir. Bu yöntem, özellikle küçük ölçekli otoparklarda uygulanabilirliği artırarak park yeri sıkıntısının hafifletilmesine katkıda bulunabilmektedir. Döner otopark sistemlerinin ticari alanlardaki kullanımının, trafik akışına olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bu sistemlerin kullanımı, araç park süresini kısaltarak trafiğin rahatlamasına katkı sağlamaktadır.

**Tablo 5.7** Beyoğlu ilçesinde asansörlü otomatik sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması

Otopark Adı	Mevcut Kapasite	Önerilen Sistem	Eklenen Kapasite	Yeni Kapasite
Sütlüce Miniatürk Yanı	320	15 Katlı (90 araç) x 6 adet	540	860
Miniatürk Çadır Açık Otoparkı	250	15 Katlı (90 araç) x 5 adet	450	700
Karaköy Azapkapı	100	10 Katlı (70 araç) x 2 adet	140	240
Azapkapı Haliç Metro Otoparkı	80	10 Katlı (70 araç) x 2 adet	140	220
Kasımpaşa Sosyal Tesisler Otoparkı	60	10 Katlı (70 araç) x 1 adet	70	130
Toplam	810	-	1340	2150

**Tablo 5.8** Beyoğlu ilçesinde döner otopark sistemlerin entegrasyonu yoluyla otopark kapasitesinin artırılması

Otopark Adı	Mevcut Kapasite	Döner Sistem (8 araç) x Adet Sayısı	Eklenen Kapasite	Yeni Kapasite
Beyoğlu Balıkçılar Önü	70	3 adet x (8 araç)	24	94
Arap Camii Açık Otoparkı	30	2 adet x (8 araç)	16	46
İtalyan Hastanesi Karşısı	30	2 adet x (8 araç)	16	46
Beyoğlu Fındıklı Açık Otoparkı	30	2 adet x (8 araç)	16	46
Toplam	160	-	72	232

Karaköy ve Azapkapı gibi ticari bölgelerde asansörlü otomatik otopark sistemleri, giriş-çıkış sürelerini minimize ederek trafik akışına olumlu katkılar sağlayabilir. Bu

sistemlerin uygulanmasıyla araçların bekleme süreleri azalacak, böylece bölgede yoğunluk kaynaklı trafik sorunları hafiflemiş olacaktır. Ayrıca, otopark alanlarının dikey ekseninde genişletilmesi, mevcut alanların optimum kullanımını sağlayabilmekte ve bu bağlamda fiziksel alan kısıtlılığına alternatif bir çözüm olmaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik açısından da otopark sistemlerinin enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlanması gerektiği tespit edilmiştir. Özellikle Haliç kıyısında ve tarihi bölgelerde, yeşil alan kaybının önlenmesi amacıyla kompakt ve düşük etki yaratan çözümler tercih edilmelidir. Bu bağlamda güneş panelleri ile entegre edilen otopark sistemleri, enerji verimliliğini artırarak sürdürülebilir kentleşmeye katkı sunabilmektedir.

Bu entegrasyon önerileri doğrultusunda Beyoğlu ilçesinde açık otopark kapasitesi %145 oranında artırılmıştır. Bu kapasite artışı, trafik yoğunluğunun azalmasına ve park yeri bulma süresinin kısılmasına doğrudan etki ederek kentsel hareketliliği iyileştirmek için çözüm sunmaktadır.

#### **5.2.4 Şişli İlçesi**

Şişli ilçesinde mevcut otopark kapasitesinin artırılması ve alan kullanımının optimize edilmesi amacıyla tam otomatik ve mekanik otopark sistemlerinin uygulanması önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Kentiçi yoğunluğun yüksek olduğu bölgelerde, geleneksel açık otoparkların yerine otomatik sistemlerin entegrasyonu, alan verimliliğini artırarak daha fazla aracın park edilmesine olanak tanımaktadır.

Maslak P+R 1 açık otoparkı mevcut durumda 150 araç kapasitesine sahiptir. Bu alanın tam otomatik otopark sistemleri ile dönüştürülmesi durumunda, toplam kapasite 630 araca ulaşacak şekilde 7 adet tam otomatik otopark ünitesi ile yeniden yapılandırılması mümkündür. Bu dönüşüm sonucunda, 480 yeni park yeri kazandırılmaktadır. Dönme dolap sisteminin uygulanması halinde, aynı otopark alanında 55 park yeri tasarlanarak 12'lik park sistemi kullanıldığında toplam kapasite 660 araca çıkmakta ve 510 araçlık ek kapasite sağlanmaktadır. 19 Mayıs açık otoparkında mevcut alanda 20 park birimi oluşturularak 12'lik sistem uygulandığında kapasitenin 240 araca yükseltilmesi ve böylece 175 ek park yeri elde edilmesi mümkün olmaktadır. Mecidiyeköy açık otoparkında

gerçekleştirilecek benzer bir dönüşümle, 90 park alanı için 12'lik sistemin uygulanması sonucu kapasitenin 1.900 araca ulaşması ve 1.250 araçlık bir artış sağlanması öngörülmektedir.

Şişli ilçesinde otomatik otopark sistemlerinin uygulanmasına yönelik başarılı projeler arasında Nişantaşı'nda hayata geçirilen Park Point projesi bulunmaktadır. Bu proje kapsamında, 360 m<sup>2</sup> alan üzerinde 25 m yüksekliğinde bir yapı oluşturularak 276 araçlık park kapasitesi sağlanılabilmektedir. Kullanılan Parksafe 580 tam otomatik otopark sistemi sayesinde günlük 580 araçlık park kapasitesine ulaşılabilmektedir.

### **5.2.5 Bayrampaşa İlçesi**

Bayrampaşa ilçesindeki otopark kapasitesinin artırılmasına yönelik alternatif sistemlerin entegrasyonu değerlendirilmiştir. Bulgular, mevcut alan kullanımının optimize edilerek kapasitenin artırılabilenekte olduğunu göstermektedir. Bayrampaşa Kartaltepe Mahallesi Otoparkı'nda mevcut 16 araçlık kapasitenin, 10 araç kapasiteli iki adet dönme dolap sisteminin entegrasyonu ile 36 araca yükseltilebileceği belirlenmiştir. Benzer şekilde, Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali Otoparkı'nda mevcut 100 araç kapasitesinin, 12 araç kapasiteli üç adet dönme dolap sistemi ile 136 araca ulaşabilmesi mümkün olmaktadır.

Asansörlü otopark sistemleri, büyük ölçekli otopark alanlarında kapasitenin önemli ölçüde artırılabilmesine olanak tanımaktadır. Matbaacılar Sitesi Yanı Otoparkı'nda mevcut 250 araç kapasitesinin, 35 katlı iki adet yüksek asansörlü sistem eklenerek 390 araca çıkarılabilmesi mümkün görülmektedir. Benzer şekilde, Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali 2 Otoparkı'nda 35 katlı bir sistemin entegrasyonu ile kapasitenin 100 araçtan 170 araca ulaştırılabileceği tespit edilmiştir.

Geniş ölçekli otopark entegrasyonu kapsamında, Büyük İstanbul Otogarı Otoparkı'nda mevcut 1000 araç kapasitesinin, 15 katlı üç adet geniş asansörlü sistemin eklenmesiyle 1270 araca ulaştırılabileceği hesaplanmıştır. Yapılan analizler, dar alanlarda dönme dolap sistemlerinin geniş alanlarda ise asansörlü otopark çözümlerinin daha verimli olduğunu göstermektedir. Bu stratejik entegrasyonlar sonucunda toplam kapasitenin, mevcut 1466 araçtan 2002 araca çıkarılabilmesi mümkün olmaktadır (Tablo 5.9).

**Tablo 5.9** Bayrampaşa ilçesi toplam otopark kapasite artışı

Otopark Adı	Mevcut Kapasite	Eklene Araç Kapasitesi	Yeni Kapasite
Büyük İstanbul Otogarı	1000	270	1270
Matbaacılar Sitesi Yanı	250	140	390
Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali	100	36	136
Bayrampaşa Sebze-Meyve Hali 2	100	70	170
Bayrampaşa Kartaltepe Mahallesi Otoparkı	16	20	36
Toplam	1466	536	2002

### 5.2.6 Esenler İlçesi

Esenler İlçesi, yoğun nüfus yapısı ve sınırlı alan kaynakları nedeniyle otopark kapasitesi açısından çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Mevcut otopark envanteri incelendiğinde, açık ve kapalı otopark alanlarının mevcut talebi karşılamada yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda, otopark kapasitesinin artırılmasına yönelik modern teknolojiler ve mekânsal optimizasyon stratejileri önerilmektedir.

Açık otopark alanlarının kapasite artırımı için tam otomatik otopark sistemlerine dönüştürülmesi, alan kullanım verimliliğini önemli ölçüde artırabilmektedir. Esenler Menderes Metro İstasyonu Yanı Otoparkının, mevcut durumda 68 araçlık kapasitesi bulunurken, tam otomatik asansörlü park sistemleri entegre edildiğinde kapasite artarak 150 araca ulaşabilmektedir. Bu tür sistemlerin kapasite artırımı üzerindeki etkisi, Tokyo ve New York gibi yoğun nüfuslu şehirlerdeki benzer uygulamalarla araçların dikey olarak park edilmesini sağlayan asansörlü sistemler desteklenmektedir. Benzer şekilde, Esenler Bahadır ve 1023 Sokak üzerindeki açık otopark alanı, dönme dolap tipi 12'lik park sistemi uygulanırsa otopark kapasitesi 55 araçlık artmaktadır.

Kapalı otoparklar, mevcut yapısal özellikleri nedeniyle kolon aralıkları, tavan yüksekliği ve taşıyıcı sistemlerin sınırlamaları gibi faktörlere bağlı olarak belirli

kısıtlamalar içermektedir. Ancak, kapasite artırımına yönelik olarak mekanik platform sistemleri, çift katlı park düzenekleri ve döner platformlar gibi teknolojilerle dönüşüm sağlanması mümkündür. Esenler Adem Baştürk Kültür Merkezi Katlı Otoparkı 460 kapasiteli otoparklarda çift katlı mekanik platformlar kullanılarak kapasitenin %50-70 oranında artırılması mümkün olabilmektedir. Aynı şekilde, 144 araç kapasitesine sahip Cengiz Topel Yer Altı Katlı Otoparkı'nda döner platformlu akıllı park sistemleri ile aracın otomatik olarak kaydırılması sağlanarak kapasitenin %60-80 oranında artırılması sağlanabilmektedir. Ayrıca, Havaalanı ve Menderes mahallelerinde toplam 37 bin metrekarelik iki kapalı otoparkın inşaatı devam etmekte olup, bu sayede ilçenin otopark kapasitesini artırmaya yönelik belediye tarafından aksiyon alınmaktadır.

### 5.2.7 Genel Değerlendirme

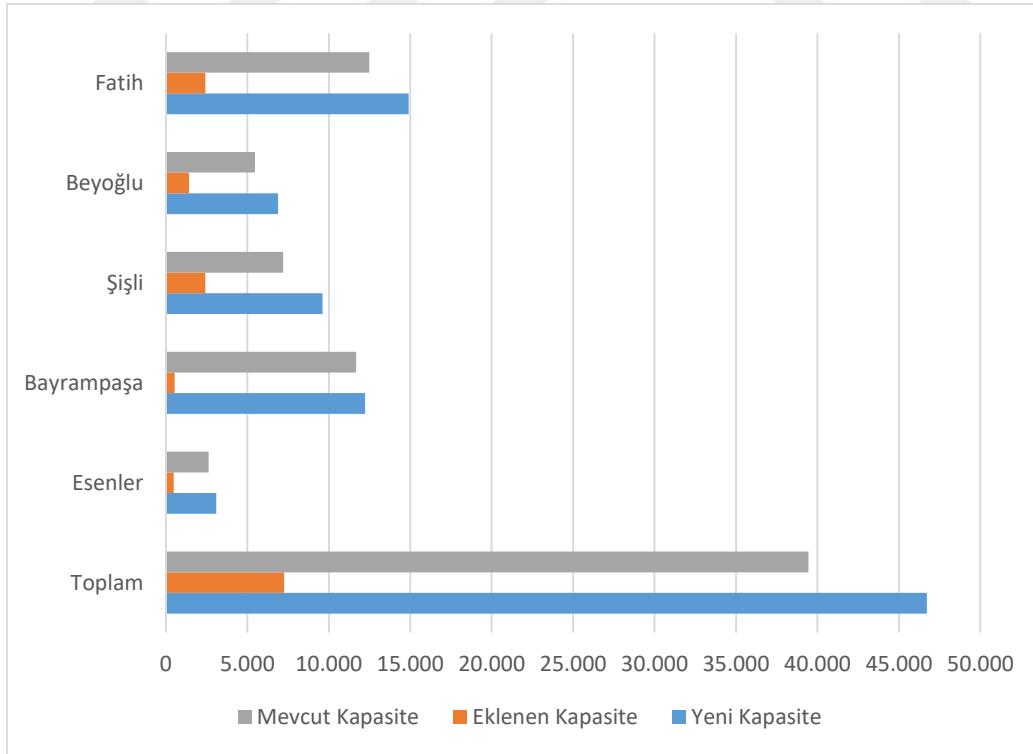
Tablo 5.10 ve Şekil 5.4'te, çalışma kapsamında önerilen otopark kapasite artışlarının ilçeler bazında uygulanması durumunda elde edilecek toplam kapasite değerleri sunulmaktadır. Mevcut durumda beş ilçede toplam 39.455 araçlık otopark kapasitesi bulunmakta olup, öneriler doğrultusunda bu kapasiteye 7.131 araçlık ilave yapılması öngörülmüştür. Bu artışla birlikte yeni toplam kapasite 46.586 araca ulaşmaktadır. Bu değer, genel ölçekte %18,1'lik bir kapasite artışına karşılık gelmektedir.

**Tablo 5.10** İlçelerin toplam otopark kapasite artışı

İlçe	Mevcut Kapasite	Eklene Kapasite	Yeni Kapasite
Fatih	12.487	2.286	14.773
Beyoğlu	5.470	1.412	6.882
Şişli	7.192	2.415	9.607
Bayrampaşa	11.687	536	12.223
Esenler	2.619	482	3.101
Toplam	39.455	7.131	46.586

Elde edilen kapasite artışları, ilçelerin kısa ve orta vadeli otopark ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak planlanmış ve özellikle kent merkezlerinde artan yoğunluk baskısını hafifletmeyi amaçlayan stratejik bir müdahale niteliği taşımaktadır. Ancak mevcut nüfus artış hızları, araç sahipliğindeki yükseliş trendi ve mekânsal gelişmeler dikkate alındığında, önerilen artışların ilçelerde talebi karşılamakta yetersiz kalabileceği değerlendirilmektedir. Bu bağlamda önerilen kapasite artışları, sorunun tamamını çözmekten ziyade, mevcut durumun daha sürdürülebilir ve yönetilebilir hale getirilmesini hedeflemektedir.

Kapalı ve açık otopark alanlarının artırılmasına yönelik bu öneriler, fiziksel alan kısıtları, mülkiyet yapısı, imar durumu ve altyapı yoğunluğu gibi parametreler dikkate alınarak geliştirilmiştir. Her ne kadar öneriler mevcut talebin tümünü karşılayacak düzeyde olmasa da, özellikle yüksek yoğunluklu alanlarda trafik yükünü azaltmak, yol kenarı park etmeleri sınırlandırmak ve araç sirkülasyonunu düzenlemek açısından iyileştirici etkiler yaratması beklenmektedir. Uzun vadede ise, artan araç sahipliği ile birlikte oluşacak yeni otopark talebinin karşılanabilmesi için mevcut kapasite artış önerilerinin kademeli biçimde genişletilmesi ve yeni otoparkların yapılması için alanların belirlenmesi gerekmektedir.



**Şekil 5.4** İlçelerin toplam otopark kapasite artışı

### 5.3 Araştırma Sorularının Cevapları

#### 5.3.1 İstanbul'un Merkezi İlçelerinde Gelecek Yıllarda Otopark Talebinin Artışı

Yapılan analizler, İstanbul'un merkezi ilçelerinde önümüzdeki on yıl içerisinde otopark talebinin mevcut kapasitenin oldukça üzerine çıkacağını göstermektedir. Bu durum, özellikle Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçelerinde daha belirgin olup, söz konusu beş ilçede otopark ihtiyacı mevcut kapasitenin üzerine çıkmaktadır. Beyoğlu, Şişli, Fatih ve Bayrampaşa ilçelerinde mevcut kapasitenin 1,3 ila 4,3 kat arasında artan oranlarla yetersiz kalacağı öngörülmektedir. En çarpıcı durum ise Esenler ilçesinde gözlemlenmiş; mevcut 2.619 araçlık kapasiteye karşılık on yıl içinde 45.621 araçlık bir ihtiyaç hesaplanmış, bu da kapasitenin 17,4 katına çıkacağı anlamına gelmektedir. Kent merkezlerindeki bu artış, nüfus yoğunluğundaki yükselişin yanı sıra, bireysel araç kullanım oranlarının artması ve kentsel cazibe merkezlerinin bu bölgelerde yoğunlaşmasıyla doğrudan ilişkilidir.

Fatih, Beyoğlu ve Şişli gibi tarihi kimliği baskın olan ilçelerde, mevcut sokak dokusu ve yapılaşma biçimi, otopark ihtiyacının karşılanmasında ciddi kısıtlar oluşturmaktadır. Dar sokaklar, yetersiz parsel büyüklükleri ve geçmiş dönemlerde inşa edilen binalarda otopark alanlarının öngörülmemiş olması, bu ilçelerde parsel içi otopark oluşturulmasını büyük ölçüde imkânsız hale getirmektedir. Ayrıca, bu bölgelerdeki ticaret, hizmet ve kültürel faaliyetlerin gün boyu yoğunluğu, otopark ihtiyacının yalnızca konut kaynaklı değil, aynı zamanda bölgesel cazibeye bağlı olarak dışarıdan gelen kullanıcılarla da arttığını göstermektedir.

Bayrampaşa ve Esenler gibi ilçelerde ise sorun farklı boyutlarda ortaya çıkmaktadır. Bu ilçelerde genellikle dar cepheli ve bitişik nizam yapılaşma hâkimdir. Parsel içi otopark alanı bırakılmamış olması, otopark kapasitesinin artırılmasını engellemektedir. Aynı zamanda topoğrafik eğim, yol genişlikleri ve yerleşim deseni gibi fiziksel özellikler, yeni otopark alanlarının planlanmasını zorlaştırmaktadır. Plansız ve yoğun yapılaşmanın hâkim olduğu bu bölgelerde, yüksek katlı binalar ve dar yollar nedeniyle yol üstü otopark kapasitesinin artırılması da mümkün olmamaktadır.

Özellikle merkezi ilçelerde gözlemlenen bu yetersizlikler, yalnızca fiziki kapasite eksikliğinden değil, aynı zamanda bütüncül ve güncel bir ulaşım ve otopark planlamasının eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Güngör (2006), otopark talebindeki artışın ulaştırma planlamasıyla doğrudan ilişkili olduğunu vurgulamakta ve özellikle merkezi alanlarda mevcut planların güncellenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, elde edilen bulgular yalnızca kapasitenin artırılmasını değil, aynı zamanda stratejik müdahalelerle talebin etkin yönetimini de zorunlu kılmaktadır.

İstanbul'un genel kentleşme dinamikleri değerlendirildiğinde, merkezi ilçelerin sadece mevcut nüfusu ile değil, çevre ilçelerden gelen kullanıcılarla da otopark talebini sürekli olarak artırdığı anlaşılmaktadır. Geleneksel planlama yaklaşımlarının yetersiz kaldığı bu süreçte, ulaşım talep yönetimi (UTY) uygulamaları, akıllı otopark sistemleri ve çok merkezli ulaşım politikalarının entegrasyonu giderek daha kritik hale gelmektedir. Aksi takdirde, merkezi ilçelerdeki otopark sorunu, trafik sıkışıklığı, zaman kaybı, hava kirliliği ve yaşam kalitesinde düşüş gibi birçok kentsel sorunu derinleştirme potansiyeline sahiptir.

### **5.3.2 İlçeler Arasındaki Otopark Talebi ve Mekânsal Kısıtlamalar Açısından Ortaya Çıkan Farklılıklar**

İstanbul'un merkezi ilçelerinde otopark talebi genellikle benzer hızda artış gösterse de, her bir ilçede bu talebin karşılanabilirliği farklı mekânsal ve yapısal koşullara bağlı olarak değişmektedir. Bu bağlamda, otopark sorununa ilişkin yalnızca niceliksel değerlendirmeler değil, mekânsal kısıtlar ve kent dokusu üzerinden yapılan analizler de belirleyici olmaktadır.

Özellikle Beyoğlu ve Fatih gibi tarihi kent dokusunun baskın olduğu ilçelerde, mevcut yapı stoğunun büyük bölümü eski ve otopark altyapısından yoksundur. Bu alanlarda arsa arzı sınırlı, yol genişlikleri yetersiz, parsel biçimleri ise otopark entegrasyonuna elverişsizdir. Bu durum, artan talebe karşılık yeni otopark alanı üretimini ciddi biçimde sınırlamaktadır. Çözüm seçeneklerini yalnızca fiziksel kapasite artırımıyla değil, yönetsel ve teknolojik yaklaşımlarla da çeşitlendirmeyi zorunlu hale getirmektedir.

Şişli ve Bayrampaşa gibi alanlarda ise daha modern yapılaşmaların varlığına rağmen, hızlı kentleşmenin getirdiği plansızlık, özellikle parsel bazında otopark

alanı ayrılmaması ve yol üstü park imkanlarının sınırlı olması gibi sorunlara yol açmıştır. Bu ilçelerde, araç yoğunluğu arttıkça mevcut sokak dokusu otopark fonksiyonunu taşıyamaz hale gelmektedir. Öte yandan, Esenler gibi ilçelerde sorun daha çok topoğrafik eğimler, dar yol ağları ve bitişik nizam yapılaşma gibi fiziksel koşullardan kaynaklanmakta; bu da otopark planlamasını teknik olarak zorlaştırmaktadır.

Literatürde, farklı kentsel karakteristiklere sahip ilçelerde otopark talebine yönelik çözüm arayışlarının da çeşitlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Köse (2010), özellikle tarihi bölgelerde kısa süreli park kullanımlarını destekleyen yol kenarı otopark teknolojilerinin, hem park sirkülasyonunu artırdığını hem de trafik yükünü hafiflettiğini belirtmektedir. Benzer biçimde, Okubay (2008), tarihi merkezlerde yürütülen detaylı otopark envanteri çalışmalarının, yerel düzeyde geliştirilecek stratejilerin altyapısını oluşturduğunu ifade etmektedir.

Bulgular, otopark talebinin yalnızca araç sayısındaki artışla değil kentsel yapı yoğunluğu, tarihi mirasın korunma düzeyi, arsa kullanım biçimi, ulaşım modlarının çeşitliliği ve yol altyapısının uygunluğu gibi çok sayıda parametreyle şekillendiğini göstermektedir. Dolayısıyla, ilçeler arasında tekil ve homojen çözümler yerine, yerel koşullara duyarlı, ölçek ve doku temelli yaklaşımlar geliştirilmelidir. Bu durum, otopark planlamasının sadece teknik değil, aynı zamanda mekânsal ve yönetsel bir mesele olduğunu da ortaya koymaktadır.

### **5.3.3 Tarihi ve Yoğun Yapılaşmış İlçelerde Mevcut Otopark Kapasitesinin Yönetimi ve Geliştirilmesi**

Yüksek yapı yoğunluğu ve kültürel mirasın baskın olduğu kent bölgelerinde, yeni otopark alanlarının üretilmesi hem maliyet hem de alan kullanımı açısından ciddi sınırlılıklar doğurmaktadır. Beyoğlu, Fatih ve Şişli ilçeleri, bu bağlamda mekânsal kapasite yetersizliğinin en fazla hissedildiği alanlar arasında yer almaktadır. Bu ilçelerde otopark altyapısının genişletilememesi, yalnızca fiziksel alan darlığıyla değil, aynı zamanda tarihi yapıların korunması zorunluluğu ve mülkiyet parçalanması gibi planlama dışı etkenlerle de doğrudan ilişkilidir.

Otopark ihtiyacının karşılanmasında kapasite artırımı kadar, mevcut alanların yönetsel araçlarla optimize edilmesi de kritik önemdedir. Arslan (2022), yüksek yoğunluklu ve tarihi alanlarda yeni otopark alanı üretiminin tek başına

sürdürülebilir bir çözüm sunmadığını; dinamik fiyatlandırma sistemleri, gerçek zamanlı yönlendirme teknolojileri, dijital rezervasyon uygulamaları ve toplu taşıma entegrasyonu gibi stratejilerin kapasite kullanım verimliliğini artırmada etkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu uygulamalar, otopark talebini mekânsal olarak dağıtarak hem merkezdeki yoğunluğu azaltmakta hem de kullanıcı davranışlarını yönlendirerek sistematik bir denge oluşturmaktadır.

Karma kullanımlı otopark modelleri, zaman temelli dönüşüm stratejileri ile desteklendiğinde, özellikle konut ve ticari alanlar arasında denge kurulmasını mümkün kılmaktadır. Gündüz saatlerinde ticaret ve hizmet sektörüne hizmet eden otopark alanlarının, akşam saatlerinde konut kullanıcılarına açılması, mevcut altyapının çok amaçlı kullanım potansiyelini artırmaktadır. Bu yaklaşım, fiziksel kapasiteye müdahale etmeksizin kapasite kullanım oranlarının iyileştirilmesine katkı sunmaktadır.

Yönetimsel stratejilerin başarısı, dijital altyapı ile desteklendiğinde daha güçlü bir etki yaratmaktadır. Gerçek zamanlı veri toplama sistemleri, mobil uygulamalar ve akıllı yönlendirme panoları aracılığıyla otoparkların doluluk oranlarının sürekli izlenmesi, kullanıcıların uygun alanlara yönlendirilmesini kolaylaştırmakta ve şehir içi dolaşım kaynaklı trafik yoğunluğunu azaltmaktadır. Özellikle talep yoğunluğunun saatlik değişim gösterdiği merkezi bölgelerde, bu teknolojilerin entegrasyonu, sistemin esnek ve dinamik biçimde çalışmasını mümkün kılmaktadır.

Tek merkezli kapasite artırımı yaklaşımları yerine, çok boyutlu yönetimsel çözümler, veriye dayalı planlama araçları ve davranışsal yönlendirme teknikleri ile desteklenen bütüncül stratejiler, tarihi ve yoğun yapılaşmış ilçelerde otopark sorununa daha sürdürülebilir yanıtlar üretmektedir. Bu çerçevede, fiziki kapasite kadar, mevcut alanların nasıl yönetildiği ve kullanıcıların nasıl yönlendirildiği, otopark sistemlerinin etkinliği açısından belirleyici bir faktör haline gelmiştir.

### **5.3.4 Kısıtlı Alana Sahip İlçelerde Otopark Talebini Karşılamaya Yönelik Stratejik Yaklaşımlar**

Fiziksel alan yetersizliğinin belirgin olduğu ilçelerde, otopark talebinin yönetimi ve karşılanması, geleneksel planlama araçlarının ötesine geçilerek, çok kriterli, bütüncül ve yenilikçi stratejilerle ele alınmalıdır. Bu bağlamda, Esenler ilçesinde mevcut kapasitenin yalnızca 1.612 araç ile sınırlı olduğu, buna karşılık on yıl içinde

talebin 45.621 araca ulaşmasının beklendiği dikkate alındığında, kapasite ihtiyacının 28,3 katına çıkacağı anlaşılmaktadır. Bu tür yoğunluk seviyelerinde, yalnızca yeni alan açmakla çözüme ulaşmak mümkün değildir. Bunun yerine, mevcut kentsel dokuya entegre edilebilecek, alan etkinliğini maksimize eden çözümlerin devreye alınması zorunludur.

Taş (2012) tarafından ortaya konulan çok kriterli karar destek sistemleri, bu tür karmaşık planlama süreçleri için önemli bir rehber sunmaktadır. Araç sayısı, trafik yoğunluğu, yaya akışları, arsa değerleri, çevresel etkiler ve mülkiyet yapısı gibi birbirinden farklı değişkenlerin aynı anda değerlendirilmesine olanak tanıyan bu sistemler, yalnızca fiziki kapasiteyi değil, aynı zamanda sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği de esas alan çözümler üretmektedir. Böylece, kısıtlı alanlar için optimum otopark yer seçimleri, kapasite dağılımları ve yatırım öncelikleri nesnel temellere dayandırılabilir.

Stratejik düzeyde değerlendirildiğinde, dikey çözümlerin (katlı otopark yapıları) teşvik edilmesi, yer altı otoparklarının merkezî bölgelerde yaygınlaştırılması ve bu yatırımların finansal yükünü azaltmak amacıyla kamu-özel ortaklığı (KÖO) modellerinin geliştirilmesi, uygulama açısından kritik önemdedir. Katlı ve yer altı çözümler, kentsel alanın üst kotlarında mevcut kullanım devam ederken alt ve üst kotlarda otopark işlevi kazandırılmasıyla mekânsal verimliliği artırmaktadır. Bu tür yapılar, özellikle çok amaçlı kullanım (karma işlevli binalar, kültür merkezleri, kamusal tesisler) ile birlikte planlandığında, kent yaşamına da entegre edilebilir hale gelmektedir.

Çok modlu ulaşım sistemleri kapsamında “park-et-devam-et” uygulamalarının teşvik edilmesi, özel araçların merkez dışındaki otoparklara yönlendirilmesini ve toplu taşıma ile entegrasyonun sağlanmasını mümkün kılar. Bu sistem, hem merkezdeki otopark talebini azaltmakta hem de ulaşım sisteminin sürdürülebilirliğine katkı sunmaktadır. Bununla birlikte, yeni yapılaşmalarda bina bazlı otopark zorunluluğu hükümlerinin artırılması ve imar planlarında otopark alanlarına özel düzenlemelerin getirilmesi, uzun vadeli kapasite planlaması açısından önem arz etmektedir. Mevcut planlama mevzuatında bu tür hükümlerin yetersiz veya esnek biçimde tanımlanması, yeni yapıların otopark sorununu içkin biçimde üretmesine neden olmaktadır.

Kentsel dönüşüm süreçleri ise, yalnızca fiziksel yapı stokunun yenilenmesi için değil, aynı zamanda otopark altyapısının yeniden kurgulanması açısından da bir fırsat alanı oluşturmaktadır. Özellikle parsel bazlı dönüşümlerde otopark alanlarının artırılması, açık ve kapalı otopark alanlarının yeni yapılarla birlikte zorunlu olarak entegre edilmesi, uzun vadeli çözüm üretiminde temel bir araç olarak değerlendirilmelidir.

### **5.3.5 İstanbul Genelinde Otopark Kapasitesinin Etkin Kullanımı İçin Politikalar ve Teknolojik Uygulamalar**

İstanbul'da otopark kapasitesinin etkin kullanımı, yalnızca fiziksel altyapının geliştirilmesiyle sınırlı kalmayıp, dijitalleşme, veri temelli yönetim, talep-temelli fiyatlandırma ve alternatif ulaşım modlarıyla entegrasyon gibi çok boyutlu yaklaşımların birlikte uygulanmasıyla mümkün olmaktadır.

Kentte İSPARK ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hayata geçireceği mekanik ve akıllı otopark sistemleri, mevcut alanların verimliliğini artırmakta ve özellikle yoğun bölgelerde kapasite sorununa çözüm sunmaktadır. Yapay zeka destekli otopark yönetim sistemleri sayesinde otoparkların güvenlik ve kullanım verimliliği artmakta, araçların park yeri arama süreleri kısalmaktadır. Bu teknolojik uygulamalar, trafik yoğunluğunu azaltarak kentiçi hareketliliğe olumlu katkı sağlamaktadır.

Veri temelli planlama kapsamında ilçeler bazında oluşturulan güncel otopark envanterleri, doluluk oranları, kullanım süreleri ve kapasite sınırlamalarına dair çok boyutlu veriler içermektedir. Merkezi dijital platformlarla entegre edilen bu veriler, mekânsal ve zamansal kapasite kullanım dengesizliklerinin tespit edilmesini kolaylaştırmakta ve müdahale politikalarının etkinliğini artırmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen dijital rezervasyon sistemleri ve gerçek zamanlı doluluk takibi sağlayan uygulamalar, otopark kullanımında şeffaflık ve erişilebilirlik sağlamaktadır.

Talep-temelli fiyatlandırma sistemleri, otopark kapasitesinin dengeli kullanılmasında etkili olmaktadır. İstanbul'da uygulanan dinamik ücretlendirme modelleri, yoğun saatlerde fiyat artışıyla sirkülasyonu hızlandırmakta, düşük yoğunluk dönemlerinde uygulanan indirimlerle ise kapasitenin atıl kalması

önlenmektedir. Bu yaklaşımlar kullanıcı davranışlarını yönlendirmekte ve kaynakların etkin dağılımını desteklemektedir.

Alternatif ulaşım modlarıyla entegrasyon ise kentiçi trafik yoğunluğunu azaltmada stratejik bir rol oynamaktadır. Raylı sistem istasyonlarına entegre edilen “Park Et Devam Et” uygulamaları, araç sahiplerini toplu taşımaya yönlendirmekte ve merkez ilçelerdeki araç yoğunluğunu düşürmektedir. Bisiklet park alanlarının yaygınlaştırılması gibi uygulamalar da sürdürülebilir ulaşım hedefleriyle uyumlu biçimde kentsel hareketliliği desteklemektedir.

Bulgular ışığında İstanbul’da otopark sistemlerinin, yalnızca araçların depolandığı alanlar olarak değil, kentiçi ulaşımın ayrılmaz bir bileşeni olarak yeniden yapılandırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Uygulanan dijital ve yönetsel politikaların, kent genelinde kapasite kullanım verimliliğini artırdığı, trafik ve çevresel sorunların hafifletilmesine katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, otopark politikalarının ulaştırma planlaması ile entegrasyonunun güçlendirilmesi, sürdürülebilir ve etkin bir kentsel hareketlilik için vazgeçilmez bir gerekliliktir.

#### **5.4. İstanbul Otopark Ana Planı ile Karşılaştırmalı Değerlendirme**

İstanbul Otopark Ana Planı, mevcut kapasitenin yönetilmesine ve gün içerisindeki saatlik talep artışlarının dengelenmesine odaklanan bütüncül bir yaklaşım sergilemektedir [38]. Ancak yapılan değerlendirmeler, bu planın uzun vadede nüfus artışı, araç sahipliğindeki yükseliş ve kentsel dönüşüm süreçlerinin yaratacağı ek talebi öngörmek konusunda yetersiz kaldığını göstermektedir. Mevcut planın esasen kısa vadeli talep yönetimi üzerine kurgulanmış olması, İstanbul gibi nüfusu yüksek ve araç sirkülasyonu giderek yoğunlaşan metropollerde önemli bir sınırlılık teşkil etmektedir.

Üstel büyüme modeli ile gerçekleştirilen analizler, özellikle mekânsal kısıtlamaların yoğun olduğu ilçelerde otopark talebinin mevcut planın öngördüğünden çok daha hızlı bir şekilde artacağını ortaya koymuştur. Bulgular, araç sayısındaki yükselişin doğrudan otopark ihtiyacına yansıdığını ve mevcut kapasitenin bu talebi karşılamada yetersiz kalacağını göstermektedir. Bazı ilçelerde talep artış hızının mevcut planın sınırlarını aşarak, otopark altyapısı üzerinde önemli bir baskı oluşturacağı belirlenmiştir. Bu durum, yalnızca mevcut sorunlara

odaklanan reaktif çözümlerin sürdürülebilir bir politika geliştirilmesinde yetersiz kaldığını açıkça ortaya koymaktadır.

Karşılaştırmalı analizler, ileriye dönük öngörüler içeren yaklaşımların otopark planlamasında stratejik bir gereklilik olduğunu göstermektedir. Projeksiyonlara dayalı planlama, mevcut kapasitenin yönetimi ile sınırlı kalmamakta; aynı zamanda gelecekteki talebin öngörülmesine, kaynakların daha verimli kullanılmasına ve sahada uygulanabilir politikaların geliştirilmesine imkân tanımaktadır. Bu bağlamda, öngörülü yaklaşımların İstanbul gibi büyük metropollerde otopark politikalarının yeniden değerlendirilmesine katkı sunduğu ve sürdürülebilir ulaşım politikalarının ayrılmaz bir bileşeni olarak ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır.



Bu çalışmada, İstanbul'daki otopark yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) 2023 yılı "Otopark Sentezi" çalışması ile nüfus yoğunluğu analizleri temel alınarak Fatih, Beyoğlu, Şişli, Bayrampaşa ve Esenler ilçeleri örneklem olarak seçilmiştir. Araç sayısındaki artış, nüfus yoğunluğu, mevcut otopark alanlarının kapasitesi ve potansiyel iyileştirme yöntemleri dikkate alınarak her ilçe için öneriler geliştirilmiştir.

Geleceğe yönelik analizlerde, üstel büyüme modeli yardımıyla her ilçeye ilişkin 5 ve 10 yıl sonrası otopark ihtiyaçları hesaplanmıştır. 5 yıl sonra Fatih'te ihtiyaç 30.992 araca, Şişli'de 23.045 araca, Bayrampaşa'da 23.452 araca ve Beyoğlu'nda 18.927 araca ulaşacaktır. Esenler'de ise ihtiyaç 37.041 araca çıkacak ve mevcut kapasitesi yetersiz kalacaktır. 10 yıl sonrası için tablo daha da çarpıcı hâle gelmektedir: Fatih'in ihtiyacı 38.182, Şişli'nin 28.375, Bayrampaşa'nın 28.883 ve Beyoğlu'nun 23.312 araca yükselecektir. Esenler ise 45.621 araçlık otopark ihtiyacı ile sadece bugünü değil, geleceği de baskılayan bir kapasite açığı barındırmaktadır. İlçe bazlı öneriler aşağıda verilmiştir:

- Fatih ilçesi için yapılan analizlerde, mevcut otopark kapasitesinin yalnızca 12.487 araçla sınırlı olduğu belirlenmiştir. 2029 yılı itibarıyla ilçede 18.505 araçlık ek kapasiteye ihtiyaç duyulacağı ve bu ihtiyacın mevcut kapasiteye göre %148'lik bir artış gerektirdiği hesaplanmıştır. Bu kapsamda, Yenikapı ve Vatan Caddesi gibi merkezi noktalarda 15 katlı dikey otopark sistemlerinin kurulmasıyla sırasıyla 900 ve 270 araçlık ilave kapasite oluşturulabileceği önerilmektedir.

- Beyoğlu ilçesinde, mevcut 5.470 araçlık kapasiteye karşın 10 yıl içerisinde 23.312 araçlık ihtiyacın oluşacağı tahmin edilmiştir. Bu bağlamda, Miniatürk çevresine kurulacak asansörlü otomatik sistemlerle 540 araçlık kapasite artışı sağlanabilir. Bu tür sistemler hem yatay alan ihtiyacını azaltmakta hem de park sürelerini optimize etmektedir.
- Şişli ilçesi, iş ve ticaret merkezlerinin yoğunlaştığı bir bölge olarak dikkat çekmektedir. 10 yıl içinde 28.375 araçlık otopark ihtiyacı oluşacağı öngörülmüş, bu durum mevcut 7.192 araçlık kapasitenin yaklaşık %395 oranında artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Maslak P+R 1 otoparkına entegre edilecek 7 adet tam otomatik sistemle 480 araçlık ek kapasite elde edilmesi önerilmiştir.
- Bayrampaşa ilçesi için 10 yıl içinde 28.883 araçlık otopark ihtiyacı tahmin edilmiştir. Sanayi ve lojistik faaliyetlerin yoğunluğu nedeniyle açık alan sınırlamaları göz önünde bulundurularak, dikey sistemlerin ve mevcut alanlarda modüler otopark yapılarının uygulanması önerilmiştir.
- Esenler ilçesinde, mevcut kapasite yalnızca 2.619 araçla sınırlıdır. 10 yıl içinde ise 45.621 araçlık bir ihtiyacın doğacağı öngörülmüştür. Bu ilçede mevcut açık alanların sınırlı olması, yüksek katlı dikey otopark sistemlerinin kullanımını zorunlu kılmakta; aynı zamanda güneş panelleriyle entegre sistemlerin uygulanmasıyla enerji verimli çözümler de geliştirilebilecektir.

Genel olarak, İstanbul'un bu yoğun ilçelerinde otopark sorununa çözüm üretebilmek için:

- Mevcut alanların dikey sistemlerle etkin kullanımı,
- Tam otomatik ve asansörlü otopark sistemlerinin yaygınlaştırılması,
- Ulaştırma planlamasına entegre P+R (Park et-Devam et) sistemlerinin geliştirilmesi,
- Enerji verimliliği yüksek, çevresel etkileri düşük yapılar inşa edilmesi,
- İlçelere özel veriye dayalı karar destek sistemlerinin uygulanması önerilmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, İstanbul'un otopark yönetimi stratejilerinin şekillendirilmesinde yerel yönetimlere ve şehir planlamacılarına yol gösterici niteliktedir. Uzun vadede sürdürülebilir ve akıllı otopark çözümleri ile kentiçi ulaşımın verimliliği artırılacaktır.

İstanbul'da otopark konusunda stratejik planlamaya esas olan kapasite verilerinin derlenmesi sırasında, mahalle aralarında yer alan küçük ölçekli özel otoparklar, bina altlarında ruhsatsız işletilen otoparklar, özel kullanıma açık alanlar ve yol üstü ücretsiz

otopark alanlarının ayrıntılı bir şekilde dikkate alındığı envanter çalışmalarıyla, temsil yeteneği daha yüksek sonuçlara ulaşma imkanının bulunduğu da unutulmamalıdır.



## KAYNAKÇA

---

- [1] E. K. Güngör, «Konya Şehir Merkezindeki Otopark Sorunu ve Öneriler,» *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2006.*
- [2] M. Okubay, «Bölgesel Otopark Yönetimi ve Stratejileri: Tarihi Yarımada-Eminönü,» *Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.*
- [3] S. Köse, «Yol Kenarı Park Etme Teknolojileri: İstanbul Örneği Analizi,» *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.*
- [4] C. Taş, «Kent İçi Otoparkların Planlama ve Yönetim Uygulamalarının İncelenmesi,» *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.*
- [5] B. Kozalı, «Kamusal Bir Mal Olarak Kent İçi Otopark Alanları,» *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.*
- [6] E. Uyur, «Otopark Sorununun Arz ve Talep Temelinde İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma: Kadıköy Merkez Örneği,» *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015.*
- [7] M. H. Akyüz, «Kent İçi Üniversite Kampüslerinde Otopark Planlaması Ve Yönetimi: Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü Örneği,» *Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.*
- [8] D. Kılıç, «Atatürk Üniversitesi Doğu Kampüsü Otopark Sorununun Değerlendirilmesi,» *Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2019.*
- [9] H. Yıldırım, «Otopark Alanlarının Tasarımı ve Kullanıcı Taleplerinin Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkesi Örneğinde İrdelenmesi,» *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2019.*
- [10] Y. Mazlum, «Otopark Etütlerinin Farklı İstatiksel Yöntemler İle Analizi ve CBS İle Modellenmesi (Erzincan İli Örneği),» *Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, 2019.*

- [11] Y. Kurtuluş, H. Şahin ve M. Tektaş, «Kentiçi Otopark Analizi: Çanakkale İli Örneği,» *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulama Dergisi*, cilt 4, no. 1, 2021.
- [12] M. A. Gençkal, «Kampüs İçi Otopark Düzenlemelerinde Sürdürülebilir Otopark Yönetimi,» *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta*, 2022.
- [13] S. Arslan, «Çanakkale İli Merkez İlçesinin Otopark Sorununun Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) İle Analizi Ve Çözüm Önerileri,» *Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale*, 2022.
- [14] B. Akbay Küpeli, «Tokat Kentiçi Otopark Sorununun İncelenmesi ve Öneriler,» *Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat*, 2023.
- [15] E. Karakulak, «Otopark Yönetimi Stratejilerinin Belirlenmesinde Bir Yöntem Arayışı: Trabzon Örneği,» *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale*, 2023.
- [16] S. Erdal, «CBS Tabanında Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Otopark Yer Seçimi: Samsun İli Örneği,» *Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun*, 2024.
- [17] T. Kaplan, «Kentsel Alanlardaki Otopark Problemlerinin İncelenmesi ve Coğrafi Bilgisistemleri (CBS) Tabanlı Kent İçi Otopark Alanlarının Belirlenmesi (Yalova İli Örneği),» *Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yalova*, 2024.
- [18] T. Litman, «Comprehensive Parking Supply, Cost and Price Analysis,» *World Conference on Transport Research*, 2023.
- [19] M. S. Yardım ve M. Ağrikli, «Otomatik Otoparklar ve Türkiye'deki Otopark Probleminin Çözümü İçin Uygulama Potansiyeli». 6. Ulaştırma Kongresi-Bildiriler Kitabı, 6. Ulaştırma Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, s. 363-371, 2005.
- [20] K. Gurbetci, A. Demir ve A. Karahmet, *Otopark Uygulamalarında Teknoloji, Çevre ve Emniyet Faktörleri*, İlke Yayıncılık, 2014.
- [21] TS 10551, «Şehir İçi Yollar - Otoyollar İçin Otopark Tasarım Kuralları,» *Türk Standartları Enstitüsü*, 1992.
- [22] M. S. Yardım, «Türkiye'de Otopark Algısı Üzerine Bir Değerlendirme». Proceedings and Presentation Book. 3. International Transportation and Parking Areas Management Symposium/3. Uluslararası Ulaşım ve Araç Park Alanları Yönetimi Sempozyumu, İSPARK, pp. 143-153, 2013.

- [23] M. S. Yardım, «YTÜ Merkez Kampüsünde Sürdürülebilir Kampüs Otoparkı Yönetimi İçin Yaklaşımlar/ Approaches For Sustainable Campus Parking Management at the YTU Central Campus Area,» *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 33, no. 4, ss.561-575, 2015.
- [24] M. S. Yardım ve M. Ağrikli, «Türkiye’de Otopark Probleminin Çözümüne Bir Katkı: Çok Katlı Tam Otomatik Otoparklar». 7. Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu Bildiriler, 7. Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu, Çankaya Üniversitesi, pp. 289-294, 2014.
- [25] G. Gülhan ve H. Ceylan, «Otopark Sorununa Otopark Yönetimi Temelinde Yaklaşımlar: İzmir Örneği,» *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, cilt 12, no. 1, pp. 63-73, 2010.
- [26] M. S. Yardım, «Çok Katlı Otomatik Otopark Kullanıcılarının Özellikleri Üzerine Bir Araştırma,» ACE2006-7th International Congress On Advanced In Civil Engineering -Book of Abstract. 7th International Congress On Advanced In Civil Engineering -2006 Yıldız Technical University- ACE2006, 2006.
- [27] «Hydro Park,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.hydropark.com>. [Erişildi: 17 03 2025].
- [28] N. Dudaklı ve A. Baykasoğlu, «Tam otomatik otopark sistemlerinde operasyonel planlama ve kontrol problemleri üzerine bir araştırma,» *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, cilt 35, no. 4, pp. 2239-2254, 2020.
- [29] «Parkolay,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.otomatik.com.tr/>. [Erişildi: 06 08 2025].
- [30] C. Çiçek, «Otoparklarda Kullanılan Yeni Teknolojilerin Türkiye’de Uygulanabilirliğinin Araştırılması,» 2015.
- [31] URL-1. [Çevrimiçi]. Available: <https://nklcarpark.com/>. [Erişildi: 25 07 2025].
- [32] PoliPark, 18 03 2025. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.polipark.com.tr>.
- [33] M. S. Yardım ve M. Ağrikli, «A Model Application Towards Solution of Car Parking Problem in Turkiye: Izmir Alsancak Multi-Storey Fully Automated Car Park». ICESA 2014 Proceedings,. 2014 | International Civil Engineering & Architecture Symposium for Academicians, pp. 97-103, 2014.
- [34] M. Manville ve D. Shoup, «Parking, people, and cities,» *Journal of urban planning and development*, cilt 131, no. 4, pp. 233-245, 2005.

- [35] E. Inci, «A review of the economics of parking,» *Economics of Transportation*, pp. 50-63, 2014.
- [36] URL-2, 13 06 2025. [Çevrimiçi]. Available: <http://cografyaharita.com/>.
- [37] TÜİK, 19 Mart 2025. [Çevrimiçi]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Nisan-2024-53456>.
- [38] İBB, İstanbul Otopark Ana Planı 2022, İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı, 2022.
- [39] İTOSAM, 20 Mart 2025. [Çevrimiçi]. Available: <https://itosam.org.tr/veri-istanbul/trafige-kayitli-arac-sayisi/trafige-kaydi-yapilan-otomobil-sayisi>.
- [40] A. Atalay ve Y. İçen, «Kentiçi Otopark Analizi: Elazığ İli Örneği,» *Fırat Üniversitesi Müh. Bil. Dergisi*, cilt 32, no. 2, pp. 403-413, 2019.
- [41] TÜİK, 18 Mart 2025. [Çevrimiçi]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783>.
- [42] «Whole Whale,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.wholewhale.com/tips/data-grammar/>. [Erişildi: 04 08 2025].
- [43] J. Dargay, D. Gately ve M. Sommer, «Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960–2030. Institute for Transport Studies,» *University of Leeds; New York University; IMF*, 2007.
- [44] TradingView, «Turkey – GDP per capita (current US\$),» [Çevrimiçi]. Available: <https://tr.tradingview.com/symbols/ECONOMICS-TRGDPPC/>. [Erişildi: 03 08 2025].
- [45] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, *İstanbul İmar Yönetmeliği*, Resmî Gazete, Sayı: 23722, 2001.
- [45] Bayrampaşa Belediyesi, Bayrampaşa İlçesi 1/1000 Ölçekli Revizyon Uygulama İmar Planı Notları, Bayrampaşa Belediyesi, 2022.
- [47] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Otopark Yönetmeliği, Resmî Gazete, no. 30340, 22 Şubat 2018, Madde 4-(n) b, Mevzuat No. 24408, erişim: 20 Ağustos 2025.
- [48] İstanbul Büyükşehir Belediyesi, *Kurum içi CBS sisteminden alınan ekran görüntüsü*, Yayınlanmamış veri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2025.

## TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

---

### Konferans Bildirileri

1. A. B. İnce and M. S. Yardım, “İstanbul’da Otopark Yetersizliği ve Akıllı Uygulamalarla Çözüm Arayışları: Beyoğlu İlçesi Örneği,” in *Proc. 1st Int. Azerbaijan Conf. Sci., Eng., Math. Appl. Sci.*, Baku, Azerbaijan, Jun. 21–22, 2025, vol. 1, pp. 1–14.