

**T.C.
POLİS AKADEMİSİ
TRAFİK ENSTİTÜSÜ
ULAŞIM GÜVENLİĞİ VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**KENT İÇİ ULAŞIM SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNDE
BİSİKLET YOLU UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Rümeysa HAN**

**Danışman
Prof. Dr. İbrahim ARISOY**

Ankara - 2021

**T.C.
POLİS AKADEMİSİ
TRAFİK ENSTİTÜSÜ
ULAŞIM GÜVENLİĞİ VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**KENT İÇİ ULAŞIM SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNDE
BİSİKLET YOLU UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Rümeysa HAN**

**Danışman
Prof. Dr. İbrahim ARISOY**

Ankara - 2021

TEZ ONAY SAYFASI

Rümeysa HAN tarafından hazırlanan “Kent İçi Ulaşım Sorunlarının Çözümünde Bisiklet Yolu Uygulaması” başlıklı bu çalışma, 19/10/2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda (oybirliği / oyçokluğu) ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Ulaşım Güvenliği ve Yönetimi Ana Bilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

[İ m z a]

Prof. Dr. İbrahim ARISOY
(Başkan) (Danışman)

[İ m z a]

Doç. Dr. Yusuf PUSTU

[İ m z a]

Dr. Öğr. Üyesi Ozan KAVSIRACI

TELİF HAKLARI BEYANNAMESİ

TRAFİK ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlardan her seferinde yollama yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle beyan ederim.

Enstitü veya başka herhangi bir mercii tarafından belli bir zamana bağlı kalmaksızın, tezimle ilgili bu beyana aykırı bir durumun tespit edilmesi durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Tarih: 19/10/ 2021

.....

Rümeysa HAN

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, Türkiye’de yaşanan trafik yoğunluğunun bisiklet yolu uygulaması ile çözülmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kentlerin yapısal ve sosyo-kültürel özelliklerine göre bisiklet kullanımı yaygınlaştırılarak kentlerdeki ulaşım güvenliğine fayda sağlayabilmeyi ve trafikte taşıt yoğunluğunu azaltabilmeyi amaçlamaktadır. Ülkemizde ve Dünya’nın farklı ülkelerinde uygulanan bisiklet yolu uygulamaları ele alınmıştır. Büyük şehirlerimizde ulaşım planlaması yapılırken sadece motorlu taşıtlar dikkate alındığından, yürüyerek veya bisiklet ile bir noktadan diğer bir noktaya ulaşmak çoğu zaman mümkün olamadığı görülmektedir. Türkiye’de var olan bisiklet yollarını çoğaltmayı ve mümkün olan arazilerde diğer ulaşım modları ile bütünleştirerek ve bu modlar arası geçişleri güvenli bir şekilde planlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca bisiklet ulaşımı, küresel ısınma, trafik sorunu, yakıt tüketimi, park sorunu, alternatif turizm, ulaşım, tasarruf ve sağlık için çözüm ortağıdır, kentlerde erişilebilirlik oranını artırmayı, kentsel alan kullanım oranını artırmayı ve trafikte tıkanmaların önüne geçebilmekte önemli görülmektedir.

Bu çalışma literatür taraması yöntemi ile oluşturulmuş olup, konu ile ilişkili akademik–bilimsel bağlamda yazılı–çizili, görsel ve dijital kaynaklar ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Türkiye’de kent kimliklerinin oluşturulması ile Türkiye’deki kentlerin yol planlanmasının kademelendirilmesinde bisiklet yolu planlamasının gerçekleştirilmesi önerilmiştir.

Polis Akademisi, Trafik Enstitüsü bünyesinde yürüttüğüm lisansüstü eğitimimin bitirme tezi süresince araştırmanın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım ve beni doğru yönde yönlendiren danışmanım Prof. Dr. İbrahim ARISOY’ a ve desteklerini eksik etmeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Rümeysa HAN

ANKARA 2021

ÖZET

T.C.

Polis Akademisi

Trafik Enstitüsü

Ulaşım Güvenliği ve Yönetimi Anabilim Dalı

Kent İçi Ulaşım Sorunlarının Çözümünde Bisiklet Yolu Uygulaması

Hazırlayan: Rümeysa Han

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İbrahim Arısoy

2021/143 Sayfa

Ülkemizde yaşanan hızlı kentleşme, değişen ihtiyaçlar ve gelişen teknoloji kentlerin plan ve gelişimlerini etkilemektedir. Bu bilinçle araştırmacılar değişen kتلere göre insan ihtiyaçlarına cevap veren ve insan odaklı gelişimi ön gören çalışmalar yapmaktadır. Gün geçtikçe artan nüfus motorlu araçların artmasına ve trafik sorunlarının yaşanmasına neden olmuştur. Gürültü kirliliği, trafik kazaları, sağlıksız kentleşme gibi birçok soruna yol açan motorlu taşıtlar, kentsel yaşam kalitesini ve insan sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir. Ulaşımında artan baskıyı çağdaş ulaşım yöntemleriyle ele alan birçok gelişmiş ülkeler sürdürülebilir ulaşım yöntemlerini ön plana koymaktadır. Çevre dostu ulaşım türü olan bisiklet, ulaşımında sorunların çözümünde kullanılacak etkili bir araçtır. Bundan dolayı bisiklet ulaşımı ile ilgili çalışmalar önem taşımaktadır. Kent içi ulaşımında özellikle kısa mesafelerde tercih edilebilecek motorlu araçların yerine kullanılacak olan bisiklet, sürdürülebilir ulaşımında önemli bir yer tutar. Bu tezin amacı, yaşanan trafik sorunlarını bisiklet yolu ile azaltmaya çalışmaktır. Çalışmada alternatif bir ulaşım türü olan bisikletin kent içi ulaşımına entegre edilmesi ile özel otomobil kullanımının azaltılması, trafik sıkışıklığı ve kazaların en aza indirilmesi konusunda bisiklet ulaşımının gerekliliğine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bisiklet, Trafik, Kaza, Sürdürülebilirlik, Bisiklet Ulaşımı.

ABSTRACT

Police Academy

Traffic Institution

Department of Transportation Security and Management

Bicycle Road Application in the Solution of Urban Transportation Problems

Prepared by: Rümeysa HAN

Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim ARISOY

2021/143 Pages

Rapid urbanization, changing needs and developing technology in our country affect the plans and developments of cities. With this awareness, researchers are conducting studies that respond to human needs according to changing sets and foresee human-oriented development. The increasing population day by day has caused the increase of motor vehicles and traffic problems. Motor vehicles, which cause many problems such as noise pollution, traffic accidents, and unhealthy urbanization, negatively affect the quality of urban life and human health. Many developed countries, which deal with the increasing pressure in transportation with modern transportation methods, put sustainable transportation methods in the foreground. Bicycle, which is an environmentally friendly type of transportation, is an effective tool that can be used to solve problems in transportation. Therefore, studies on bicycle transportation are important. Bicycle, which can be used instead of motor vehicles, which can be preferred especially for short distances in urban transportation, has an important place in sustainable transportation. The aim of this thesis is to try to reduce the traffic problems experienced by bicycle paths. In the study, the necessity of bicycle transportation in reducing the use of private cars and minimizing traffic congestion and accidents by integrating the bicycle, which is an alternative mode of transportation, with urban transportation has been reached.

Key Words: Bicycle, Traffic, Accident, Sustainability, Bicycle Transportation.

KENT İÇİ ULAŞIM SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNDE BİSİKLET YOLU UYGULAMASI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI.....	II
TELİF HAKLARI BEYANNAMESİ.....	III
ÖNSÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	X
TABLOLAR LİSTESİ.....	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KENT İÇİ ULAŞIMDA TEMEL KAVRAMLAR

1. ULAŞIM KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....	4
1.1. Ulaşımda Sürdürülebilirlik Kavramı	6
1.2. Kentsel Ulaşım Sistemlerinin Değişimi.....	10
1.2.1. Türkiye’de Ulaşım Sisteminin Tarihsel Gelişimi.....	12
1.2.1.1. Türkiye’deki İllerin Ulaşım Planı Çalışmaları	13
1.2.1.2. Bisiklet ve Yaya Yolu Çalışmaları	15
1.2.1.3. Türkiye’de Ulaşım Sorumlu Kurumlar	15
1.3. Kentsel Ulaşım Kavramı ve Arazi Kullanımı	16
1.3.1. Ulaşım Sorumlu Arazi Kullanımı	16

1.3.2. Kentsel Ulaşımında Motorlu Araç Kullanımı	21
1.3.2.1. Toplu Taşım Kullanımı.....	21
1.3.2.2. Bireysel Araç Kullanımı	22
1.3.3. Motorlu Araçların Getirdiği Sorunlar.....	22
1.3.3.1. Hava ve Gürültü Kirliliği.....	23
1.3.3.2. Trafik Sıkışıklığı ve Kazalar	24
1.3.4. Kentsel Ulaşımında Motorsuz Ulaşım Kullanımı.....	29
1.3.4.1. Yaya Ulaşımı	30
1.3.4.2. Bisiklet Ulaşımı	31
1.4. Yapılan Çalışmalar.....	35

İKİNCİ BÖLÜM

DÜNYA VE TÜRKİYE'DE BİSİKLET KULLANIMI

2. KENTSEL ULAŞIMDA BİSİKLET	38
2.1. Bisikletin Tarihsel Gelişimi	39
2.2. Bisikletin Kullanım Amaçları.....	40
2.3. Bisiklet Kullanımının Faydaları.....	40
2.4. Bisiklet Ulaşımın Altyapısı	43
2.4.1. Bisiklet Planlaması ve Yol Güvenliği	44
2.4.2. Bisiklet Donatı Alanları.....	48
2.4.3. Bisiklet Yol Güzergâhı Belirlenmesi	52
2.4.4. Bisiklet Mesafe İlişkisi	54
2.5. Dünyada Bisiklet Kullanımı	56
2.5.1. Dünyada Bisiklet Paylaşım Sistemleri	59
2.5.2. Dünyada Bisiklet Kullanımını Teşvik Edici Uygulamalar.....	61
2.6. Türkiye'de Bisiklet Kullanımı.....	63
2.6.1. Türkiye'de Bisiklet Kullanımını Teşvik Edici Uygulamalar	64
2.6.2. Türkiye'de Bisiklet Kullanım Mevzuatı	66
2.6.3. Yönetmeliğe Göre Bisiklet Yol Türleri	68
2.6.4. Türkiye'de Şehirlere Göre Bisiklet Ulaşımı	73

2.6.4.1. Konya.....	79
2.6.4.2. Eskişehir	81
2.6.4.3. İzmir	84
2.7. Yapılan Çalışmalar.....	86

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİSİKLET UYGULAMALARINDA SEÇİLMİŞ ÜLKE ÖRNEKLERİ

3. BİSİKLET KULLANIMINI KENT İÇİ ULAŞIMLA BÜTÜNLEŞTİREN ÜLKELER	90
3.1. Hollanda	92
3.1.1. Utrecht	95
3.1.2. Amsterdam	96
3.2. Danimarka	97
3.2.1. Kopenhag.....	99
3.3. Almanya	103
3.3.1. Freiburg	106
3.3.2. Muenster	109
3.4. Seçilmiş Bazı Kentlerin Karşılaştırılması	111
3.5. Yapılan Çalışmalar.....	113
SONUÇ.....	117
KAYNAKÇA	122
ÖZGEÇMİŞ.....	143

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AK	: Avrupa Komisyonu
BRT	: Bus Radip Transit
DÇKK	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EGM	: Emniyet Genel Müdürlüğü
EACEA	: Eğitim, Görsel-İşitsel ve Kültür Yürütme Ajansı (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency)
FIAC	: Uluslararası Amatör Bisiklet Federasyonu
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
IUCN	: Dünya Doğayı Koruma Birliği
ITDP	: Ulaştırma Geliştirme Politikası Enstitüsü (Institute for Transportation Development Policy)
İPA	: İstanbul Planlama Ajansı
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-Operation and Development)
UKOME	: Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü
UPİ	: İzmir Ulaşım Ana Planı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Geleneksel Ulaşım Planlaması ve Çağdaş Ulaşım Yöntemleri	8
Tablo 1.2: Ulaşım Sisteminin Değişimi	11
Tablo 1.3: Türkiye’de Yıllara Göre Ulaşım Bilgileri.....	13
Tablo 1.4: Türkiye’de Yıllara Göre Yapılan Ulaşım Çalışmaları.....	14
Tablo 1.5: Bisiklet Şeritlerinin Arazide Kapladığı Saatlik Kapasitesi.....	19
Tablo 1.6: Yıllara Göre Motorlu Kara Taşıt, Nüfus ve Trafik Kaza Bilgileri	27
Tablo 2.1: Bisiklet Sürmenin Sağlığa Faydaları	43
Tablo 2.2: Bisiklet Yolu Belirleme Modeli.....	52
Tablo 2.3: Bisiklet Paylaşım Sistemleri ve Destekçileri	60
Tablo 2.4: Bisiklet Ulaşımı İle İlgili Yasal Mevzuat	67
Tablo 2.5: Boyuna Eğim- Mesafe	72
Tablo 2.6: Şehirlere Göre Mevcut Bisiklet Yol Uzunlukları	74
Tablo 2.7: Şehirlere Göre Nüfus, Akıllı Bisiklet Sayısı, Bisiklet İstasyon Sayısı ve Park Ünitesi.....	75
Tablo 3.1: Bazı Ülkelerde Bisiklet, Yaya, Toplu Taşıma ve Otomobil Kullanım oranı(%).....	91
Tablo 3.2: Yol Güvenliği Arttırıcı Hedefler	93
Tablo 3.3: Kentlerin Karşılaştırılması.....	112

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Ulaşımında Güvenli Sistem Yaklaşımı	5
Şekil 1.2: Sürdürülebilir Ulaşımın Bileşenleri	9
Şekil 1.3: Sürdürülebilir Ulaşım Hiyerarşisi	12
Şekil 1.4: Kentin Mekânsal Yapısı ve Ulaşım Ağları.....	17
Şekil 1.5: Kent Formlarında Seyahat Yapıları.....	18
Şekil 1.6: Otomobil, Yaya, Bisiklet ve Tramvayın Arazide Kapladıkları Alanlar....	20
Şekil 1.7: Toplam Kaza Sayısı (2009-2020).....	25
Şekil 1.8: Trafik Kazalarındaki Ölü Sayıları (2009-2020)	26
Şekil 1.9: Yıllara Göre Kaza, Ölü ve Yaralı Yüzdeleri (2010-2020)	26
Şekil 1.10: İllere Göre Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Haritası	28
Şekil 1.11: Yayaların Kapladıkları Alanlar	30
Şekil 1.12: Ulaşımında Bisikletin Aktarmalı Yolculuğu	32
Şekil 1.13: Elektrikli Bisiklet	33
Şekil 1.14: Scooter Yolculuğu.....	35
Şekil 2.1: Bisikletin Tarihsel Gelişimi	39
Şekil 2.2: Bisiklet Yolları Araç ve Hız Sınırları.....	44
Şekil 2.3: Karma Bisiklet Yolu Örneği (Hollanda)	45
Şekil 2.4: Trafikte Ayrılmış Bisiklet Şeridi Örneği.....	45
Şekil 2.5: Trafikte Korunmuş Bisiklet Şeridi	46
Şekil 2.6: Tamamıyla Bisiklete Ayrılmış Yol Örneği	47
Şekil 2.7: Bisiklet Yol Türleri Güvenlik Seviyeleri	47
Şekil 2.8: Bisiklet Dolabı.....	49
Şekil 2.9: Bisikletliler İçin Merdiven Tasarımları.....	50
Şekil 2.10: Bisiklet Yolu Tabela ve Levha Gösterim Örnekleri.....	51
Şekil 2.11: Trondheim Bisiklet Asansörü.....	52
Şekil 2.12: Bisiklet Yolu İçin Performans Kriterleri.....	53
Şekil 2.13: Bisiklet ve Yaya Erişim Alanı.....	55
Şekil 2.14: Bisikletlilerin Yol Aldığı Ortalama Mesafeler	55
Şekil 2.15: Bisikletin Kısa Mesafedeki Esnekliği	56
Şekil 2.16: Kişi Başına Bisiklet İle Yapılan Günlük Mesafe	58

Şekil 2.17: Bisiklet Şeridi (ölçüler cm cinsindedir)	69
Şekil 2.18: Ayrılmış Bisiklet Yolu (ölçüler cm cinsindedir).....	70
Şekil 2.19: Bisiklet Parkuru (ölçüler cm cinsindedir)	71
Şekil 2.20: Bisiklet Otopanları (ölçüler cm cinsindedir).....	72
Şekil 2.21: Şehirlere Göre Mevcut Bisiklet Yolu.....	74
Şekil 2.22: Yeterli Olmayan Genişlik ve Bakımsızlık.....	78
Şekil 2.23: Yüksek Eğim ve Gölgeleme Eksikliği.....	79
Şekil 2.24: Konya’da Bisiklet Yolu.....	81
Şekil 2.25: Eskişehir’de Bisiklet.....	82
Şekil 2.26: Eskişehir Bisiklet Yolu Haritası.....	83
Şekil 2.27: BİSİM Bisikletleri	84
Şekil 2.28: Bisiklet Aparatı	85
Şekil 2.29: İzmir Kenti Mevcut ve Öneri Bisiklet Yol Ağı.....	86
Şekil 3.1: Bazı Ülkelerde Bisiklet Kullanım Oranı.	91
Şekil 3.2: Hollanda Bisiklet Kavşağı Örneği.....	95
Şekil 3.3: Utrecht Bisiklet Parkı	96
Şekil 3.4: Amsterdam Bisiklet Park Alanı.....	97
Şekil 3.5: Danimarka'da Bisiklet Yolu	98
Şekil 3.6: Kopenhag Şehir Merkezinden Geçen Araç- Bisiklet Değişimi.....	99
Şekil 3.7: Kopenhag Bisiklet Yolu Haritası	100
Şekil 3.8: Kopenhag Bisiklet Parkuru	101
Şekil 3.9: Kopenhag Bisiklet Yolu Mahalle Tasarımı Örneği.....	102
Şekil 3.10: Seyahatlerin Amacına Göre Ulaşım Oranları (2018).....	103
Şekil 3.11: Hamburg'daki Sokağın Değişimi	104
Şekil 3.12: Bisiklet İçin Ayrılan Bölüm	105
Şekil 3.13: Almanya Bisiklet Yolu.....	106
Şekil 3.14: Kentte Yaya, Bisiklet, Toplu Taşıma ve Araç Kullanım Oranları	107
Şekil 3.15: Kompakt Kent Modeli Örneği (Vauban planı).....	108
Şekil 3.16: Vauban ve Rieselfed Bisiklet Park Yeri ve Konut Alanı	108
Şekil 3.17: Muenster’da Bisiklet	110
Şekil 3.18: Otobüs, Bisiklet ve Araçların Kapladığı Alanlar	111

GİRİŞ

Tarihsel süreç boyunca insanların kentsel ihtiyaçlarını karşılamaında en önemli etken ulaşım olmuştur. Sanayileşmeyle birlikte artan üretim, kentlerin genişlemesine neden olmuş ve ulaşım ağıında değişmeler meydana gelmiştir. Kentlerde yaşanan hızlı değişimler, kaynakların hızla ve bilinçsizce tükenmesini beraberinde getirmiştir. Kentler, araç odaklı gelişmeye başlamıştır. Artan araç sayısı, dağınık ve birbirinden uzak kentsel alanları oluşmasına yol açan etkenlerden birisi olmuştur. Hızla talebe cevap verebilmek adına yeni yollar, otoparklar yapılmıştır. Yapılan her yeni yol, araca olan talebi artırmıştır ve insanlar otomobile bağımlı hale gelmiştir. Artan otomobil bağımlılığı trafikte güvenlik riskini artırmış, petrol ihtiyacının artması ve yenilenemeyen kaynakların kullanımı ve emisyon salınımı gibi birçok olumsuzluğu beraberinde getirmiştir.

Ulaştırma sektörü ekonomik faaliyettir. Yaşam kalitesini etkileyen diğer sektörlerle iç içe bir sektördür. Bu sebeple şehir planları hazırlanırken öncelikli önem ulaşım sektörüne verilmesi gerekir. Ulaşım politikaları kent ve kentte yaşayan halkın ihtiyaçlarına cevap verebilir nitelikte olmalıdır. Yapılacak kentsel planların yöntemleri ekonomik, çevreye duyarlı, hızlı, konforlu, bağımsız olarak gerçekleşmesi kentsel yaşamdaki kaliteyi arttırmaktadır.

Sınırlarını aşan kentler ve hızla artan nüfus sürdürülebilirlik kavramını ön plana çıkarmıştır. Sürdürülebilir ulaşım kapsamında arazi kullanımı ekonomi, çevre ve kentsel ulaşım sistemleri birlikte ele alınmıştır. Yaya ve bisiklet kullanımı sürdürülebilirlik kapsamında önemli bir noktaya gelmiştir. Sürdürülebilir ulaşım hedefinde yaya ve bisiklet kullanımının artırılması ve motorlu taşıt kullanımının azaltılması amacı güdülmektedir. Özellikle kent merkezlerinde yayalaştırma ve bisiklet ulaşımı toplu taşıma desteği ile sağlanması gerektiği görülmektedir.

Ülkemizin en önemli sorunlarında biri trafik kazaları ve sonrasında yaşanan ekonomik kayıplar, ölümler ve yaralanmalardır. Karayolu trafik ağını daha az tehlikeli hale getirmek amacıyla güvenli trafiği sağlamak için alternatif ulaşım çeşitleri oluşturulmaktadır. Türkiye’de alternatif ulaşım türü olarak daha çok otobüs, metro, dolmuş ve metrobüs gibi ulaşım şekilleri kullanılmakta yaya ve bisiklet ulaşımı geri

plana atılmaktadır. Özellikle bisiklet kullanımında olumsuz bir eğilim olduğu gözlenmektedir. Bisiklet kullanımıyla ilgili bazı kentlerde yapılan bisiklet yolu çalışmaları dışında yeterli çalışma ve ilgi yoktur. Ülkemizde yerleşim alanlarının genişlemesiyle motorlu taşıtlara talep giderek artmakta yakıt problemi, çevre kirliliği, trafik kazaları ve gürültü kirliliği olmasına rağmen motorlu araçlar en fazla kullanılan ulaşım türü olmaktadır.

Çalışmanın amacı; bisiklet kullanımının özellikle kentsel alanlarda trafik yoğunluğunu azaltmadaki önemini vurgulamak ve kurumsal ve akademik–bilimsel çalışmalar eşliğinde ele alarak, ulaşım çeşitlerinde bisiklet yolunun rolünü belirtmektir. Çalışmanın bir diğer amacı; kentlerin yapısal ve sosyo-kültürel özelliklerine göre bisiklet kullanımı yaygınlaştırılarak kentlerdeki ulaşım güvenliğine fayda sağlayabilmeyi ve trafikte taşıt yoğunluğunu azaltabilmektir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye’de var olan bisiklet yollarını çoğaltmak, mümkün olan arazilerde diğer ulaşım modları ile bütünleştirmek amaçlanmaktadır. Çalışmada, ulaşımında bisikletin yerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve Türkiye’de uygulanabilirliğinin ortaya koyulması temel amaçtır. Kentsel ulaşımında bisiklet kullanımı konusunda, incelemeler ve örnekler ile sınırlı olup, birçok kaynaktan bilgi toplanması, seçilmiş bazı ülke örneklerinin incelenmesi ve yapılan literatür taraması çalışması yöntemleri ile yapılmıştır.

Belirlenen amaçlar çerçevesinde çalışmada, seçilmiş bazı ülkelerin ulaşım politikaları incelenmiş ve bisiklet özelinde yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Özellikle bisikletle bütünleşen Hollanda ve Danimarka gibi ülkelerin bisiklet çalışmaları analiz edilmiştir. Örnek bisiklet yol tasarımlarıyla kentsel alan ile nasıl bütünleştirilmesi gerektiği hususuna değinilmiştir. Türkiye’deki ulaşım politikalarının nasıl şekillendiği incelenmiş ve bisiklet ve yaya yolundaki eksiklikler belirtilmiştir. Türkiye’de bisiklet kullanımının kent içi ulaşımında yaygınlaştırılması hedeflenmiştir ve dünya ve Türkiye’deki bisiklet ulaşımı analiz edilmiştir. Bu hedef doğrultusunda farklı bisiklet yol çeşitleri incelenmiş ve literatür araştırılması yapılarak çalışmalar incelenmiştir. Birçok çalışma sürdürülebilirlik kapsamında yaya ve bisiklet yollarının gerekli olduğu üzerine durmuştur. Ulaşımın ana unsurlarından biri olan bisikletin, ülkemizde neden olmadığını ve neden olması gerektiği çalışmanın amaçları doğrultusunda açıklanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde; Türkiye'nin ulaşım sistemindeki tarihsel değişimler ele alınmış, sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemleri ve bileşenleri, ulaşım sistemlerinin kentsel arazideki değişimleri ve kentsel alandaki ulaşım çeşitleri incelenmiş, son olarak ülkemizde 2009-2020 yılları arasındaki trafik kazaları incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümde; bisikletin tarihsel gelişimi anlatılmış ve bisikletle ilgili ayrıntılı bilgiler verilmiştir. Yol türleri ve tasarım kriterlerine değinilip dünya ve Türkiye'deki bisiklet ulaşım sistemleri incelenmiştir. Yine bu bölümde Türkiye'de şehirlere göre bisiklet yolları analiz edilip seçilen şehirler ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Son olarak çalışmanın ikinci bölümünde bisiklet kullanımını artırmak için uygulanan projelere yer verilmiş ve dünyada bisiklet kullanım oranları ve uyguladığı politikalar incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümde; dünyada bisiklet kullanımında başarılı olan ülkeler verilmiş ve bu ülkelerin bisiklet kullanımındaki başarıyı nasıl yakaladığı incelenmiştir. Yine çalışmanın üçüncü bölümünde sürdürülebilir ulaşım kapsamında uyguladığı ulaşım çalışmaları analiz edilip özellikle trafik sıkışıklığını azaltma politikaları ve alternatif ulaşım çeşitlerinden bisiklet ulaşımının kent içi ulaşım ile bütünleşmiş uygulama çalışmaları incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KENT İÇİ ULAŞIMDA TEMEL KAVRAMLAR

1. ULAŞIM KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

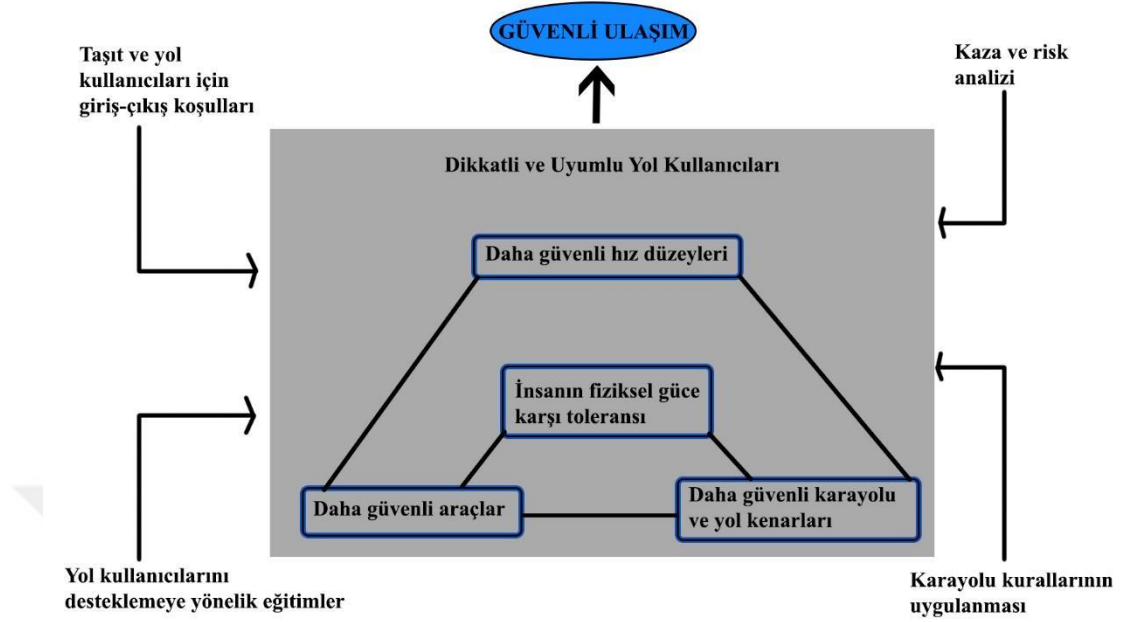
Ulaşım, büyüyen şehir nüfusunun günlük hareket ihtiyaçlarını gidermek amacıyla gerçekleştirilen yolcu ve nesne hareketliliği olarak tanımlanır (Demirelli, 2018: 118). İnsan, eşya ve mal hareketliliği bir yerden başka bir yere yer değişim ihtiyacıdır (Baytar, 2014: 6; Akman ve Alkan, 2016: 55). Bir başka ifade ile ulaşım insanların yer değişimi ihtiyacı olarak araç ile veya araç olmadan yeryüzünde bireysel hareketliliği olarak tanımlanabilir. Bu hareketliliğin başında yayalar sonrasında da araçlar gelir. Türkiye’de kentsel hareketlilik araç odaklı geliştiği için birçok trafik problemini özellikle araç odaklı yaklaşımlarla düzenlemeye çalışılmakta ve yaya hareketliliği ikinci plana atılmaktadır (Fidan, 2019: 4; Korkmazyürek ve Polat, 2019: 226).

Ulaşım sektörünün amacı, insan ve malların güvenli bir şekilde istenilen yere ulaştırılmasıdır. Yol kullanıcıları doğru ve etkin şekilde yönlendirmek karayolu güvenliği için gereklidir. Aşağıda sıralanan konular ulaşım sektörünün güvenliği için önemlidir (EGM, 2010: 13).

- Araçların yol ile uyumu ve tescili,
- Karayolu tasarımı, koşulları ve yapımının güvenli ulaşım için gerekliliği,
- Sürücülerin farklı araçları karayolunda idare etme yeteneği ve bu yeteneğin test edilerek sınava tabii tutulması.

Karayolu güvenliğine ilişkin güvenli sistem yaklaşımları ile hareket etmek gerekmektedir. Kazalara ilişkin veri toplama, harekete geçme ve değerlendirme döngüsü tüm karayolu ulaşım güvenliği için şarttır. Güvenli verilerle idare edilen bir mekanizmanın olması trafik kazalarının sürdürülebilir azaltılmasında önemlidir. Şekil 1.1’de güvenli sistem mekanizması gösterilmiştir (Australian Transport Council, 2007-2008: 6).

Şekil 1.1: Ulaşımında Güvenli Sistem Yaklaşımı



Kaynak: Australian Transport Council, 2007-2008: 7.

Yol kullanıcılarını ihlale karşı ceza ve yaptırım uygulamak güvenliği arttırıcı bir tedbirdir. Örneğin, kuralları ihlal eden kullanıcıyı yol haklarından mahrum bırakmak veya yüksek miktarda maddi ceza uygulamak. Halkın güvenli ulaşım sistemini anlamasını sağlamak ve onaylamasına teşvik etmek daha güvenli yollara ulaşmada etkili olmaktadır (Australian Transport Council, 2007-2008: 6).

Güvenli ulaşımında alt çalışmalar kapsamında yaya ve bisikletliler için özel planlar geliştirilmektedir. Bu planların başlıca hedefleri aşağıda sıralanmıştır (Australian Transport Council, 2009-2010: 12):

- Araçların, yaya ve bisikletlilerin çarpışma riskini en aza indiren altyapı geliştirmek,
- Yaya yoğunluğunun yüksek olduğu alanlarda daha düşük hız limitleri uygulamak,
- Yaya ve bisikletliler için farkındalık yaratan programlar yapmak,
- Özellikle erken yaşta başlanarak kask takma oranını artırmak için eğitim vermek,

- Bisikletlilerin görünürlüğü ile ilgili aydınlatma çalışmalarına dair eğitim vermek,
- Güç destekli bisikletliler için uluslararası standartlar belirlemek ve geliştirmek.

1.1. Ulaşımında Sürdürülebilirlik Kavramı

Ulaşımında sürdürülebilir olmak öncelikli hedef olmalıdır. Çünkü kentler çok merkezli ve motorlu araçların egemen olduğu bir forma dönüşmüştür. Kentlerde yaşanan hızlı değişimler kaynakların hızla tükenmesine, hava ve gürültü kirliliği başta olmak üzere doğaya zarar veren durumların artmasına neden olmuştur. Sürdürülebilirlik kavramı ilk defa 1982 yılında Dünya Doğa Şartı dokümanında geçmektedir. Buna göre ekosistem ve içinde yer alanların bütünlüğünü bozmayacak şekilde kara, hava ve su kaynaklarını etkili bir şekilde yönetilmesini ele alır. Bu şart Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından kabul görmüştür (Varol, 2019: 21). Sürdürülebilir kalkınma kavramı, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (DÇKK) tanımına göre bugünkü kuşağın ihtiyacı karşılanırken gelecek kuşağın kendi ihtiyacını karşılamada tehlikeye atmadan kaynakların tüketilmesi ve devredilmesi olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma hedefinde, çevreci bakış açısının gelişmesi oldukça önemlidir (Nemli, 1998: 9).

Birinci Dünya Savaşı sonrası gelişen sanayi hızla artan üretim ve oluşan nüfus artışı beraberinde gecekondulaşma, insan ve eşyaların bilinçsizce yer değiştirmesi ve çarpık kentleşme sorununu getirmiştir. Bu da motorlu taşıtların artması ile trafik sıkışıklığı ve kazalarının artması, trafik tıkanıklığının yaşanması, geri dönüşü olmayan kaynakların kullanılması ve bu kaynakların hızlı ve bilinçsizce tükenmesi sorunsalını getirmiştir (Çubuk ve Türkmen, 2003: 127). Trafik sorunlarının çözümü olarak sürdürülebilir kentsel gelişmenin yanında sürdürülebilir ulaşım kavramı gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir ulaşım, “bugünkü ulaşım ve hareketlilik ihtiyacını karşılarken gelecek nesilleri bu olanaklarından mahrum etmeden karşılamasını sağlamaktır” şeklinde tanımlanmaktadır (Black, 2004: 3). Ulaşımında bilinçlendirme ve gerekli eğitim ile ulaşım sistemlerinin bugünkü halini, kaynakları etkili ve verimli kullanarak ve nüfus ihtiyacına göre düzenlemeler getirerek sürdürülebilirlik ilkeleri kapsamında

gelecek kuşaklara aktarımı sağlanması gerekmektedir. Ekolojik, çevre ve sosyal boyutta motorsuz ulaşımın önemine vurgu yapılarak bütünleşik ulaşım planlarının önemi arttırılmıştır (Eryiğit, 2012: 27).

Sürdürülebilir ulaşım planlamasında;

- Toplu taşıma ile destekli,
- Yaya hareketliliği kapsamında yürüyüş, koşu ve bisiklet kullanımı ön planda tutan,
- Özel araç kullanımında caydırıcı nitelikte kararlar alınan,
- Ulaşım planlarında erişilebilirlik ve güvenlik konularına önem veren,
- Yenilenebilir enerjiye yönelik sistemler geliştiren,
- Yapılan arazi kullanım ve ulaşım planlarını bütünleştiren ve geleceğe aktarılan kararların alınması gerekmektedir (Gerçek, 2005: 139).

Kentlerde yaşam kalitesini artırmak sürdürülebilir planlama yaklaşımı çerçevesinde eylem planlarında yeni bir planlama yaklaşımını olarak çağdaş ulaşım yöntemleri yaklaşımını benimsemiştir. Çağdaş ulaşım yaklaşımları ulaşım planlarında toplu taşımayla bütünleşmiş, insan odaklı gelişimi öngören, bisiklet ve yürüyüş yolları oluşturmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. AB şehirlerinin birçoğunda ulaşım ana planlarını çağdaş ulaşım yöntemleri ile ele alınmıştır (Yerli, 2015: 2-13; Kavıracı, 2018: 986).

Tablo 1.1: Geleneksel Ulaşım Planlaması ve Çağdaş Ulaşım Yöntemleri

Geleneksel Ulaşım Planlaması	Çağdaş Ulaşım Yöntemleri
Trafik odaklı	İnsan odaklı
Trafik akış kapasite ve hız önemlidir.	Erişebilirlik; eşitlik, sağlık ve çevresel kalite içeren yaşam kalitesi ve ekonomik uygulanabilirlik önemlidir.
Taşıma biçimine odaklı.	Tüm ulaştırma biçimlerinin bütünlük gelişimi ve sürdürülebilir hareketliliğe geçiş odaklı.
Temel konu altyapı	Altyapının uyumu ve birleşimi
Sektörel planlama bölgesi	Politika alanlarıyla tutarlı planlama bölgesi
Kısa ve orta vadeli plan	Uzun vadeli vizyon ve stratejik kısa ve orta vadeli plan
İdari alanı kapsama	Seyahat iş akışına odaklı işlevsel kentsel alanı kapsama
Trafik mühendislerinin etkinlik alanı	İnterdisipliner planlama takımının etkinlik alanı
Uzmanlar tarafından planlama	Şeffaf ve katılımcı yaklaşım ve vatandaşın katılımı ile planlama
Kısıtlı etki alanı	Öğrenme ve gelişim için etkilerin sistemik değerlendirilmesi

Kaynak: Wefering vd., 2014: 7.

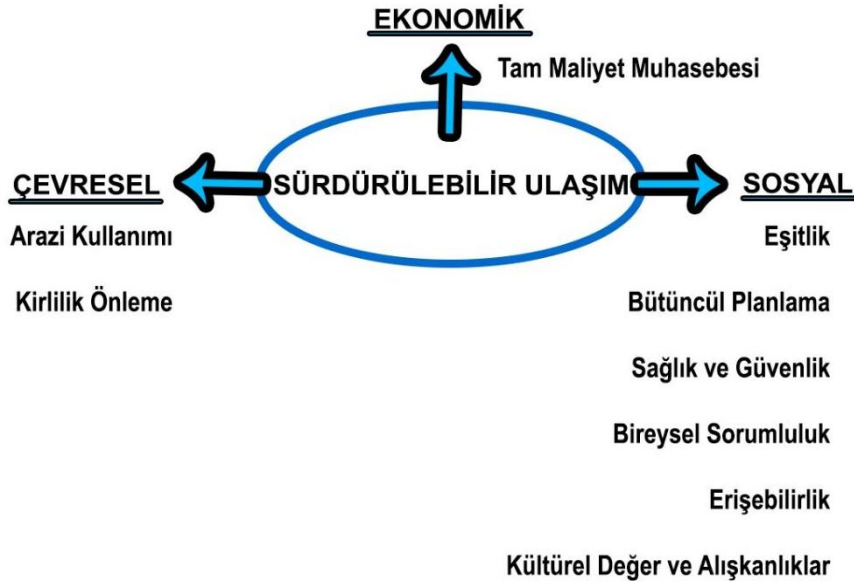
Geleneksel ulaşım planlama yaklaşımı arazi kullanımında genellikle otomobil kullanmayanları ulaşamayacakları yerlere iter, araziye fazla yük yükler, daha az erişebilir alanlar oluşturur ve daha fazla trafik oluşturarak çevre, güvenlik, maliyet gibi sorunları tetikler. Kısaca kentlerin erişebilirliğini azaltır (Sundquist, vd., 2018: 4). Bu sorunların çözümü için ulaşım ile ilgili yapılacak plan ve alınacak bütün kararlarda sürdürülebilir ulaşım yaklaşımları ele alınmalıdır.

Kentlerde yaşanan hareketlilik, değişimler, nüfusun artması sürdürülebilirliği zorunlu kılmaktadır. Yaşanan değişimlerden araç kullanımının artması fosil yakıtların artmasına bu da ulaşımın biçimlendirilmesinde doğa ile kurulan dengeyi olumsuz etkilemiştir. Çünkü sürdürülebilirlik toplum ve çevre gibi devamı olan bütün

sistemlerin bozulmadan, aşırı yüklenmeden ve aşırı tüketmeden geleceğe aktarılmasıdır (Kuru ve Cengiz, 2018: 222; Öcalır, 2011: 56).

Sürdürülebilir ulaşımın temel amacı kaynakları etkili ve verimli bir şekilde kullanarak gelecek nesillere aktarmaktır. Kısacası gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını gidermelerini engellemeyecek şekilde bugünün ihtiyacını gidermektir (Kavsıracı, 2018: 967). Motorlu araç kullanımı petrole bağlıdır. Petrolün dünyada tükeniyor olması petrolü sınırlı bir kaynak yapmaktadır. Petrol kaynaklı emisyonlar hava kalitesini etkileyerek küresel çevreye zararı dokunmaktadır. Mevcut ulaşım ağlarının yetersiz olması, trafikten kaynaklı yoğunluk, trafikten kaynaklı ölümlü ve yaralanmalı birçok kazalar, yüksek yatırım ve bakım maliyetleri ve trafik yoğunluğu kaynaklı iş gücü ve zaman kaybı mevcut ulaşım sisteminin ne kadar sürdürülemez olduğunu göstermektedir (Black, 2004: 15; Kışla, 2019: 18). Şekil 1.2’de sürdürülebilir ulaşım bileşenleri verilmiştir. Bu bileşenler kentsel yaşam kalitesi ile iç içedir. Kentsel yaşamda toplumların erişebileceği adil, sağlıklı alanlar ve kaynak verimi gibi konularda hedefleri bulunur.

Şekil 1.2: Sürdürülebilir Ulaşımın Bileşenleri



Kaynak: OECD, 1996: 13.

Sosyal sürdürülebilir bileşenin amacı güvenli ulaşım, halk sağlığının korunması, ulaşımda oluşan zarar ve faydanın eşit dağılımı, halkın temel ulaşım ihtiyacının karşılanabiliyor olması, bireyler arasında etkileşimin artması, sosyal ve ticari tesislere ve aktivitelere erişilebilir alanların yaratılmasıdır. Mekânsal planlar ile ulaşım planların eş zamanlı ve uyumlu yürütülmesi gerekmektedir. Çevresel sürdürülebilir bileşenin amacı yenilenemez enerji kaynakların daha az ve arazinin etkin kullanılması, doğal yaşam alanların korunması, hava, gürültü ve su kirliliğinin azaltılmasıdır. Ekonomik sürdürülebilir bileşenin amacı ise ulaşım yatırımlarının etkin şekilde yapılması, insanların ekonomik ve hızlı hareket etmesidir (Wiederkehr, vd., 2004: 13).

1.2. Kentsel Ulaşım Sistemlerinin Değişimi

Arazi kullanımı ve ulaşım sistemlerinin birlikte düşünülerek planlanması, 1960'lı yıllarda başlamış ve 1980'lerde bütüncül bir yaklaşım gözü ile değerlendirilerek gelişerek devam etmiştir (Akbulut, 2016: 340; Beyazıt, 2007: 40). Tablo 1.2'de ulaşım sistemlerindeki değişimlerden bahsedilmiştir. İhtiyaçlara verilen cevaplar kentlerin bugünkü halini almasına sebep olmuştur. 1990'lı yıllarda çözüm olarak yeni yolların yapılması insanları otomobil kullanımına özendirme ve yoğun bir trafik akışına neden olmuştur (Vuchic, 2015: 8). Kentlerin kapasitesini aşarak büyümesi yaya ve bisiklet gibi insan gücüne dayanan ulaşım çeşidinin payını azaltmış otomobillerin payını arttırmıştır. Otomobillerin sağladığı rahatlık kentlerin otomobillere göre şekillenmesine sebep olmuş ve bisikletliler için caydırıcı bir unsur olmuştur (Öncü, 1990: 48).

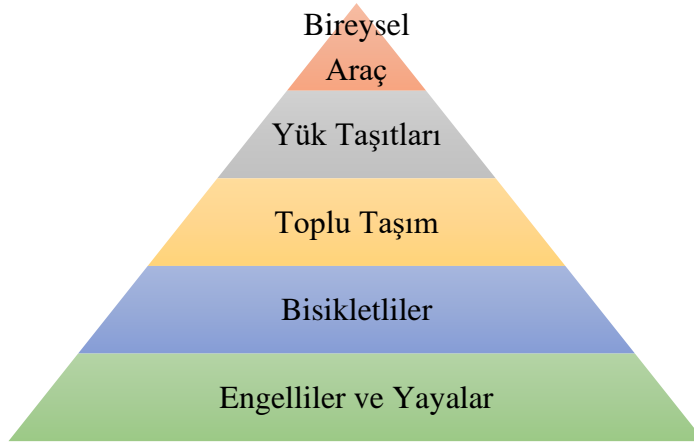
Tablo 1.2: Ulaşım Sisteminin Değişimi

Yaya odaklı	1890'a kadar insanlar yaya olarak veya atlı arabalar ile seyahat etmişlerdir.
Toplu taşıma odaklı	1890-1960 yılları arasında metro ve tramvayların ortaya çıkması elektrikli toplu taşımayı geliştirdi. Daha sonra otobüs ve trolleybüsler gelişti. Böylece banliyö ve kent merkezine ulaşmak daha kolay ve hızlı olmuştur. Toplu taşımanın artması kentlerin büyümesine ve kent merkezdeki yoğunluğun azalmasına yardımcı oldu.
Otomobil odaklı şehirler	1930-1990 yılları özel otomobillerin artması hareketliliği arttırırken plansız şehirleşmeye ve trafik kazaların artmasına neden olmuştur. Çözüm olarak daha fazla yol ve daha fazla park alanı yapıldı. Bu da insanları otomobil almaya ve kullanmaya yöneltti ve toplu taşıma kullanımı azaldı. Böylece otomobil odaklı kentler ortaya çıktı.

Kaynak: Vuchic, 2015: 8.

Trafik sıkışıklığını azaltmak adına kentsel mekanlarda birtakım değişikliklere gidilmelidir. Örneğin, araçtan arındırılmış belli alanların belirlenmesi ve araçların bulunduğu yerlerde toplu taşımada uzakta park alanları belirlenmesi arazi kullanımında alınacak etkili kararlardır. Türkiye’de yapılan ulaşım planlarında öncelik motorlu taşıtlara verilmiştir. Bu durum artan trafiğe ve beraberinde kazalara neden olmaktadır. İnsan odaklı ulaşım yaklaşımlarıyla birlikte öncelik ve yatırımların değişmesi gerekmektedir. Arazi kullanımının planlanmasında taşımada öncelik sırası belirlenmelidir (Knoflacher ve Ocalır, 2011: 57; Öncü, 2016: 12). Önceliğe göre Şekil 1.3’te gösterildiği gibi engelli ve yayalara yönelik düzenlemelerin daha fazla yapılması gerekmektedir. En az ağırlık bireysel araç kullananlar için verilmelidir. Fakat ülkemizde ulaşım politikası bu piramidin tam tersi şekilde gelişmiştir.

Şekil 1.3: Sürdürülebilir Ulaşım Hiyerarşisi



Kaynak: Gürsoy, 2004: 148.

Kent içi ulaşım sistemleri; raylı sistemler, otobüs, minibüs, taksi, servis araçları ve bireysel taşıtlardan oluşmaktadır. Bu sistemler kullanıcıların önceliğine ve ihtiyaçlarına göre kullanılır. Her bir sistemin üstün yönleri olduğu kadar gerek çevreye verdiği zarardan gerekse zaman açısından olumsuz yönleri bulunmaktadır. Örneğin, toplu taşıma bireysel araç kullanımına göre çevreye verdiği zarar, maliyet, trafikte kapladığı alan ve yüksek enerji tüketimi açısından daha fayda sağlamaktadır (Baştürk, 2014: 9; Tiwari, 1999: 50). Kentsel ulaşım sistemleri güvenli olmalıdır. Bunun için yaya yolları, bisiklet yolları, yürüyüş alanları ve bölünmüş toplu taşıma alanları önem kazanır. Özellikle toplu ulaşımın yoğun olduğu alanlarda yayalar ve bisiklet kullanıcıları daha güvenli olur (Eryiğit, 2012: 39).

1.2.1. Türkiye’de Ulaşım Sisteminin Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de ilk ulaşım çalışmaları 1970 öncesi çalışmalarda rastlanmaktadır. Birinci kuşak olarak adlandırılan bu dönemde daha dar kapsamlı ve yabancı uzmanların yaptığı projeler olan kısa süreli çalışmalar yer alır. Bu dönemde kentin genelini kapsamayan belirli alanlarda yapılan ulaşım yatırımları yapılmıştır. Örneğin, 1. Boğaz Köprüsünün yapımının gerekliliği üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Ayataç, 2016: 32). 1970’li yıllarda raylı sistemlerin terk edilmesi karayoluna olan talebi arttırmış ve özel araç kullanımının artmasıyla petrole olan bağımlılık artmıştır (Beyazıt, 2007: 40). 1970-1985 yılları arasında yapılan çalışmalar ikinci kuşak olarak adlandırılmaktadır.

Bu dönemde yapılan ulaşım çalışmaları kent genelini kapsayan daha geniş alanlara ulaşan ve kamu desteği ile yapılan imar planlarıyla devam etmiştir. İstanbul, Ankara ve İzmir’de açılan sekiz nazım imar büroları üst ölçekte yapılan planları ulaşım plan kararları ile ele alınması açısından önemlidir. 1985-1986 yılları üçüncü kuşak olarak geçmektedir. İstanbul ve Ankara’da yapılan çalışmalarla başlayan bu dönem, raylı sistemlerin toplu taşımada etkin olması ve ulaşım taleplerinin karşılanması gibi konular üzerinde ulaşım etütleri hazırlanmıştır. Bu dönemden sonra ulaşım etütleri diğer kentlerde de hazırlanmaya devam edilmiştir (Çalışkan ve Kırmızı, 2010: 56; Özalp ve Öcalır, 2008: 74).

Tablo 1.3: Türkiye’de Yıllara Göre Ulaşım Bilgileri

Yıllar	Genel İstatiksel Veriler
1950	Yolların %55’i demir yoludur.
1975-2000	1.200 km otoyol, 0 km demir yolu yapılmıştır.
1923-2007	Karayolları toplamda %237, demiryolları %131,5 artmıştır.
1933-2007	Otomobil sayısı %151,936 artmıştır.
2004	Yolların %4’ü demir yoludur ve 10,948 km uzunluğundadır. Bu ağın 2.122 km.si elektrikli, 2.505 km.si sinyallidir. Karayolunda yük taşıma payı %91, toplam ağ uzunluğu 63.201 km. otoyol uzunluğu 1.851 km. devlet yolu uzunluğu 31.297 km’dir.

Kaynak: Çalışkan ve Kırmızı, 2010: 56.

1.2.1.1. Türkiye’deki İllerin Ulaşım Planı Çalışmaları

Türkiye’de 1970’lerden bu zamana kadar birçok ulaşım planı çalışmaları hazırlanmıştır. Bu çalışmalar Tablo 1.4’de görüldüğü gibi büyük şehirlerde yoğunlaşmaktadır. Her geçen gün artan nüfus, kalabalık şehirlerin oluşmasına; kalabalık şehirlerde de ulaşım çalışmalarında değişiklikler ve yeniliklerin olmasını zorunlu kılmıştır. Ulaşım sorunlarının artması kentsel ulaşım etütlerin hazırlanmasını gerektirmektedir. İstanbul’da 11, Bursa ve Ankara’da 6, İzmir’de 5, Eskişehir’de 4 ve

Antalya’da 3 ulaşım planı çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar ulaşım ana planları, raylı sistem etütleri, toplu taşıma ve trafik iyileştirme etütleri gibi çalışmaları kapsamaktadır (Özalp ve Öcalır, 2008: 78).

Tablo 1.4’te gösterilen şehirler dışında Adana (1992), Konya (2001), Gaziantep (2006), Mersin (2001), Denizli (2003), Kayseri (2001), Samsun (2002), Trabzon(1994) ve Balıkesir(1994)’de ulaşım ile ilgili plan, proje ve etütler hazırlanmıştır.

Tablo 1.4: Türkiye’de Yıllara Göre Yapılan Ulaşım Çalışmaları

Şehir	Yapılan Çalışmalar	Yıllar
İstanbul	Ulaşım Nazım Planı	1988
	Ulaşım Ana Planı	1997,2009, 2009 revize,2011
	Otobüs Etüdü	1987
	Ulaşımında Acil Eylem Planı	1998
Ankara	Kentsel Ulaşım Çalışması	1986
	Trafik ve Ulaşım İyileştirme Etüdü	1998
	Ulaşım Ana Planı	1994
İzmir	Ulaşım Master Planı	1992
	Ulaşım Master Planı Güncelleştirme Etüdü	1997
Bursa	Kent İçi Toplu Taşıma Etüdü	1994
	Kentsel Gelişme Projesi	1997
Eskişehir	Kentsel Ulaşım Projesi	1990
Antalya	Ulaşım Ana Planı	2005

Kaynak: Özalp ve Öcalır, 2008: 76.

1.2.1.2. Bisiklet ve Yaya Yolu Çalışmaları

Türkiye’de kent içi ulaşım planlarına baktığımızda yaya ve bisiklet ulaşım önerileri son yıllarda ilgi görmektedir. Yaya ve bisiklet ulaşım planının hazırlandığı 8 kentsel ulaşım planı 1995 yılından sonra hazırlanmıştır. Her 6 çalışmadan 1’i bisiklet ve yaya ulaşımı için öneri getirmiştir. Bu çalışmaların azlığı bisiklet ve yaya ulaşımının gelişmemesinin nedeni olmuştur. Bu çalışmalar aşağıda sıralanmıştır (Özalp ve Öcalır, 2008: 89):

1. Bursa Kentsel Gelişme Projesi Kentsel Ulaşım İyileştirme Çalışması (1997).
2. İstanbul Ulaşımında Acil Eylem Planı (Ulaşım Sorunlarının Çözümü için Kısa ve Orta Vadeli Çözüm Önerileri (1998).
3. Ankara Trafik ve Ulaşım İyileştirme Etüdü (1998).
4. Denizli Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Master Planı (2003).
5. Eskişehir Ulaşım Ana Planı (2003).
6. Gaziantep Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Ana Planı (2006).
7. Konya Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Master Planı (2001).
8. Samsun Kent İçi Ulaşım Ana Planı, Ulaşım Etüdü ve Toplu Taşıma Fizibilite Etüdü (2002).

1.2.1.3. Türkiye’de Ulaşımın Sorumlu Kurumlar

Kent içi ulaşımdan sorumlu kurum denildiğinde ilk akla gelen belediyelerdir. 5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu belediyelere ulaşım ile ilgili sorumluluğu yüklemiştir. Fakat kent içi ulaşımdan sorumlu tek aktör belediyeler değildir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, İl Trafik Komisyonları ve Çevre Şehircilik Bakanlığı gibi birçok kamu kurumu kent içi yollarla ilgili sorumludur. Belediye ve Bağlı Kuruluşları ile Mahalli İdare Birlikleri Norm Kadro İlke ve Standartlarına Dair Yönetmeliği’nde hangi belediyenin ne tür alt kuruluşları kurulması belirtilmiştir (Taşdelen, 2018: 10). Büyükşehir belediyeleri ve ilçe belediyeleri arasındaki iletişimi Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü UKOME sağlar. Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü (UKOME) büyükşehir belediyeleri ve kamu kurumlarının ulaşım hizmet ve yatırım müdürlükleri ile ilgili ilçe belediye başkanlıkları arasındaki

ilişkiyi sağlar. Kent içi ulaşım ve sorunlarının çözümüne yönelik emniyet trafik birimleri ve ilçe belediye başkanlıkları ile koordinasyonu sağlar (Türkiye Belediyeler Birliği, 2014: 3).

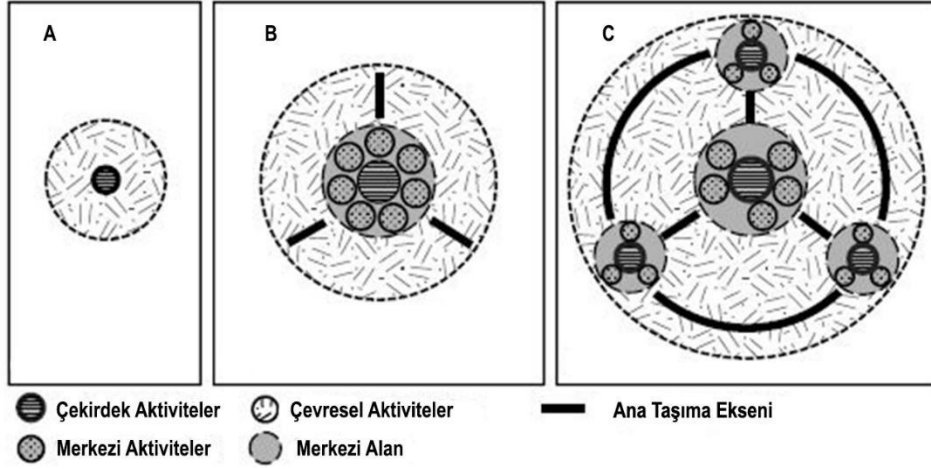
1.3. Kentsel Ulaşım Kavramı ve Arazi Kullanımı

Kentsel ulaşım; araç, yük, yolcu ve yaya hareketlerini gerçekleştiren, ev, iş, okul, eğlence gibi faaliyetlerin yerine getirilmesini sağlayan unsurdur. Kentlerde hızlı nüfus artışı, yapılaşmaların artmasına ve alanların genişlemesine neden olmuştur. Ülkemizde 1927 yılında köy nüfus oranı %75,78, kent nüfus oranı %24,22 iken, 2018’de köy nüfus oranı %7,7’ye düşmüş, kent nüfus oranı %92,3’e yükselmiştir (TÜİK, 2018, Bostan ve Doğan, 2019: 63). Artan nüfus alan ihtiyacını doğurmuş ve kentler mekânsal büyümeye başlamıştır. Artan ihtiyaç alanları ulaşımında hem maliyeti yükseltmiş hem de ulaşımın etkinliğini azaltmıştır. Bu durum ulaşımında sorunlara yol açmıştır. Bu sebeple kentsel ulaşım sistemlerinin ulaşılabilir olması önemlidir. Çünkü kentsel ulaşım sistemleri kentsel yaşam alanlarını birbirine bağlayan önemli bir unsurdur.

1.3.1. Ulaşımında Kentsel Arazi Kullanımı

Kentlerde yoğunlaşan nüfus kent formlarının zamanla değişmesine neden olmuştur. Ulaşım ağları da kentsel alanların değişmesi ile şekillenmiştir. Şekil 1.4’te görüldüğü gibi kentsel aktivitelerin artması kümelenmeyi getirmiştir. Merkezdeki kentsel işlevler (okul, ofis, banka vb.) yakınken tarım, sanayi, ticaret alanları uzak alanlarda konumlanmıştır. Merkezden uzaklaştıkça çevre yollarıyla birlikte ulaşımında yoğunluk daha azdır. Liman kentleri, sanayi, ticari alanlarının yoğun olduğu kentlerde üretim-dağıtım yapıldığından bu alanlarda yük trafiği fazladır. Artan araç kullanımı da trafikte yoğunluk ve tıkanıklığı arttırmaktadır. Bunun için toplu taşımayı konforlu ve hızlı hale getirmek, bireysel araç kullanım yoğunluğunu hafifletmek ve trafikteki sorunların azalmasında etkili olmaktadır (Rodrigue, vd., 2016: 195).

Şekil 1.4: Kentin Mekânsal Yapısı ve Ulaşım Ağları



Kaynak: Rodrigue, vd., 2016: 174.

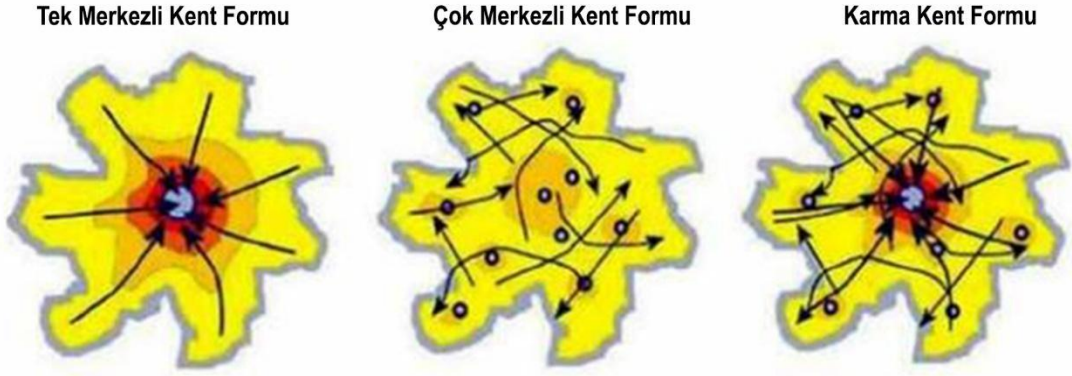
Şekil (A): Sanayi devrimi öncesi şehirlerin kent merkezlerinin kıyıya yakın sınırlı bir alanda konumlanmıştır. Pazar meydanlarının, dini ve politik alanların olduğu bölgeyi kapsar. Bu alanlarla ilgili satış, sigorta, depolama gibi hizmet alanları bulunur.

Şekil (B): Sanayi devrimiyle gelen seri ve kitlesel üretim perakendeciliği ortaya çıkarmıştır. Bu durum çekirdeğin genişlemesine sebep olmuştur. Genişleyen faaliyetler geleneksel hizmet alanlarının yakınında ofis alanı ihtiyacını doğurdu. Sanayi devrimi ilerledikçe merkezden çepere büyüme artmıştır.

Şekil (C): Endüstriler yer değiştirmiş, kent merkezinden banliyö bölgelerine doğru ilerlemiştir. Birkaç şirketin çok uluslu hale gelmesiyle mali ve idari faaliyetler artmıştır. Daha fazla ücret ödeyen şirketler pazarı merkezden çepere itmiş, yeni alanların alt merkezleri hizmet vermek için yol erişebilirliği nedeni ile banliyöler ortaya çıkmıştır. Depolama ve nakliye gibi hizmetler artık merkezde değil yeni çevre birimlerinde gerçekleşmeye başlamıştır (Rodrigue, vd., 2016: 175).

Dünyada dağınık yerleşme modeli yerine, belirli kümeler ve koridorlarla yoğunlaşan kentsel gelişme modelinde, yolculuklar toplu taşıma destekli, ulaşım çeşitliliği sağlayan motorlu araç kullanımını tek seçenek olarak sunmayan, bisiklet ve yaya yolculuklarına imkân veren modellerin uygulandığı görülmektedir.

Şekil 1.5: Kent Formlarında Seyahat Yapıları



Kaynak: Bertaud, 2004: 11.

Şekil 1.5'te kent formunun değişmesinin seyahat yapılarına etkisi görülmektedir. Kentsel seyahat formları üç şekilde oluşur. İlki tek merkezli kent modelidir. Bu modelde yoğunluk çekim merkezine yoğunlaşır. Çeperden gelenlerin ortak buluşma noktasıdır. Kent merkezi yoğunluğundan dolayı trafik sıkışıklığı kaçınılmaz olur. Yolculuk tek merkeze yoğunlaştığı için motorlu taşıt kullanımı fazla olmaktadır. İkincisi çok merkezli oluşan fakat esas merkezin tam anlamıyla oluşmadığı kent modelidir. Yolculuk sebepleri açısından tek merkezli kent modeline benzemektedir. Fakat yolculuk yapısı ve biçimi farklıdır. Başlangıç ve bitiş rotası rastlantısal oluşur. Baskın merkez olmadığı için küçük merkezler kent genelinde yolculuk oluşturur. Yoğunluk dağıldığı için trafikte sıkışma azalmaktadır. Avrupa ülkelerinde sürdürülebilirlik doğrultusunda çok merkezlilik, temel gelişme stratejisi olarak mekânsal planlarla desteklenmektedir. Üçüncüsü kent merkezinin olduğu ve kent merkezinden daha küçük merkezlerin oluşturduğu kent modelidir. Bu modelde hem baskın bir kent merkezi hem de farklı merkezler bulunur. Çeperden merkeze yolculuk talebi olduğu gibi çeperler arasında da rastlantısal yolculuklar oluşur (Bertaud, 2004: 10; Sat, vd., 2017: 101).

Arazi kullanım kararları doğrultusunda gündelik aktiviteler, yaya ve bisikletlinin erişebileceği mesafede olmalıdır. Kent merkezleri ve çeperlerde yapılan yolculuklarda en az sayıda özel araç gereksinimi sağlanmalıdır. Ulaşım biçimlerinin arazide kapladıkları alanlara baktığımızda bisiklet daha verimlidir. Hareket halindeki bisiklet, hareket halindeki otomobile göre 28 kat daha az yer kaplamaktadır. Bisiklet

arazi kullanımındaki verimliliği hem park halinde hem sabit dururken görülmektedir. Şekil 1.6’da otomobil, yaya, bisiklet ve tramvayın kapladıkları alan gösterilmiştir. Tablo 1.5’te bisiklet şeritlerinin saatlik kapasitesi verilmiştir.

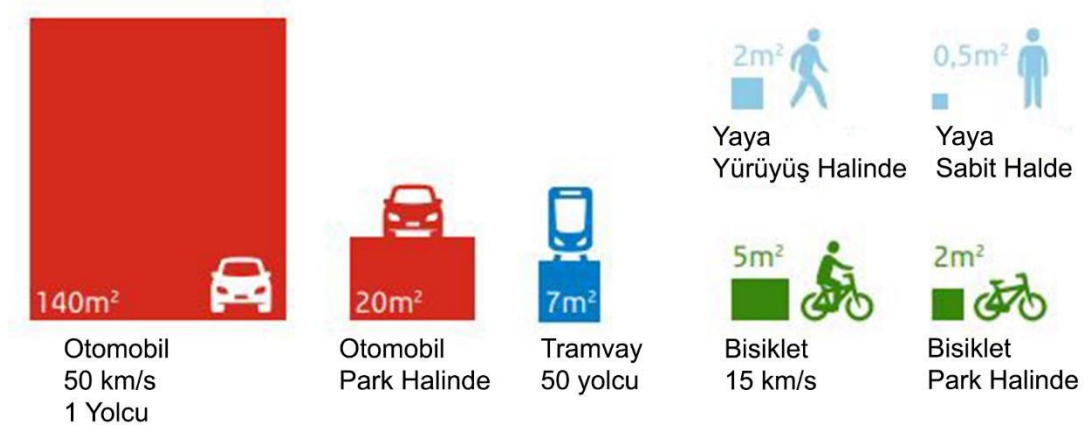
Tablo 1.5: Bisiklet Şeritlerinin Arazide Kapladığı Saatlik Kapasitesi

Bisiklet şerit genişliği (m)	Kapasite (Bisiklet/saat)
1	1 000
2	1 500
3	2 500

Kaynak: Mert, 2007: 19.

Tablo 1.5’te görüldüğü üzere; bisiklet 3 metrelik bir şeritte saatte 2.500 kişilik bir kapasite yaratmaktadır. Gerek hareket halinde gerek sabit duran bisiklet yol ve park alanlarını daha verimli ve yüksek kapasite ile kullanır.

Şekil 1.6: Otomobil, Yaya, Bisiklet ve Tramvayın Arazide Kapladıkları Alanlar



Kaynak: Harms ve Kansen, 2018: 14.

Kentsel yaşam alanlarında daha iyi yaşam koşullarına sahip olmak, hayat standartlarını yükseltmek, karar alma sürecinde merkezden tüm yerel yönetimlere yaymak ve bütün Avrupa kentleri arasında dayanışmayı geliştirmek adına Avrupa Konseyi tarafından Avrupa Kentsel Şartı 18 Mart 1992 yılında kabul edilmiştir. Şehirde yaşayanların haklarının uluslararası alanda ele alma süreci, 1980’li yıllara dayansa da bu haklar Avrupa Kentsel Şartında yerini bulmuştur. Avrupa Konseyi tarafından düzenlenen 1980-1982 yılları arasında “Kentsel Rönesans İçin Avrupa Kampanyası” geliştirmiştir (Pektaş ve Akın, 2010: 27). Buna göre otomobil ya da kentlerden birinin seçilmesi zorunlu olduğu belirtilmiştir. Gerekli düzenlemeler yapılmadığı takdirde otomobil ve kamyonların kentleri tahrip etmekle kalmayacağı sera etkisi ile tüm çevrenin zarar göreceği belirtilmiştir. Kentlerde ulaşım ve dolaşım bir kentli hakkı olarak görülmüş ve Avrupa Kentli Hakkı Bildirgesi’nin 5. Maddesinde düzenlenmiştir. Avrupa Kentsel Şartı’nda kentsel ulaşımında olması gereken 4 temel ilke belirtilmiştir (Council of Europe, 1992). Bu ilkeler aşağıda sıralanmıştır:

- Özellikle özel araçlarla, seyahat hacminin azaltılması gerekliliği,
- Dolaşım, yaşanabilir bir kent oluşturmaya yönelik bir biçimde düzenlenmeli ve çeşitli ulaşım alternatiflerine izin verilmeli,
- Sokağın sosyal bir arena olarak algılanması,
- Sürekli bir eğitim ve öğretim çabasının gerekliliği (Palabıyık, 2004: 197).

1.3.2. Kentsel Ulaşımında Motorlu Araç Kullanımı

Türkiye’de Marshall yardımı ile 1950’li yıllarda ulaşım politikası karayolu üzerinde yoğunlaşmış ve demir yolu ulaşımı ikinci plana atılmıştır. Otomotiv şirketleri, Amerikan Ford, General Motors ve ABD petrol tekelleri bu politikayı desteklemiştir (Makine Mühendisleri Odası, 2018:4).

Motorlu araç kullanımı temelde bireysel ve toplu taşıma olarak kullanılır. Karayolu üzerindeki baskı geçmişten bu yana özellikle ekonominin gelişmesi ile yoğunlaşmıştır. Otomobillerin daha rahat, hızlı ve konforlu olması sebebiyle otomobile talep giderek artmıştır. Artık bir ihtiyaçtan ziyade yatırım olarak görülmektedir ve sürdürülebilir ulaşım değildir. Toplu taşımanın ön planda olmaması, konforlu ve hızlı hale gelmemesinden kaynaklanmaktadır (Knoflachner ve Ocalır, 2011: 55).

1.3.2.1. Toplu Taşıma Kullanımı

Toplu taşıma temelde üç gruptan oluşur. Bunlar; karayolu, raylı sistem ve deniz yoludur. Türkiye’de ağırlıklı olarak karayolu toplu taşıma kullanılmaktadır. Toplu taşıma sistemleri; otobüs, metrobüs, dolmuş-minibüs ve raylı sistemlerdir.

Kent içi ulaşımında en çok tercih edilen otobüstür. Yollarda hareket engeli olmadan rahat hareket edebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca raylı sistemleri destekleyerek erişilebilirliği artırmaktadır. Karayolu taşıma sistemleri arasında tükettiği enerji, maliyet ve kapladığı alan açısından en etkin sistemdir (Cirit, 2014: 23; Yavuz, 2016: 23). Ara yolcu taşıma sistemleri ise kalabalık alanlarda duraklarda beklememek adına tercih edilen türdür. Bunlar daha çok dolmuş ve minibüslerdir. Metrobüs, yüksek standartlı bir toplu taşıma sistemidir. Dünyada kullanılan adı Bus Rapid Transit (BRT)’dir (Kılıoğlu, 2010: 2). Metrobüs, ana arterlerdeki trafik yoğunluğunu azaltıp, yolcuların trafiğe takılmadan daha hızlı, daha konforlu ve daha ekonomik seyahat etmeleri amacıyla kurulan çevreye duyarlı ulaşım sistemidir (İstanbul Ulaşım Ana Plan Raporu, 2011: 71). Raylı sistemler, hafif raylı sistemler, gerektiğinde trafikle karma işleyen otobüs ve metro arasında kalmış bir türdür. Az enerji ile fazla yolcu taşıyan sistemdir. Metro sistemi ise kendisine ayrılmış,

sinyalizasyon sistemi olan hızlı ve konforlu olması sayesinde tercih edilen raylı sistemlerdir (Vuchic, 2007: 3004-3005). Raylı sistemler sürdürülebilir bir ulaşım türüdür. Hızlı, konforlu olmasının yanında çevre dostudur. *“40 bin kişiyi bir saatte bir köprüden karşıya raylı sistem ile geçirebilmek için 2 şeride, otobüs ile geçirebilmek için 4 şeride, otomobillerle geçirebilmek için 12 şeride gereksinimimiz var”* (Sutcliffe, 2012: 24). Trafik sıkışıklığını azaltmak konusunda raylı sistemlerin önemli bir yeri olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

1.3.2.2. Bireysel Araç Kullanımı

Sanayi devrimi ile birlikte ilk önceleri buhar gücü ile çalışan arabalar daha sonra benzinle çalışan motorlu araçlar gelişmiştir. Üretilen araçlar rahatlığı ve hızı da beraberinde getirmiş ve kırdan kente göç hareketleri artmıştır. Kentler kapasitesini aşmış ve araçların egemen olduğu alanlar haline gelmiştir (Elbeyli, 2012: 5).

Türkiye’de toplam otomobil sayısı 1996 yılında 91.469 olup zamanla sayısı artmış ve 2020 yılında bu sayı 13.099.041 olmuştur (TÜİK, 2020). Kentsel alanların otomobil odaklı kullanılması, otomobillerin yoğun olması ekonomik, sosyal ve çevresel faktörler düşünüldüğünde sürdürülebilir ulaşım planlamasına aykırıdır ve sürdürülebilirlik ilkesi de otomobil bağımlılığının azaltılması yönündedir (Litman ve Burwell, 2006: 340).

1.3.3. Motorlu Araçların Getirdiği Sorunlar

Motorlu araçların giderek artması beraberinde birçok sorunu getirmiştir. Başta insan sağlığına ve çevreye zarar vermektedir. Bu sorunlar temelde doğru politika uygulamalarının olmaması, kaynakların aşırı ve bilinçsiz kullanımı, tek yönlü imar planlarıyla oluşan çarpık kentleşme, ulaşımda tek yönlü kaynakların kullanılması ve alternatif kaynakların kullanılıp uygulanmamasından kaynaklanmaktadır (Akbulut, 2016: 337).

Ulaşımında alınan her karar, uygulanan her politika uzun vadede etki edeceği için oldukça önemlidir. Örneğin, cumhuriyetin başlarında “anayurdu demir ağlarla

örmek” politikası uygulanmış fakat bu politika “tekerleğin dönmediği yer kalmayacak” şeklinde değişmiştir. Görüldüğü gibi alınan kararlar ulaşımı şekillendirmiş ve bireysel araç kullanımını artırmıştır (Masoud, 2018: 6). Ulaşım politikaların ve kararların uzman kişiler tarafından ve farklı disiplinlerin bir araya gelerek vermesi ulaşımı birçok açıdan ele alınması açısından önemlidir.

1.3.3.1. Hava ve Gürültü Kirliliği

Hava kirliliğinin en temel nedenlerinden biri motorlu araçlardan kaynaklanmaktadır. Motorlu araçların artması egzoz kirliliğini artırmıştır (Gümüşay, Erhan ve Ünal, 2009: 2). Dünya genelinde sera gazlarının salınımının %20’si motorlu taşıtlardan kaynaklanmaktadır. Hava kirliliği sebebiyle dünyada 3 ile 5 milyon kişi hayatını kaybetmektedir (Ettema, 2019: 27). Motorlu taşıtlar, karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), partikül madde (PM), karbondioksit (CO₂), azot oksit (NO), kurşun (PB) ve yaz aylarında ozon (O₃) gibi hava kirleticilerin sayılarının artmasına sebep olur. Şehir içinde %35-40 oranı ile motorlu taşıtlar hava kirliliğini oluşturmaktadır. Özellikle trafik tıkanıklığı olan alanlarda daha fazla yakıt tüketildiğinde % 20-30 daha fazla hava kirliliği meydana gelmektedir. Ekzoz gazlarından çıkan kurşun, çocukların mental gelişimini etkilemektedir. Kahire’de normalden 5-6 kat daha fazla havada kurşun bulunmaktadır. Yine Mexico-City’de çocuklar sıklıkla kurşun zehirlenmesi yaşamaktadır (ÇŞB, 2017: 5; Yılmaz, 2006: 22). Bu yüzden yapılacak olan planlarda en az kirletici ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Hava kirliliği aynı zamanda insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Daha çok motorlu araçlardan kaynaklanan havadaki partikül maddeler içerisinde bulundurduğu kanserojen madde, civa ve kurşun gibi ağır metaller insan sağlığı için ciddi tehdit oluşturmaktadır (Karakaş, 2015: 25).

1920’lerde motorda verim artışını sağlamak adına benzine kurşun ilave edilmiş bu durum havanın ciddi bir şekilde kirlenmesine sebep olmuştur. En büyük zarara ise motorlu taşıtlardan çıkan kurşunlu benzin sebep olmuştur. Yapılan düzenlemelerde yasaklar getirilmiş zararın giderilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. İnsanda solunum yolu ile giren partikül maddeler ise dizel motorlar ile oluşmaktadır. Özellikle 10 mikrometreden küçük olanlar tehlike saçmaktadır. Dalgalı radyasyonu tutan ve ısı

artışına neden olan ve ciddi oranda iklim değişimlerine neden olan bir diğer madde ise karbondioksittir (İraz, 2018: 83). Çok sayıda Avrupa şehirlerinde kötü hava solunak sonucu her yıl 400 bin kişi hayatını kaybetmiştir. Bunun önüne geçmek için çevre dostu ulaşım modelleri tercih edilmelidir. Çevre dostu ulaşım modellerine baktığımız zaman yürüyüşten sonra bisiklet gelmektedir. Çünkü bisiklet kullanmak yılda 16 milyon ton CO₂ tasarrufu sağlar (Küster ve Armstrong, 2019: 2).

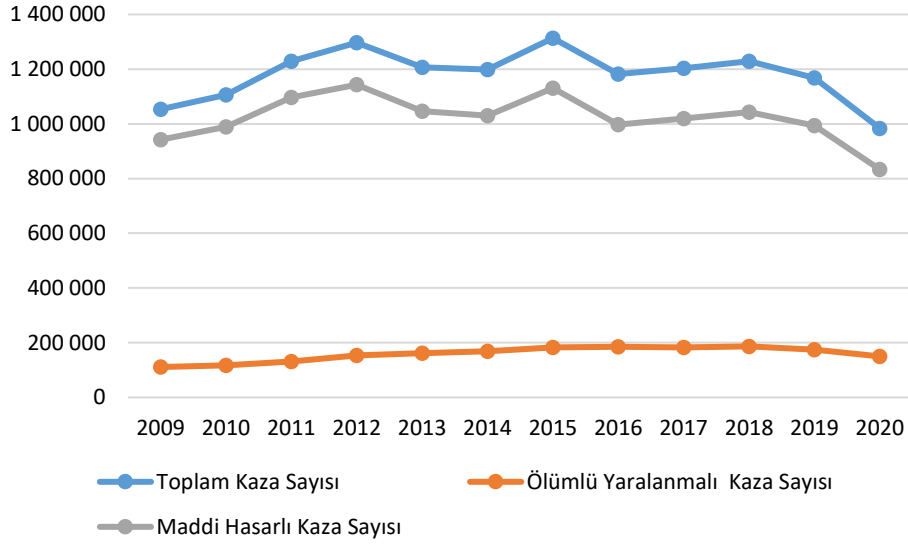
Kentte gürültü kirliliğinin birçok sebebi bulunmaktadır fakat en büyük etken ulaşımdan kaynaklanır. Trafik günün belli saatlerinde azalan ve artan gürültü kirliliğini oluşturur. Bu kirlilik insan sağlığını fizyolojik, psikolojik ve performans yönünden olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Karayolundan geçen taşıtların cinsi, motoru, lastiği ve yol geometrisi bu kirliliğin kaynakları arasında yer alır (Yeşil vd., 2015: 177).

1.3.3.2. Trafik Sıkışıklığı ve Kazalar

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yol güvenliği küresel durum raporunda dünyada trafik kazaları yüzünden yılda 1.35 milyon kişi hayatını kaybettiği görülmektedir. Bu da her gün trafik kazalarından ölen kişi sayısının 3700 kişi olduğunu göstermektedir. Her yıl 20-50 milyon insan yaralanmaktadır. Karayolu trafik kazalarında ölüm ve yaralanmaların %90'ından fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde görülmektedir (WHO, 2017: 9). Trafik dünyadaki ölüm nedenlerinde 11. sırasında yer almaktadır. Karayolu trafik kazalarında en fazla zarar gören grup ise 5-29 yaş aralığıdır. Trafik kazalarının yılda 518 milyar ABD doları maddi kayba neden olacağı tahmin edilmektedir (WHO, 2018: 5; WHO, 2004: 2).

Ülkemizde istatistiki verilere göre trafik kazalarından dolayı her gün 20 kişi hayatını kaybederken, Karayolları Genel Müdürlüğü ve TÜİK 2020 verilerine göre 983.808 kaza meydana gelirken, 4 bin 866 kişi hayatını kaybetmiş, 226 bin 266 kişi yaralanmıştır. 2019 verilerine göre 1.168.144 trafik kazasında 5.473 kişi hayatını kaybetmiş, 283.234 kişi yaralanmıştır. 2018 yılında da 1.229.364 trafik kazasında, 6.675 kişi yaşamını kaybetmiş, 307.071 kişi karalanmış, 2017 verilerine göre ise 1.202.716 trafik kazasında, 7.427 kişi yaşamını kaybetmiş, 300.383 kişi yaralanmıştır.

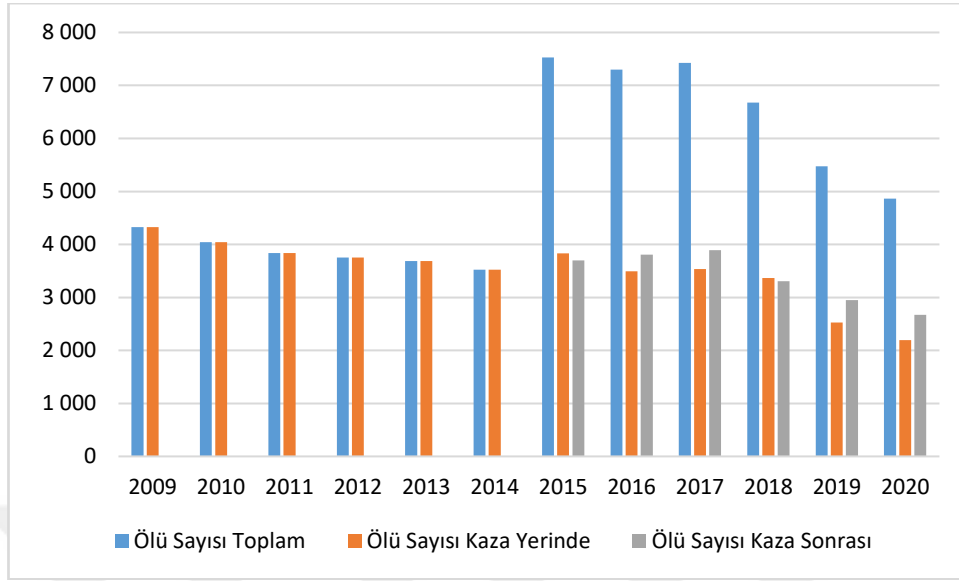
Şekil 1.7: Toplam Kaza Sayısı (2009-2020)



Kaynak: KGM (Trafik Kazaları Özeti-2019) ve TÜİK, 2020.

2009-2020 yılları arası trafik kazaları oranları bir yıl öncesine göre incelendiğinde; 2013 yılına kadar artış gösterirken, 2013-2016 yılları arasında 2015 yılı hariç azalma olmuş, 2017 ve 2018 yıllarında artış gözlenmiş, 2019 ve 2020 yılında azalmıştır. Yapılan trafik kaza sayıları oldukça yüksektir. Yaşanan trafik kazaları bir önceki yıla göre zaman zaman azalsa da yapılan kaza sayısı yeterli oranda azalmamıştır. Maddi hasarlı kaza sayısı toplam kaza sayısı ile orantılı olarak değişmiştir. Ölümlü yaralanmalı kaza sayısı maddi hasarlı kaza sayısına göre daha az sayıda gerçekleşmiştir. 2009 yılında 111.121 adet gerçekleşirken 2019 yılında 174.896, 2020 yılında 150.275 adet gerçekleşmiştir.

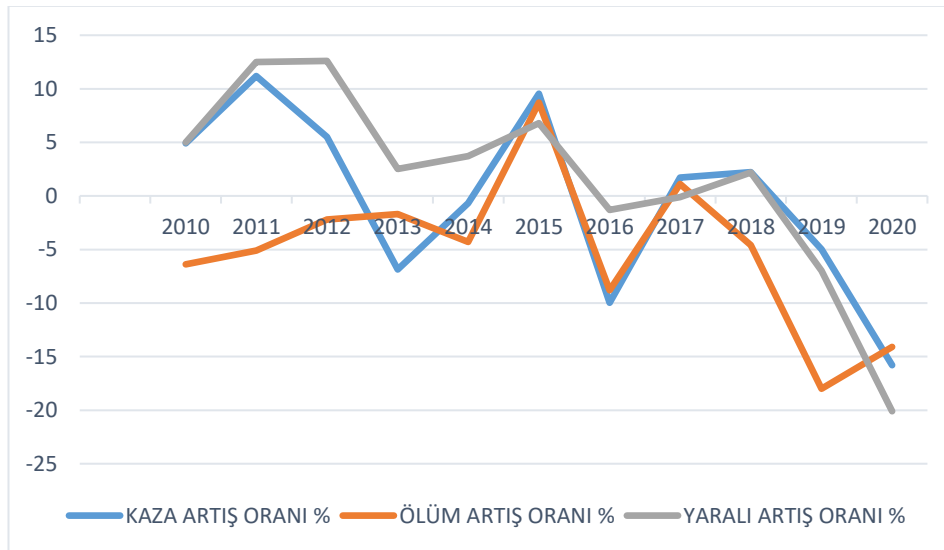
Şekil 1.8: Trafik Kazalarındaki Ölü Sayıları (2009-2020)



Kaynak: KGM (Trafik Kazaları Özeti-2019) ve TÜİK, 2020.

Ölüm oranlarına bakıldığında; 2009-2020 yılları arasında 2015 ve 2017 yılları yükselmesi hariç azalış göstermiştir. 2009 yılı ile değerlendirildiği zaman 2015 yılı ve sonrasında ölüm sayısının arttığı görülmektedir.

Şekil 1.9: Yıllara Göre Kaza, Ölü ve Yaralı Yüzdeleri (2010-2020)



Kaynak: KGM (Trafik Kazaları Özeti-2019) ve TÜİK, 2020 istatistiklerinden yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kaza artış oranı 2010, 2011, 2012, 2015, 2017, 2018 yıllarında artmış en fazla kaza artış oranı 2011 ve 2015 yıllarında gerçekleşmiştir, ölüm artış oranı en fazla 2015 yılında gerçekleşirken bir önceki yıla göre %8,71 artmıştır.

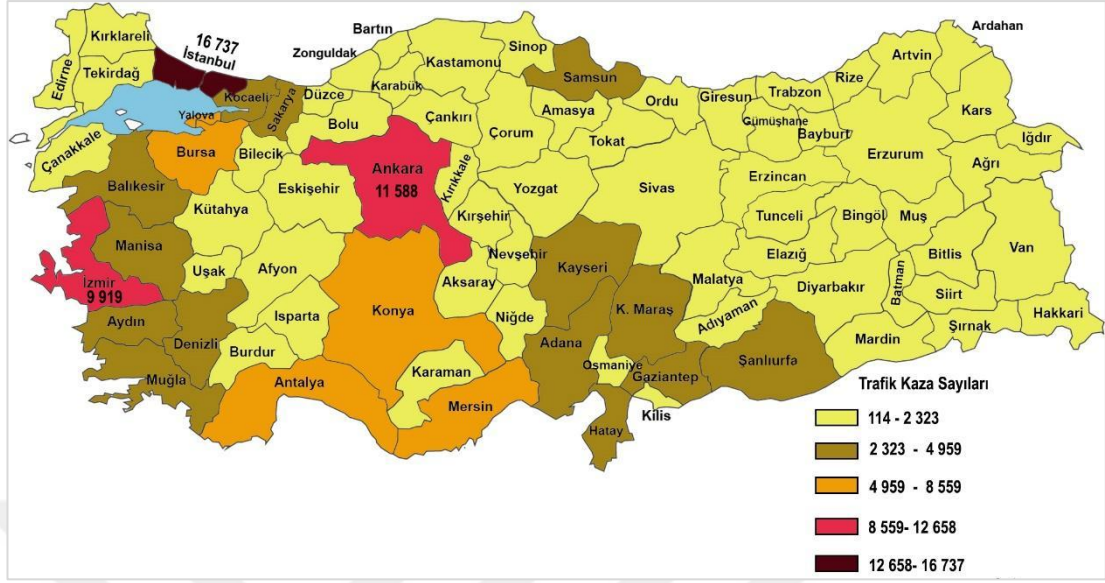
Tablo 1.6: Yıllara Göre Motorlu Kara Taşıtı, Nüfus ve Trafik Kaza Bilgileri

Yıllar	Motorlu Kara Taşıtı		Nüfus		100 Kişiye Düşen Araç	Trafik Kazası	
	Sayısı	Değişim Oranı %	Sayısı (bin)	Değişim Oranı %	Sayısı	Sayısı	Değişim Oranı %
2009	14.316.700	4,01	72.561	1,46	197	1.053.346	10,86
2010	15.095.603	5,44	73.723	1,6	205	1.106.201	5,02
2011	16.089.528	6,58	74.724	1,36	215	1.228.928	11,09
2012	17.033.413	5,87	75.627	1,21	225	1.296.634	5,51
2013	17.939.447	5,32	76.668	1,38	234	1.207.354	-6,89
2014	18.828.721	4,96	77.696	1,34	242	1.199.010	-0,69
2015	19.994.472	6,19	78.741	1,35	254	1.313.359	9,54
2016	21.090.424	5,48	79.815	1,36	264	1.182.491	-9,96
2017	22.218.945	5,35	80.811	1,25	275	1.202.716	1,71
2018	22.865.921	2,91	82.004	1,48	279	1.229.364	2,22
2019	23.156.975	1,27	83.155	1,4	278	1.168.144	-4,97
2020	24.144.857	4,26	83.614	0,55	288	983.808	-15,8

Kaynak: TÜİK, 2020.

2009-2020 yıllar arasında bakıldığında nüfusla birlikte düzenli artan taşıt sayıları görülmektedir. 2009 yılında trafiğe kayıtlı araç sayısı 14.316.700 iken, 2019 yılında %61,74 artarak 23.156.975 olarak gerçekleşmiştir. 2009 yılında 1000 kişiye düşen araç 197 iken 2019 yılında 278'e yükselmiştir. Motorlu taşıtların sürekli artması trafik kazalarının meydana gelme riskini artırmıştır. Trafik kaza oranları; 2009- 2019 yılları arasında 2013, 2014, 2016 ve 2019 yılları hariç bir önceki yıla göre artmıştır. Türkiye bu oranlarla Avrupa Birliği üye ülkelerin gerisinde kalmaktadır.

Şekil 1.10: İllere Göre Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Haritası



Kaynak: TÜİK, 2019 istatistiklerinden yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

2019 TÜİK verilerine göre en fazla ölümlü yaralanmalı kaza 16.737 kişi ile İstanbul'da gerçekleşmiştir. İstanbul'u 11.588 kişi ile Ankara, 9.919 kişi ile İzmir takip etmektedir. Şehirlerin yapısı, nüfusu, topografik ve demografik durumları göz önüne alınarak kaza sayıları değişebilmektedir. En fazla kaza olan şehirlerden başlanarak ulaşım ve kazalarla ilgili ayrıntılı çalışmalar yapılması, kazaların en fazla neyden kaynaklandığı ve ne gibi çözüm getirilebilir sorununa çözüm bulunması hususunda atılması gereken adımlar olarak düşünülebilir.

Motorlu kara taşıtlarının her yıl düzenli artması karayoluna olan baskıyı arttırmakta ve trafik sıkışıklığını beraberinde getirmektedir. Etkili yol güvenliği önlemleri ile karayolu trafik kazaları öngörülebilir ve engellenebilir. Konfor ve hız gibi nedenlerle tercih edilen motorlu taşıtlar için alternatif ulaşım modlarını geliştirip, sayılarının artırılması gerekmektedir. Özellikle yük ve yolcu taşımacılığında karayolu yerine demir yolu, denizyolu ve havayolu gibi ulaşım çeşitlerinden yararlanılması, karayolu üzerindeki baskıyı azaltma adına bireysel taşıt kullanımını azaltarak alternatif ulaşım sistemlerinin kullanılmasını arttırmak ve bu doğrultuda plan ve programların yapılması daha doğru olmaktadır.

Kolombiya'nın başkenti Bogota'da özel araçların kullanımını azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bir tanesi plaka sistemidir. Bu sistemde, plakası belli rakamlarla biten araçların 06: 00 ile 20: 00 arası trafikte bulunmaları yasaktır. Ayrıca yılda bir gün belli saatlerde otomobil kullanımını bırakan şehir toplu taşıma, bisiklet ve yürüyüş ile ulaşımı sağlayarak toplu taşımaya katkı sağlamaktadır. Yapılan bu uygulamalarla trafikte %40 rahatlama, kaza sonucu yaralanmada %75 ve kaza sonucu ölümlerde %92 azalma sağlanmıştır (Boysan, 2017: 60).

1.3.4. Kentsel Ulaşımında Motorsuz Ulaşım Kullanımı

Herhangi bir motora ihtiyaç duymadan hareket edebilen ulaşım şekilleri motorsuz ulaşım kavramının içinde yer alır. Genel olarak yaya ve bisiklet ulaşımı diye ikiye ayrılmaktadır. Elektrikli bisikletler ve scooterlar da kent içi motorsuz ulaşımına örnektir.

Sürdürülebilir ulaşımın gerekliliği doğrultusunda daha az ulaşım altyapısı gerektiren, kentsel alanda erişebilirliği artıran hafif ve paylaşımlı ulaşım araçlarının tercih edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda bisikletler ve scooterlar kentsel hareketliliği artıran çevreci ve motorsuz bir ulaşımı sağlamaktadır. Bisikletler ve scooterlar ile yapılan seyahatler kentin mekan algısını oluşturan her şeyi daha rahat algılamamızı sağlayabilir. Motorsuz ulaşım çeşitleri kentleri tüm boyutları ve yönleri ile deneyimlememize olanak tanımaktadır (Kostrzewska ve Macikowski, 2017: 6). Bisikletler ve scooterlar mikro hareketliliği sağlayan en önemli ulaşım araçlarıdır. Mobil uygulamalara indirilen uygulama ile çalışan scooterlar kullan-bırak işleyişi ile çalışmaktadır. Uygulamada bulunun küresel konumlama servisi ile scooterların nerede olduğu görülür. Motorlu araçlara göre çok daha ucuz olan bu ulaşım çeşitleri mobil uygulamalar ile kolaylıkla ücreti ödenebilmektedir. Motorsuz ulaşım araçları özellikle dar ve ulaşımı zor alanlarda seyahat özgürlüğü sağlayarak ulaşılmak istenen noktaya daha kolay bir şekilde ulaşmamıza yardımcı olmaktadır (Allem ve Majmundar, 2019: 63).

İnsanların bedenleriyle gerçekleştirdiği ulaşım çeşidi yaya ulaşımıdır. Tarihte insanlar aktivitelerinin tamamını yaya olarak gerçekleştirmiştir. Günümüzde kentsel alanların büyümesi ve yayılması yayalara araç kullanma zorunluluğu getirmiştir. Bu durum kentlerde daha az yaya hareketliliğine ve araç odaklı gelişme yaşanmasına

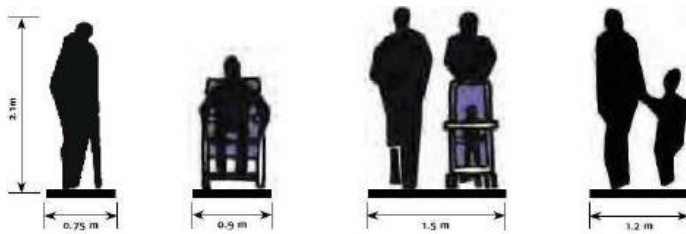
neden olmuştur. Kentler düzensiz büyümüş ve beraberinde çarpık kentleşmeler meydana gelmiştir. Bu durum mekânsal alanların birbirinden uzaklaşmasına sebep olmaktadır. Uzaklaşan alanlarda ise motorsuz ulaşım türlerinden ziyade motorlu ulaşım türlerinin kullanılmasını artırmaktadır. Kentsel arazi planları motorlu ulaşım türlerine göre yapılmakta olup motorsuz ulaşım türlerine olanak tanımamaktadır. Plan ve politikalar motorsuz araç türlerini kolaylaştırmak üzere yapılması ve geliştirilmesi gerekmektedir (Elbeyli, 2012: 12).

1.3.4.1. Yaya Ulaşımı

Ülkemizde yayalar trafiğin ana unsur olarak görülmemektedir. Motorlu taşıtların fazlalığı yaya yollarını işgal etmekte ve yayaların güvenliğini azaltmaktadır. Yayalar istedikleri her yere gidebilme haklarına sahiptir çünkü kentin gerçek sahibini yayalar oluşturur. Araç ve yaya karşılaşmasında yayaların kesin üstünlüğü vardır. Yaya alanları, kaldırımlar, yaya üst ve alt geçitleri ve yaya koridorları sıkışıklığı yaşatmayacak şekilde planlanmalıdır. Yayaların kullandığı alanlar kesintisiz olmalı, kent mobilyaları ile desteklenmeli ve yaya alanlarının kullanımını arttıracak kararlar alınarak canlılık sağlanmalıdır. Canlılığın artması ise güvenliğin artmasını sağlamaktadır (Lorasokkay, 2007: 96).

Kent merkezinde canlılık sağlamak adına yayalaştırma olgusu ile trafik rahatlatılabilir. Motorlu araçların getirdiği problemlerin önüne geçebilecek olan yayalaştırma politikasına ağırlık verilmelidir. Özellikle metropoliten alanların hareketli mekânlarında günün belli saatleri bu politikanın uygulanması gerekmektedir (Tellan, 1999: 421).

Şekil 1.11: Yayaların Kapladıkları Alanlar



Kaynak: UK Department for Transport, 2007: 68.

Şekil 1.11’de yayaların kapladıkları alanlar gösterilmiştir. Yaya yolları çocuk arabaları ve tekerli sandalye kullanıcıları dikkate alınarak en az 2 metre genişliğinde olmalıdır. Okul hastane gibi kamusal alanlarda en az 3 metre genişlik ayrılmalıdır. Yaya kullanımının yoğun olduğu, örneğin Kızılay’da, yayalar için daha fazla yol ayrılmalıdır. Bu tarz alanlarda motorlu taşıtların sınırlandırılması gerekir. Günün belli saatlerinde motorlu araçların girişi yasaklanmalıdır. Sabah erken saatte ve akşam geç saatte motorlu araçlara izin verilerek servis, yük indirip bindirme gibi ihtiyaçların karşılanmasına olanak sağlanmalıdır (Grava, 2004: 202).

Yürümek fiziksel olarak aktiviteyi arttırmanın en kolay yoludur. Uzmanlar aktif ulaşımı iyileştirerek ve teşvik ederek halk sağlığına katkıda bulunabildiğini söylemektedir. Yürümenin ve bisiklete binmenin hem insan sağlığına hem de çevreye faydası oldukça fazladır. Yaya ve bisiklet kullanmanın sağlık ve çevreye faydası olduğu kadar ekonomiye de faydası bulunur. Örneğin, Kanada’da, Bloor Caddesi’ndeki yaya kaldırımının ve bisiklet şeritlerinin genişlemesi yerel ekonomiyi desteklemiştir. Alanda en çok harcama yapan müşteriler bisikletli ve yayalar olmuştur. Bir başka araştırma İngiliz şehirleri üzerinde yapılmıştır. Tüketici harcamaları hakkında yapılan araştırmaya göre, yürüyen müşteriler otomobile gelen müşterilere göre daha fazla harcama yapmıştır (Litman, 2018: 16).

1.3.4.2. Bisiklet Ulaşımı

Motorlu araçların getirdiği sorunlar giderek büyümekte ve başta insan sağlığı olmak üzere birçok konuda tehdit oluşturmaya başlamıştır. Bunun önüne geçebilmek alternatif ulaşım sistemlerinden geçmektedir. Bisiklet ulaşımının bu noktada önemi büyüktür. Emisyon etkisinin olmaması nedeni ile doğayı kirletmemektedir. Çevre dostu olan ve az bir maliyet gerektiren bisiklet, ulaşım türleri açısından en verimli enerji kullanımı olarak karşımıza çıkar. Az enerji ile fazla yol almamızı sağlar. Çevreye ve insan sağlığına ciddi anlamda fayda sağlamaktadır. Bisiklet aynı zamanda hareket özgürlüğü sağlayan eğlenceli bir ulaşım türüdür (Kurdoğlu vd., 2018: 494). Çevreye sağladığı faydalar nedeni ile özellikle doğal alanları korumak adına öncelikli kirletilmemesi gereken alanlarda bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir (Kaplan ve Ulvi, 2019: 463). Bisiklet hem trafikte hem de park edildiği

yer itibari ile fazla bir alan gereksinimi gerektirmediği için kentsel alanların daha verimli ve yüksek kapasitede kullanılmasını sağlar. Bir otomobilin kapladığı alan 16 bisikletin kapladığı alana eşittir. Böylelikle bisiklet kullanıldığı takdirde park alanları daha verimli kullanılabilir. Trafikte üç metre genişliğindeki bir şeritte saatte ortalama 400-600 otomobil kullanırken, bisiklet kullanımı düşünüldüğünde 6-7 bin bisiklet kapasitesi yaratılmaktadır (Lorasokkay, 2007: 3). Bisiklet otomobilin kapladığı alanın 1/8'ine, satın alma fiyatının 1/80'ine, bakım masrafının ise 1/100'ine karşılık gelmektedir (Ayverdi, 2004: 6).

Kentsel ulaşımında bisiklet kullanımı öncelerde belli alanlarda yoğunlaşırken sonradan kentlerin büyümesi ile ulaşımında bisiklet kullanımı tercih edilmemeye başlanmıştır. Çünkü mesafe arttıkça bisiklet kullanımı hem zaman hem bireysel enerji tasarrufu açısından faydalı olmamaktadır. Bunun çözümü için otobüs ve raylı sistem araçları için bisiklete yer verilmesi gerekmektedir.

Şekil 1.12: Ulaşımında Bisikletin Aktarmalı Yolculuğu



Kaynak. EGO Genel Müdürlüğü, 2020: 11; Candan, 2003: 52.

Aktarma alanları yapılarak bisiklet ulaşımında kolaylık sağlanmalıdır. Şekil 1.12'de görüldüğü üzere merkez dışından banliyöden kent merkezine bisikletle ulaşım sağlanabilmektedir. Bisiklet park alanlarında bisikleti bırakıp toplu taşımayla devam edilebilir. Gidilen alanda belediyeye veya mülkiyeti yerel yönetimde olan kuruluşların sağladığı imkânlarla ücretsiz bisiklete binerek istenilen yere gidilebilir. "Bike and ride" adı verilen uygulamada insanlar kendi bisikletleriyle de toplu taşımada seyahat

edebilir. Toplu taşımada bisiklet ile gitmek için izin verilen saatlerde bisikleti taşıyabilir ve tekrar kendi bisikletine binerek istenilen yere ulaşabilirler. Toplu taşım araçlarında bisiklet için ayrılan alanlar yolcu taşıma kapasitesini düşürmektedir. Bunun için de belli zaman aralıklarında bisikletin binmesine izin verilmelidir. Örneğin, iş ve okul çıkışı gibi yoğun saatlerde izin verilmemelidir. Bu politikalar çerçevesinde ve topografyanın izin verdiği alanlarda bisikletle kentin her yerine ulaşım mümkündür (Candan, 2003: 53). Bisiklet ve toplu taşım entegrasyonu her iki ulaşım modundan da daha fazla yararlanmayı sağlar. Hem bisiklet hem toplu taşım kullanımını artırır. Bisiklet ve toplu taşım erişim kolaylığı sağlanarak İstanbul gibi büyük şehirlerde bile rahatlıkla ulaşım sağlanabilir (Yorgancı, 2020: 36).

Elektrikli bisikletler

Günümüzde artık elektrikli bisikletler de kullanılmaya başlanmıştır. İtmeye yardımcı bir elektrik motoruna entegre olarak çalışan e- bisiklet veya elektrikli bisikletler sıfır karbon emisyonu salgılar ve yenilenebilir enerji kaynağını kullanarak bisiklet pili şarj edilir. Kullandığı piller de kurşun piller gibi tehlikeli piller değil lityum iyon pillerdir (Onur ve Efe, 2020: 217). Avrupa Birliği üye ülkelerinde 2016 yılında 19 milyon 606 bin adet elektrikli bisiklet satışı gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülkeler elektrikli bisiklet sayısını artırmayı hedeflemekte ve 2030 yılında 62 milyona ulaşılacağı tahmin edilmektedir (Çetinkaya, 2018: 5-9).

Şekil 1.13'te görüldüğü gibi bisikletin arka tekerleğine motor takılmış ve gerekli mekanik bağlantılar yapılmıştır. Birçok farklı tasarımlarla bisikletler elektrikli bisikletlere dönüştürülebilmektedir.

Şekil 1.13: Elektrikli Bisiklet



Kaynak: Tanç, 2014: 81.

Scooterlar

Bisiklet, e- bisikletin yanı sıra scooterlar da kent içi yolculuklarda tercih edilmektedir. Bird şirketi scooter paylaşımını ilk başlatan şirkettir. ABD ve Avrupa kentlerinde 2 milyondan fazla kullanıcısı vardır. Bird şirketi verilerine göre scooterlar 5.500 tondan fazla karbonun salınımını önlediği görülmüştür. Bu sayı 1.000 aracın sebep olduğu karbon miktarına eşittir. Amerika'nın Teksas, Portland, Los Angeles ve Austin kentlerinde yapılan yol güvenliği araştırmasında e-scooterların karşılaştığı kazaların yalnızca %5'i ağır yaralanmalı olarak gerçekleşmiştir. Bird verilerine göre 1 milyon milde bisiklet paylaşım sistemlerinde 59 yaralanma kaza olurken, e-scooterlarda 38 yaralanmalı kaza olmuştur (İmamoğlu, 2020: 128). Kişiselleştirilmiş ulaşım ihtiyacına cevap veren scooterlar hareket gücü çeken insanların günlük yaşama dahil olmasını sağlar. Scooterları özellikle yaşlı bireyler tercih etmektedir (Tamkoç ve Bilgin, 2020: 219).

Dünyada paylaşımlı elektrikli scooterların sayısı 800 bin iken Türkiye'de 35 bin adettir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın yaptığı çalışmalar sonucunda bir takım kısıtlamalar getirilmiştir. Azami hızı 18 km olacak ve hız sınırı 50 km/s üzerinde olan yollarda kullanılmayacaktır. Kişisel eşya dışında yük taşınmayacak, koruyucu ekipman kullanımı teşvik edilecek ve birden fazla kişinin kullanılması yasak olacak ve belli bölgelere yığılması önlenecektir. Elektrikli scooter tanımının karayolları trafik kanununa ekleneceği belirtilmiştir. Fakat Türkiye'de yasal düzenlemenin yapılmaması güvenlik sorunlarına yol açmaktadır. İstanbul, Ankara, İzmir, Eskişehir, Gaziantep, Yalova, Hatay, Bursa, Antalya, Mersin, Muğla, Kahramanmaraş ve Kocaeli illerinde paylaşımlı elektrikli scooterlar kullanılmaktadır (www.sozcu.com.tr, 2020). Üsküdar'da iskeleden Kuzguncuk veya Salacak yönüne alternatif ulaşım olarak scooter tercih etmektedir (Yağcı, www.dunya.com, 2020). Şekil 1.14'de scooter yolculuğu gösterilmiştir.

Şekil 1.14: Scooter Yolculuğu



Kaynak: İmamoğlu, 2020: 126.

Otomobil yolculukların %40'ı 5 kilometrenin altındadır. Elektrikli scooterlarla 20-30 km, e- bisikletler ile 40-50 km gidebilmektedir. Bu durum bu ulaşım araçlarının otomobile göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir (Kesayak, www.hurriyet.com.tr, 2020).

1.4. Yapılan Çalışmalar

Acar (2007), çalışmasında, kent içi ulaşımı ve kent içi trafiği ile ilgili eksik ve yetersiz bilgidenden bahsetmiştir. Gelişmekte olan ülkeler politik kaygılarından dolayı kamu istekleri doğrultusunda çözümler üretmiştir. Bu kaygılar hatalı kamu isteklerini oluşturmuştur. Devamlı kamu isteğine cevap veren çözümlerin üretilmesi kısıtlı işleve sahip projelerin üretilmesine neden olmuştur. Bu çalışmada hatalı istekler ele alınmış ve gerçeklerin neler olduğu anlatılmıştır.

OECD (1996), "Towards Sustainable Transportation" adlı çalışmasında, sürdürülebilirliğin önemi üzerinde durulmuştur. Sürdürülebilir ulaşımın sosyal, çevresel ve ekonomik ilkelerinden bahsedilmiştir. Bütünleşik planlama kapsamında arazi kullanımının eşit olması gerektiği, yaya ve bisiklet yollarının desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Kavsıracı (2018), çalışmasında, karayolu ulaşım faaliyetlerine ve beraberinde getirdiği kaza risklerine değinmiştir. Trafik kazalarında en önemli etken olan sürücü faktörü incelenmiştir. BM'nin trafik güvenliği konusunda hazırladığı eylem planı incelenmiş ve Türkiye'deki uygulanabilirliği analiz edilmiştir.

Yalnız ve Bilgiç (2008), çalışmasında, sürdürülebilirliği esas alacak şekilde ulaşım yaklaşımına değinilmiştir. Özel araçlardan toplu taşımaya "park et ve bin" uygulaması analiz edilmiştir. Sürdürülebilir ulaştırma konusuna değinilmiş ayrıca başlıca ulaşım sorunları ve gelişmiş ülkelerin ulaşım politikalarından bahsedilmiştir.

Ocalır ve Knoflacher (2011), çalışmasında, sürdürülebilirliğin kavramsam temellerinden bahsedilmiştir. Ulaşım planlarındaki sürdürülebilirlik tartışmalarının tarihsel sürecine değinilmiştir. Özel araç kullanımının azaltacak çözüm önerileri getirilmiş, yaya, bisiklet ve toplu taşımanın desteklenmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Korkmazyürek ve Polat (2019), çalışmasında, 2009 yılında Avrupa Birliği (AB) ve Avrupa Komisyonu'nun (AK) da katkılarıyla Kentsel Hareketlilik Aksiyon Planı ve Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planlarının ulaşım sorunlarındaki çözüm önerileri incelenmiştir. Özellikle Avrupa kıtası kentlerinde bu çözümlerin uygulandığı belirtilmiştir. Kentsel ulaşımında, esnek, akıllı ve yeni bir planlama yaklaşımının gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Bertaud (2004), çalışmasında, nüfusun artması ile kentsel alanların büyümesi ve aktivitelerin yönünün değişmesinden bahsedilmektedir. Alanların büyümesi kentsel ulaşımında değişmesine ve şekillenmesine neden olmuştur. Bu çalışmada kent formlarının değişmesi beraberinde ulaşımın nasıl şekillendiğinden bahsedilmiştir.

Beyazıt (2007), çalışmasında, yaşanabilirlik, türler arası ulaşım sistemleri, yaya mekanları ve yürümek kavramlarından bahsedilmiştir. Yaşayan kentlere örnek verilmiştir. Yayaalara ait mekan sınıflandırılması yapılmıştır. Kabataş'ın mevcut sistemleri ele alınmış ve yürünebilirliği test edilmiştir. Ulaşım sistemlerinde yapılacak düzenlemelerin ölçütleri belirlenmiştir.

Özalp ve Öcalır (2008), çalışmasında Türkiye'deki ulaşım sistemlerinin tarihsel gelişiminden bahsedilmiştir. Kentlerdeki ulaşım planlamaları çalışmaları kronolojik

sırada anlatılmıştır. Yapılan planların değerlendirilmesi yapılarak, sistematik yaklaşımlarla çözüm önerisi getirilmiştir.

Akman ve Alkan (2016), çalışmasında, kent içi ulaşımın düzenlenmesinde toplu taşıma sistemlerine öncelik verilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. İzmir’de trafik yoğunluğunu azaltma konusunda hangi toplu taşıma aracının daha uygun olduğu üzerinde çalışma yapılmıştır. Metro, metrobüs, tramvay, hafif raylı sistemler ve monorayların özellikleri belirtilmiştir.

Masoud (2018), çalışmasında, gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin en büyük sorunlarından biri olan ulaşım sorunlarından bahsedilmiştir. Çalışmada ulaşım sorunları ve nedenleri açıklanmış ve trafik yönetimi ilke ve şartları belirtilmiştir. Erzurum kenti özelinde yerinde yapılan çalışmayla çözüm önerileri getirilmiştir.

Boysan (2017), çalışmasında, gelişmiş ülkelerin toplu ulaşım politikalarından bahsedilmiştir. Kısa ve uzun vadede çözüm önerileri getirilmiş ve Türkiye’de toplu taşımanın güçlü ve zayıf yönleri ele alınmıştır. İstanbul özelinde ulaşım sorunları ve istatistiki veriler incelenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

DÜNYA VE TÜRKİYE'DE BİSİKLET KULLANIMI

2. KENTSEL ULAŞIMDA BİSİKLET

Motorlu taşıtların getirdiği baskıyı azaltmak, çevre kirliliği, doğal çevrenin korunması, kaynakların bilinçli tüketilmesi ve trafik güvenliğinin sağlanması, kentsel ulaşımda bisiklet kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Bisiklet kullanımı insan sağlığına faydalı olmakla birlikte yaşanabilir çevrenin oluşması ve kaynakları aşırı ve bilinçsiz kullanımından gelecek nesillere aktarılması adına sürdürülebilir bir ulaşım türüdür (Kuru ve Cengiz, 2018: 222).

Yetmişli yıllarda yaşanan petrol krizinden sonra birçok ülke kent içi ulaşım planlarını tekrar ele almış yeniden politikalar ve stratejiler belirleyerek bisiklet ve yaya ulaşımın önemi ortaya konulmuştur. Kentsel ulaşımda bisiklet kullanımının önemli olduğunu anlayan ülkeler çalışmalara başlamış ve kentsel ulaşım kademesini bisiklet ve yaya önceliğine göre planlamıştır. Trafikte motorlu taşıt yoğunluğunu azaltmak adına özel otomobil kullanmayı caydırıcı önlemler alınması insanları sürdürülebilir ulaşım çeşitlerine yöneltmek artık yeni ulaşım kararlarının temelini oluşturmaktadır (Eryiğit, 2012: 74).

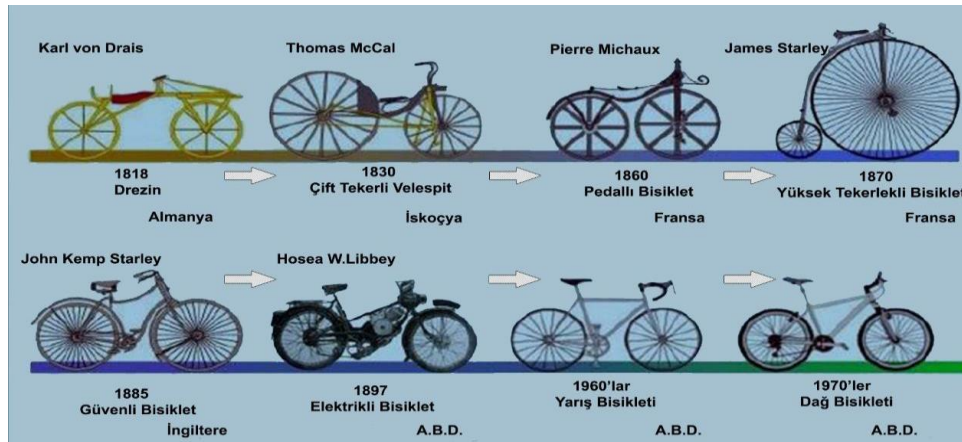
Kent mekanlarının yapılanmasında en önemli etkenlerden biri ulaşımdır. Kentsel alanlar otomobil odaklı geliştiği için toplumu şekillendirmekte, ekonomik ve çevreye etkisi bakımından sürdürülemez bir ulaşımı oluşturmaktadır. Kent içi ulaşımda konut ve iş yerlerinin konumları, toplu taşıma araçlarının hat planları otomobiller için düzenlenmiş yollara göre belirlenmiştir. Son yıllarda daha fazla yayalaştırma, bisiklet, toplu taşıma gibi alternatif ulaşım araçlarının kullanıldığı ve yaygınlaştırılmaya çalışıldığı gözlenmektedir. Birçok ülke bisiklet ulaşımını ulaşım ana planlarında yer vermeye başlamıştır. Bisikletin ulaşımda etkin kullanılması gerektiği farkına varılmış ve birçok çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde kentsel ulaşımda bisiklet yaygın kullanılmamaktadır. Sürdürülebilir kentsel ulaşım için bisikletin ulaşım planlarında yer alması bölgesel ve ulusal alanda birçok fayda sağlamaktadır (Er, 2018: 2).

Bisiklet seyahatlerinde sürücü rotasını kendi belirler, otomobil yolculuklarında olduğu gibi herhangi bir zaman tarifesine bağlı kalmaz, hızlı ve gecikme olmadan yolculuğunu tamamlar. Bisiklet beden gücü ile gerçekleştirildiği için yakıtı ihtiyaç duymaz, yatırım maliyeti, işletme ve bakım giderleri oldukça düşüktür. Bisikletin kullanım amacı kişiden kişiye göre farklı olsa da daha çok kısa ve orta mesafeli yolculuklarda kullanılmaktadır. Bisiklet fazla bir alan gerektirmediği için kentsel alanda tasarruf sağlamaktadır (Uz ve Karaşahin, 2004: 41).

2.1. Bisikletin Tarihsel Gelişimi

Bisiklet, her birinin 52 cm çapı olan iki ya da üç tekerlekli, insan gücü ile çalışan yere temas eden ve bir kişinin kullanabildiği taşıt olarak adlandırılır. Bisiklet insanlarda özgürlük duygusu oluşturan, kentsel mekanı daha rahat algılayabilmemize olanak tanıyan, insanların satın alma gücüne uygun olan, yaş, cinsiyet gibi kısıtlama gerektirmeyen çevre dostu bir araçtır (Narcı, 2004: 24; Aydoğan, 2018: 11). İlk bisiklet kullanımı 1700'lü yıllarda Fransa'da başlamıştır. Şekil 2.1'de bisikletin tarihsel gelişimi gösterilmektedir. Bisikletin Alman Baron Karl von Drais de Sauerbrun tarafından yapıldığı kabul edilir. Drezin adı verilen tahta bisiklet ise Drais tarafından yapılmıştır. Bugünkü halini de Fransız Pierre Michaux geliştirmiştir (Süme ve Özsoy, 2010: 346).

Şekil 2.1: Bisikletin Tarihsel Gelişimi



Kaynak: Pinici, 2019: 4; Çiftçi, 2006: 9.

Bisiklet altın çağını 1930 ve 1950 yılları arasında yaşamıştır. Fransa’da tatil zamanı insanlar kasabalara bisiklet ile gitmişlerdir (Aydoğan, 2018: 12). Tarihte yaşanan olaylar bisiklet kullanımının oranını etkilemiştir. Motorlu taşıtların yaygınlaşması bisiklet kullanımını azaltsa da 1928 petrol krizinin çıkması, 1974’de enerji krizinin çıkması tekrar bisiklet kullanımını artırmıştır (Kuyumcu, 2017: 16).

2.2. Bisikletin Kullanım Amaçları

Bisiklet kullanımı ülkeden ülkeye bireyden bireye amaçları farklı olsa da yaygın kullanılan bir ulaşım türüdür (Akay, 2006: 25). **Bisiklet dinlenme ve eğlence aracıdır.** Doğada bir gezintiye çıktığımızda kendi enerjimizi kullanarak hem gezinebilir hem de dinlenebiliriz. Bisiklet özellikle çocukların açık havada zaman geçireceği fiziksel aktivite yaparak eğlenebileceği bir araçtır. Ayrıca **bisiklet spor aracıdır.** Dünyanın çeşitli yerlerinde olimpiyatlarda yapılan spor türü olması sebebiyle birçok yerde bisiklet parkurları bulunmaktadır. Bunların yanı sıra **bisiklet hizmet aracıdır.** Çoğunlukla yemek şirketleri ve süper marketlerde kullanılır. Bisikletle hizmet daha çok küçük eşyaların taşınmasında tercih edilir. Çünkü bisiklet ile taşıma hem ekonomik hem de basittir.

Son olarak **bisiklet şehirlerde ulaşım aracıdır.** Kent içinde birçok yere ulaşabileceğimiz bir araçtır. Bisiklet ile okula, işe, markete, parka rahatlıkla gidebiliriz. Birçok ülkede kabul görmüş kent içinde bir ulaşım çeşididir. Bisikletin kullanım amaçlarından en önemlisi budur. Çünkü bisiklet çevresel, fiziksel ve maliyet açısından birçok fayda sağlar. Trafik kazalarını azaltmada etkilidir. Motorlu taşıtlara olan talebi azaltır (Akay, 2006: 26).

2.3. Bisiklet Kullanımının Faydaları

Bisiklet kullanımının kentlerde hareketliliği artırarak güvenlik, sosyal, ekonomik, çevre ve sağlık gibi alanlarda birçok faydası vardır. Nihayetinde yaşam kalitesi de bu alanlarla ilişkili olarak artar (Öztaş vd., 2014: 21). Bisiklet çevreyi en az kirleten ve enerjiyi verimli kullanan bir ulaşım türü olmasına karşılık, Türkiye’de bisiklet sınırlı sayıda kullanılmakta ve ulaşım sistemlerine entegre olmadan kullanılmaktadır (Mansuroğlu ve Dağ, 2020: 342). Bisikletin zaman ve enerji tasarrufu sağladığı

bilinmektedir. Yürüyerek 1 saatte ortalama 4-5 km yol alınırken bisikletle ortalama 15-35 km/sa. olabilmektedir (Çiftçi, 2006: 41). Türkiye’de bisikletin toplu ulaşımında kullanım oranı %25 olması halinde enerjiden yapılan tasarruf yaklaşık 24 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir. İstanbul’da bisiklet kullanımının %10 olması halinde ise enerjiden yaklaşık 18 milyar dolar tasarruf sağlanabilmektedir (İlıcılı, www.skb.gov.tr, 2018). Ayrıca bisiklet kullanımının artması istihdamı da arttırmaktadır. AB’de özellikle turizm sektöründe bisiklet 650 bin kişiye iş imkanı sağlamaktadır (Küster ve Armstrong, 2019: 3).

Bisiklet otomobile göre %10 daha az karbondioksit salınımı yapar. Bisiklet kullanan bir kişi kilometrede 21 gr (CO₂) salınımı yaparken otomobil kullanımında kilometrede 271 gramdır. Ulaşımında bisiklet kullanmayı tercih edersek kişi başı kilometrede %92 oranında sera gazı salınımını azaltabiliriz (ÇŞB, 2017: 73). Ayrıca bisiklet kullanımındaki makul artışla birlikte her yıl 6 ila 14 milyon ton CO₂, 700 milyon ila 1,6 milyon galon yakıt tasarrufu sağlanabilir. İngiltere’de yapılan bir araştırmada, bir hafta boyunca 8 kilometrelik iş seyahatleri bisikletle yapıldığı takdirde 44.000 ton CO₂ emisyon salınımını azaltacağı belirtilmiştir (İstanbul Bisiklet Ana Planı, 2020: 12).

Bisiklet kullanımının yerel ve bölgesel bağlamda da birçok katkısı vardır. Ülkelerin alım gücüne bakıldığı zaman dünya nüfusun %10’u binek araç satın alabiliyorken %80’i bisiklet satın alabilmektedir. Bu durumda düşük gelirli kişilere alternatif ulaşım sağladığı günlük ihtiyaçların bisiklet ile rahatça giderilebileceği görülmektedir (Balkanlıoğlu, 2017: 16). Bisikletin etkin kullanılması adına, park et devam et, sistemi özellikle banliyö ve şehir merkezlerinde işe gidip gelmede etkilidir. Bu sistemde bisiklet diğer ulaşım sistemleriyle kullanılabilir. Bisiklet için yapılacak otopark ve diğer altyapı çalışmaları daha kısa sürede tamamlanır. Bisiklet için yapılan altyapı çalışmalarında daha az metrekareye ihtiyaç duyduğundan otomobile göre daha az maliyet gerektirir. Bir otomobilin kapladığı alanda 16 bisiklet sığmaktadır. Ayrıca hava kirliliğini ve emisyon salınımını azaltır, enerjyi korur ve sürücülerin zinde kalmasını sağlayarak daha sağlıklı olmasını sağlar (Lohr, 1999: 8).

Son zamanlarda yapılan bir başka çalışmada bisikletin insan sağlığındaki yerinin oldukça önemli olduğu sonucu elde edilmiştir. Amsterdam Üniversitesi’nde

yapılan bir çalışmada, haftada düzenli olarak 6 km bisiklet yolculuğu yapan kişilerin sağlık durumu hiç bisiklet kullanmayan ve kendisinden 10 yaş küçük bireylerin sağlık durumuyla aynı olduğunu göstermiştir (İlıcılı, www.skb.gov.tr, 2018). Ayrıca bisiklet sürmek metabolizmayı hızlandıran fiziksel bir aktivite olmasından dolayı; diyabet, hipertansiyon ve yağlanma gibi riskleri azalttığı ve kişilerin zihinsel sağlığını koruduğu gözlemlenmiştir (Oja vd., 2011: 2; Deenihan ve Caulfield, 2014: 3). Düzenli olarak fiziksel aktivite yapmak, örneğin, haftada 5 gün ya da daha fazla zaman ayırmak fiziksel yararın yanında psikolojik refahı da arttırmaktadır. Hareketli ulaşım kapsamında en az 30 dakika yürüyüş yapmak veya bisiklete binmek günlük rutin halinde yapıldığı takdirde bu faydaları arttırır ve geliştirir (Sağlık Bakanlığı, hsgm.saglik.gov.tr/tr/, 2017).

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi bisiklet kullanmak sağlık açısından oldukça önemlidir. Hem ruhsal hem bedensel birçok faydası bulunur. Günümüzde Covid-19 salgınıyla mücadele yöntemlerinden biri de bisiklet sürmektir. Çünkü bisiklet sürmek bağışıklık sistemini güçlendirerek metabolizmayı korumaya yardımcı olur. Ayrıca kalabalıktan uzak bireysel yolculuk yapmamızı sağlar.

Tablo 2.1: Bisiklet Sürmenin Sağlığa Faydaları

Bisiklet sürme süresi (Dakika)	Sağlığa Etkileri
10 dk.	Eklem, kas ve kan dolaşımı
20 dk.	Bağışıklık sistemi
30 dk.	Kalp
40 dk.	Dayanıklılık kapasitesi
50 dk.	Metabolizma
60 dk.	Vücut ağırlığı, çekiciliği
60+ dk.	Anti-stres, mutluluk ve huzur

Kaynak: Froböse, I., 2006: 46.

Bisiklet trafik tıkanıklığına sebep olmadığı için boşa yakıt harcanmasını engeller. Örneğin, İstanbul’da araç başına yılda 5 depo yakıt boşa harcanmaktadır. 15 kilometrelik bir yolda ortalama 1,5 saat trafikte boşa zaman harcandığı düşünülürse bu durum hem trafik tıkanıklığına hem de ekonomide zararın yaşanmasına sebep olur (Polat vd., 2017: 446).

2.4. Bisiklet Ulaşımın Altyapısı

Bisikletliler için hazırlanan altyapı çalışmalarının genel amacı öncelikli bisiklet kullanıcıların güvenliğini sağlamak ve kendisine ayrılmış alanlarda esnek hareket etme imkanını sağlamaktır. Bisikletliler için hazırlanan altyapı ve tesisler aşağıda sıralanmıştır (Uz, 2003: 18):

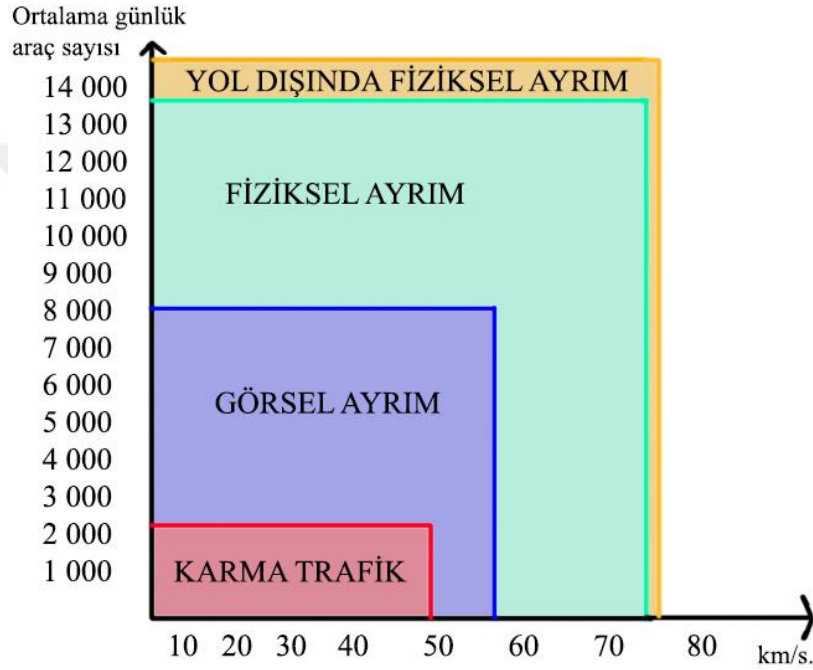
- Genel taşıt yolunda bisiklet için de düzenlenmiş yollar, alt ve üst geçitler ve trafik işaretleri,
- Farklı özellikte bisiklet şeritleri,
- Bisikletliler için düzenlenmiş yönlendirici işaretler,
- Bisiklet donatı alanları,
- Belli alanlarda öncelikli bisikletliler için yapılan düzenlemeler.

Bisiklet yol türleri, projelendirme, kavşak düzenlemeleri ve geçişler, yapım kurallarını içeren “Bisiklet Yolları Yapım Yönetmeliği” Ek-1’de ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir.

2.4.1. Bisiklet Planlaması ve Yol Güvenliği

Bisiklet yolları kendine özel veya karma kullanımlı yolları kapsar. Bisiklet yolları genel olarak dört ana başlıkta toplanır. Bunlar; karma trafik yolu, trafikte ayrılmış bisiklet şeridi, trafikte korunmuş bisiklet şeridi ve sadece bisiklete ayrılmış yoldur. Şekil 2.2’de bisiklet yollarına göre araç ve hız sınırları gösterilmiştir.

Şekil 2.2: Bisiklet Yolları Araç ve Hız Sınırları



Kaynak: Grava, 2004: 97.

1. Karma trafik yolu

Araç hızı: 50 km/saat

Günlük trafikteki araç sayısı: 2 000 araçtan az.

Bisikletliler ile araçlar aynı yolu paylaşır. Yoğun bir trafik hacminin olmadığı cadde ve sokaklarda tercih edilir. Şekil 2.3’te örnek bir yol gösterilmiştir (Grava, 2004: 97).

Şekil 2.3: Karma Bisiklet Yolu Örneği (Hollanda)



Kaynak: İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 286.

2. Trafikte ayrılmış bisiklet şeridi

Araç hızı: en az 58 km/saat

Günlük trafikteki araç sayısı: 8 000 araçtan az.

Buradaki ayırım yatay ve düşey işaretler ile motorlu araçlardan ayrılmasıdır. Araçların sayısı ve hızı arttığında bisikletliler için farkındalık oluşturulur (Grava, 2004: 97). Bisikletlilerin sokağa çıkma hakkını görsel olarak hatırlatır. Şekil 2.4’de trafikte ayrılmış bisiklet şeridi örneği gösterilmiştir.

Şekil 2.4: Trafikte Ayrılmış Bisiklet Şeridi Örneği



Kaynak: U.S. Department of Transportation, 2019: 43.

3. Trafikte korunmuş bisiklet şeridi

Araç hızı: en az 75 km/saat

Trafikteki araç sayısı: 14 000 araçtan az.

Yatay ve düşey işaretlemelerin yanında bordür taşları veya şerit ayırıcı ile ayrılmış daha korunaklı yoldur (Grava, 2004: 97). Motorlu araçlar ve bisikletliler arasında daha fazla mesafe oluşturur. Bisikletlinin güvenliğini artırır. Şekil 2.5'te örneği gösterilmiştir.

Şekil 2.5: Trafikte Korunmuş Bisiklet Şeridi



Kaynak: U.S. Department of Transportation, 2019: 43.

4. Tamamıyla bisiklete ayrılmış yollar

Araç hızı: 75 km/saat

Günlük trafikteki araç sayısı: 14 000 araçtan daha fazla.

Hızlı ve yoğun trafikte kullanıldığı için tamamıyla ayrılmış olması gerekir. Motorlu araçlar ve bisikletliler arasında emniyet mesafesini oluşturur. Bisikletlinin güvenliğini sağlar (Grava, 2004: 97). Şekil 2.6'da örneği gösterilmiştir.

Şekil 2.6: Tamamıyla Bisiklete Ayrılmış Yol Örneği



Kaynak: U.S. Department of Transportation, 2019: 46.

Yukarıdaki şekillerde genel olarak bisiklet yol tipleri gösterilmiştir. Planlama aşamasında ayrıntılı çalışmalar yapılmalıdır. Yaya yolu veya toplu taşıma birlikte planlanan yollar kullanıcı profili ve yol özellikleriyle birlikte ele alınır. Bisiklet yolu için öncelik bisiklet kullanıcılarının güvenliğidir. Bisiklet yol türleri güvenlik açısından incelendiği zaman, yol profilleri dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda Şekil 2.7’ de gösterildiği gibi en güvenli yol ayrılmış bisiklet yolu, en güvensiz yol ise araç yolu paylaşımlı bisiklet yoludur (İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 289).

Şekil 2.7: Bisiklet Yol Türleri Güvenlik Seviyeleri



Kaynak: İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 289.

Bisiklet planlaması yapılırken yol güvenliğine öncelik verilmesi gerekmektedir. Mühendislik prensipleri gereği uyulması gereken kurallar aşağıda sıralanmıştır (Öncel, 2013: 17):

- Yaya kaldırımından bisiklet yolu geçirilmesi tehlikelidir ve bisikletle diğer ulaşım türlerinin etkileşimi mümkün olduğunca en aza indirilmesi gerekir.
- Şekil 2.2’de gösterildiği gibi bisiklet yollarına göre araçların hız limitlerinin belirlenmesi gerekir.
- Bisiklet kullanıcıları birbirlerini her koşulda görecektir şekilde plan yapılması gerekmektedir.
- Bisiklet yol planı hazırlanırken bisiklet yolları minimum genişliğe göre değil kullanıcı hatalarını göz önüne alarak genişlik belirlenmesi gerekmektedir.
- Yol tasarımlarında karışıklığa yol açacak planlardan kaçınılması gerekmektedir.
- Araçlar için ayrılmış yüksek hızlı yollarda, bisiklet yolları araç yolundan fiziksel engelle ayrılması gerekmektedir.

Bisiklet yolları genel olarak yaya yolu gibi görülmekte ve gerekli önem verilmemektedir. Bisiklet kullanıcıları araç kullanıcıları gibi görülmesi gerekir. Mevcut yollara bisiklet yolu eklemek çözüm değildir. Yol bütünü göz önüne alınarak sadece araçlar için değil yaya ve bisikletliler için bütüncül bir plan yapılması gerekmektedir.

2.4.2. Bisiklet Donatı Alanları

Bisiklet için donatı alanları oluşturulurken kent kimliğine ve uygulanacak alanın büyüklüğüne uygun, kullanım açısından işlevli ve çevre dostu malzemelerin kullanımıyla kolay algılanabilen alanların oluşturulması gerekmektedir (Kurdoğlu vd., 2018: 496). Bisiklet donatıları genel olarak park alanları, aktarım alanları, trafik işaretleri, yönlendirici levhalar ve sembollerden oluşur. Donatı alanlarının seçim ve tasarım süreci iyi planlanmalıdır. İşlevsel ve kullanışlı park alanları yaratmak insanların kolay bir şekilde görüp algılamalarını sağlar. Park alanları, örneğin; bir yol

boyunca olacaksa çizgisel, ağaç çevresinde yapılacaksa ışınsal bir planda uygulanmalıdır (Akyol, 2006: 90).

Bisiklet park alanlarına genel olarak üç şekilde park yapılır. Tekerlekle zincir ile bağlanıp kilitlenmesi, park yerindeki demir çubuğa başka bir elemanla kilitlenmesi ve dolap ve kabin gibi kapalı alanlara kilitlenip bırakılması. Uzun süreli park yapılacaksa güvenlik açısından dolap ve kabin gibi alanlar tercih edilmelidir.

Şekil 2.8: Bisiklet Dolabı



Kaynak. Uz, 2003: 35.

Bisiklet park yerleri tasarımcılar tarafından hiyerarşik bir düzende olmalıdır. Doğru yerleştirilmiş giriş ve çıkış bilgileri yaşanacak olası karmaşanın önüne geçer. Yapılacak olan bilgilendirme ve yönlendirme mekânla uyumlu olmalıdır (Çelik ve Taşcıoğlu, 2020: 10).

Bisikletliler toplu taşıma araçlarından aktarma yaparken yürüyen merdiven ve rampa asansör gibi ekipmanları kullanır. Fakat en çok kullanılan merdiven olduğu için merdivenlerin bisikletlilerin geçişine olanak verecek şekilde tasarlanması gerekir. Şekil 2.9'da gösterilen tasarımda çıkışı kolaylaştıran bant ve inişi de yavaşlatan rampa tasarlanarak bisikletliler için kolaylık sağlanmıştır (EGO Genel Müdürlüğü, 2020: 48).

Şekil 2.9: Bisikletliler İçin Merdiven Tasarımları

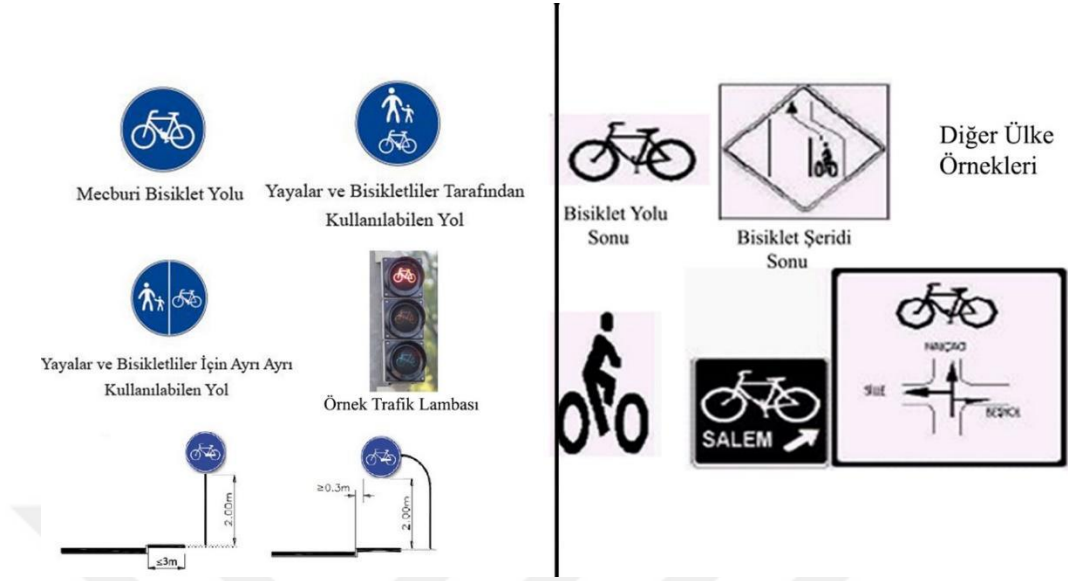


Kaynak. EGO Genel Müdürlüğü, 2020: 49.

Bisiklet altyapısının etkin kullanımı, bisikletlinin güvenliği, yaya ve araçları uyarmak için çeşitli bilgilendirici levha veya sembol kullanılmaktadır. Kullanım yeri olarak dikey ve yatay işaretlemeler ile ışıklı trafik lambaları kullanılır. İşaret levhaları bisiklet yolu itibariyle 3 metreden fazla olmaması gerekir. İşaretçilerin rahatça görülebilmesi için tehlikeden 5-50 metre ilerisine konulması gerekmektedir. Şekil 2.10'da örnek işaret levha, tabela ve trafik ışığı gösterilmiştir (ÇŞB, 2017: 43).

Trafik yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda, görüş mesafesinin kısıtlı olduğu yerlerde ve aydınlatılmamış bisiklet yollarında beyaz veya sarı renkli şerit çizgiler kullanılır. Bu çizgiler çift şeritli bisiklet yollarını karşıdan gelen bisiklet yolundan ayırmak için kullanılır. Kaplama çizgilerin yanında tüm yatay ve düşey işaretler gerekli görüldüğü alanlarda uygulanmaktadır (Uz, 2003: 47).

Şekil 2.10: Bisiklet Yolu Tabela ve Levha Gösterim Örnekleri



Kaynak: ÇŞB, 2017: 44; Uz, 2003: 32.

Eğimin fazla olduğu alanlarda bisiklet kullanımını zorlaştırmaktadır. Bunun çözümü için çeşitli ülkeler çalışmalar yapmıştır. Örneğin, eğimi yüksek olan belli alanlarda toplu taşımalara askılık konularak bisiklet askıda taşınır ve bisiklet yolculuğuna devam edilir. Bir başka örnek, Şekil 2.11'de gösterilen Norveç'in Trondheim kentindeki bisiklet asansörüdür. Eğimli olan asansörde pedal çevirmeden 130 metrelik dik yokuş rahatça aşılır. Asansör 8 kilometrelik hızda ve aynı anda 5 kişilik kapasite ile yokuşu çıkmaktadır (Öncü, 2016: 78; Ankara ve Aslan, 2020: 5).

Şekil 2.11: Trondheim Bisiklet Asansörü



Kaynak: Ankaya ve Aslan, 2020: 5.

2.4.3. Bisiklet Yol Güzergâhı Belirlenmesi

Bisiklet yol güzergâhı belirlenmesinde üç temel etken vardır. Bunlar kentin fiziksel durumu, çevresel durumu ve görsel yapısıdır (ÇŞB, 2017: 24).

Tablo 2.2: Bisiklet Yolu Belirleme Modeli

FİZİKSEL	ÇEVRESEL	GÖRSEL
- Yol genişliği	- Arazi kullanım türü	- Yapı yükseklikleri
- Eğim	- Kullanıcı yoğunlukları	- Yeşil alanlara yakınlık
- Fiziksel durum	- Ulaşım sistemine entegrasyonu	- Bina nizam durumu
	- Mülkiyet durumu	
	- Trafik yoğunluğu	

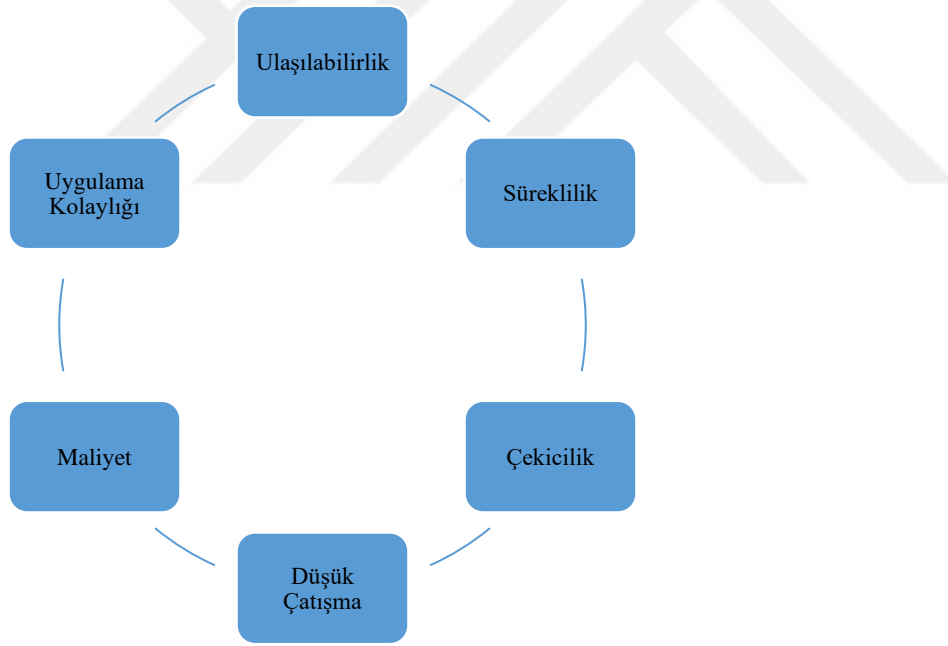
Kaynak: Yorgancı, 2020: 38.

Kentlerde bisiklet yolu belirlenmesinde Tablo 2.2’de belirtilen durumlar ele alınarak başlanmaktadır. Tablo incelendiğinde birçok disiplinin bir araya gelerek

yaptığı görülür. Başarılı bir plan yapımında disiplinlerin ortak hareket etmesi, halkın katılımı ve yöneticilerin desteği oldukça önemlidir. Ayrıca bisiklet yolu belirlenmesinde farklı kullanıcılara hitap etmesi ve diğer toplu taşımayla entegre olması da başarılı ve kapsamlı bir bisiklet rotasının oluşturulmasında önemlidir (Çolakoğlu ve Küçükpehlivan, 2014: 64). Bisiklet plan sürecinde dikkat edilmesi gereken diğer hususlar şunlardır;

1. Mevcut bisiklet yol ağlarının belirlenmesi,
2. Bisiklet koridorları belirleme,
3. Alternatif bisiklet rotaları belirleme,
4. Uygun tasarım için işlem süreci belirleme,
5. Yapılan planda performans kriterlerini değerlendirme (Wilkinson, 1994: 6).

Şekil 2.12: Bisiklet Yolu İçin Performans Kriterleri



Kaynak: Wilkinson, 1994: 6.

Bisiklet yol planı tamamlandıktan sonra Şekil 2.12’de gösterilen performans kriterlerine göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Başarılı bir bisiklet plan sürecinde; seyahat ve varış noktalarına ulaşım kolaylığı, bisiklet yol güzergâhında en az engelle karşılaşılması, görsel estetik ve kişisel güvenlik olması, motorlu taşıtlarla en az

çatışmanın yaşanması, yol sistemin maliyeti, uygulanabilir alanlarda ve trafikte uygulama kolaylık ve zorluk gibi konuların kritiğinin yapılması gerekmektedir.

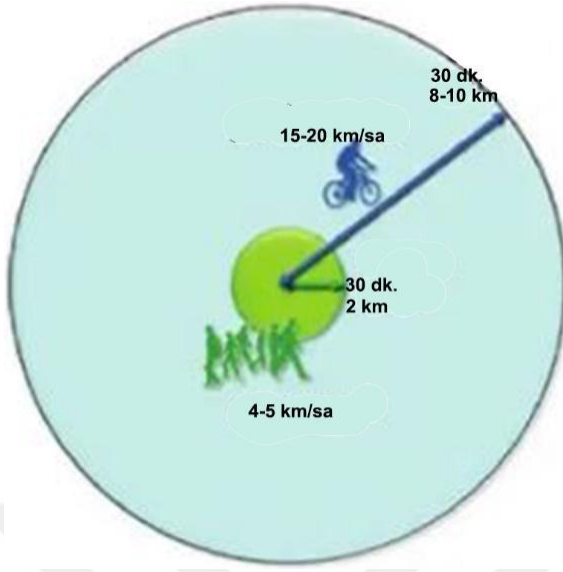
Başarılı bir bisiklet planında trafik güvenliliğinden ödün verilmemelidir. Doğru tasarımlarla çekiciliği arttıran kentsel alanlar yaratılabilir. Özellikle bisiklet yolu köprüleri kentsel imge haline gelebilir. Trafik ve yol işaretleri ile gösterilen alanlarda yol kurallarına uyularak güvenli geçiş bölgeleri yaratmak mümkündür. Mimarisi ile kullanılan malzeme ve ışıklar ile basit mantıkla güzel sonuçlar çıkmaktadır. Örneğin, Danimarka basit ve mantıklı ilkeler ile yol güvenliğini sağlamaktadır (Andersen, <https://cyclingsolutions.info/big-bicycle-bridges/>, 2019).

2.4.4. Bisiklet Mesafe İlişkisi

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda insanlar genelde işe veya okula gitmede en fazla 2 km yürümeyi tercih etmektedir. Bisiklet yolculuğunda 2-8 km arası daha çok tercih edilmektedir. Bisiklet yolculuğu genelde 10-20 km/sa. hızda, 20-30 dakika olarak gerçekleşir. 20 dakikadan sonra bisikletlinin kondisyonu düştüğü ve bisikletin cazibelisinin azaldığı görülmektedir. Bisiklet kullanımında genelde mesafe 8 km olmakta fakat insanlar 2-10 km'ye kadar bisiklet sürmeyi tercih etmektedir. Toplu taşımada 4 km'den fazla olan yolculuklar tercih edilmektedir. Toplu taşımada bekleme süresi, trafiğin durumuna göre harcanan zamanın hesabı insanları toplu taşım tercihlerinden uzaklaştırmaktadır. Şekil 2.15'e bakıldığı zaman bisiklet kısa mesafede daha esnek olduğu görülmektedir (ÇŞB, 2017: 2).

Yayalar 4-5 km hızda yaklaşık 2 kilometrelik mesafede yorulmadan erişim sağlar. Bu mesafe yayalar için genel erişebilirlik sınırır. 2 kilometrelik mesafe yayalar için erişim kapsamı olarak kabul edilir. Planlama yapılırken iki kilometre yarıçaplı daire yayalar için düşünülmelidir. 8-10 kilometre yarıçaplı daire alanı da bisikletli için erişim alanı olarak planlanmalıdır. Kent formları Şekil 2.13'de görüldüğü gibi ele alınmalı ve erişim mesafelerine göre yolculuk türleri belirlenmelidir (Öncü, 2016: 70).

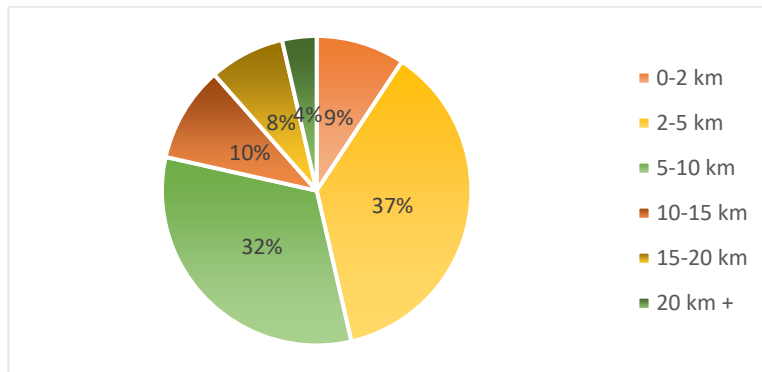
Şekil 2.13: Bisiklet ve Yaya Erişim Alanı



Kaynak: Öncü, 2016: 71.

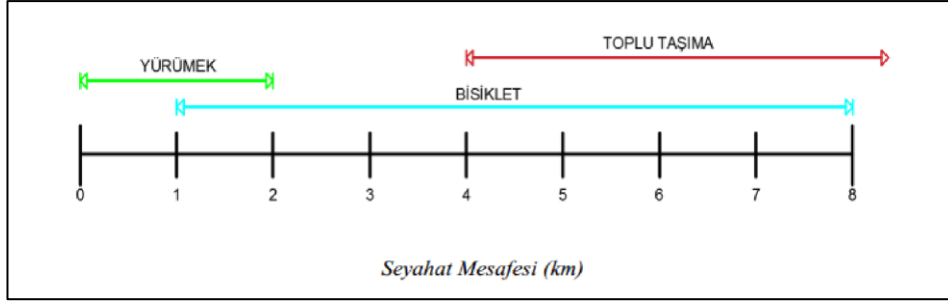
Kent içinde araba ile yapılan yolculuklar genelde 7,5- 15 kilometre arasındadır. Verilere göre 10 kilometreye kadar bisiklet sürmek tercih edilmektedir. Dolayısıyla arabayla gidilecek mesafeler rahatlıkla bisiklet ile gidilebilir. Daha uzun mesafelerde e-bisikletler tercih edilebilir. Isparta’da 140 kişi ile yapılan anket çalışması sonucunda bisikletlilerin aldığı mesafeler incelenmiş ve anket çalışması sonucunda elde edilen veriler gösterilmiştir. Şekil 2.14’te ifade edildiği gibi kullanıcılar en fazla 2-5 km ve 5-10 km arası yolculuklarda bisiklet kullanmayı tercih etmektedirler (Uz, 2003: 69).

Şekil 2.14: Bisikletlilerin Yol Aldığı Ortalama Mesafeler



Kaynak: Uz, 2003: 69.

Şekil 2.15: Bisikletin Kısa Mesafedeki Esnekliği



Kaynak: ÇŞB, 2017: 2.

ABD ve Avrupa'nın birçok kentinde yapılan yolculukların %60'ı 8 kilometrenin altında, %25'i 8 kilometrenin üzerinde ve %15'i 75 kilometrenin üzerindedir. Bu veriler mikro hareketlilik ihtiyacını göstermektedir. Ulaşım uzmanları mikro hareketliliğin toplu taşımaya ilgiyi düşüreceği görüşünderken ABD'nin Washington kentinde mikro hareketlilik uygulamalarında metro biniş verilerinde %3,6 oranında artış görülmüştür. Bu veriler, mikro hareketlilik uygulamalarının kent içi ulaşımında bütünleşik ve etkileşimli bir şekilde tesis edilmesi gerekliliğini göstermektedir (İmamoğlu, 2020: 125).

2.5. Dünyada Bisiklet Kullanımı

Dünyada kentleşme oranı hızla artmaktadır. Son 35 yılda dünya nüfusu %50 artarken kentleşme oranı %30'un üzerine çıkmıştır. 1965 yılında 2,6 milyar kişi kentlere yerleşmiştir. Bu da dünya nüfusun %45'idir. 2025 yılında dünya nüfusunun %60'ı kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. Kentlerde olan nüfus yoğunluğu, trafik, çevre ve sağlık gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Bu sorunların çözümünde kent alanlarının paylaşımında sağlıklı bir planlama yapılması zorunlu hale gelmektedir. Kent planı yapılırken otomobil odaklı yaklaşımdan vazgeçilerek yaya odaklı alanların oluşturulması ve bisiklet kullanıma uygun yol ve altyapının oluşturulması gerekmektedir. Bu da çevre kirliliğini aza indiren, enerjiyi etkin kullanan, egzersiz yapmaya ve sağlık sorunlarının çözümünde etkili olan, ulaşılabilir ve sürdürülebilir bir ulaşım modeli planlarını yapmaktan geçmektedir (Yılmaz, 2006: 12). Bisiklet kullanmanın önemini vurgulamak amacıyla Birleşmiş Milletler 3 Haziran'ı "Dünya Bisiklet Günü" ilan etmiştir.

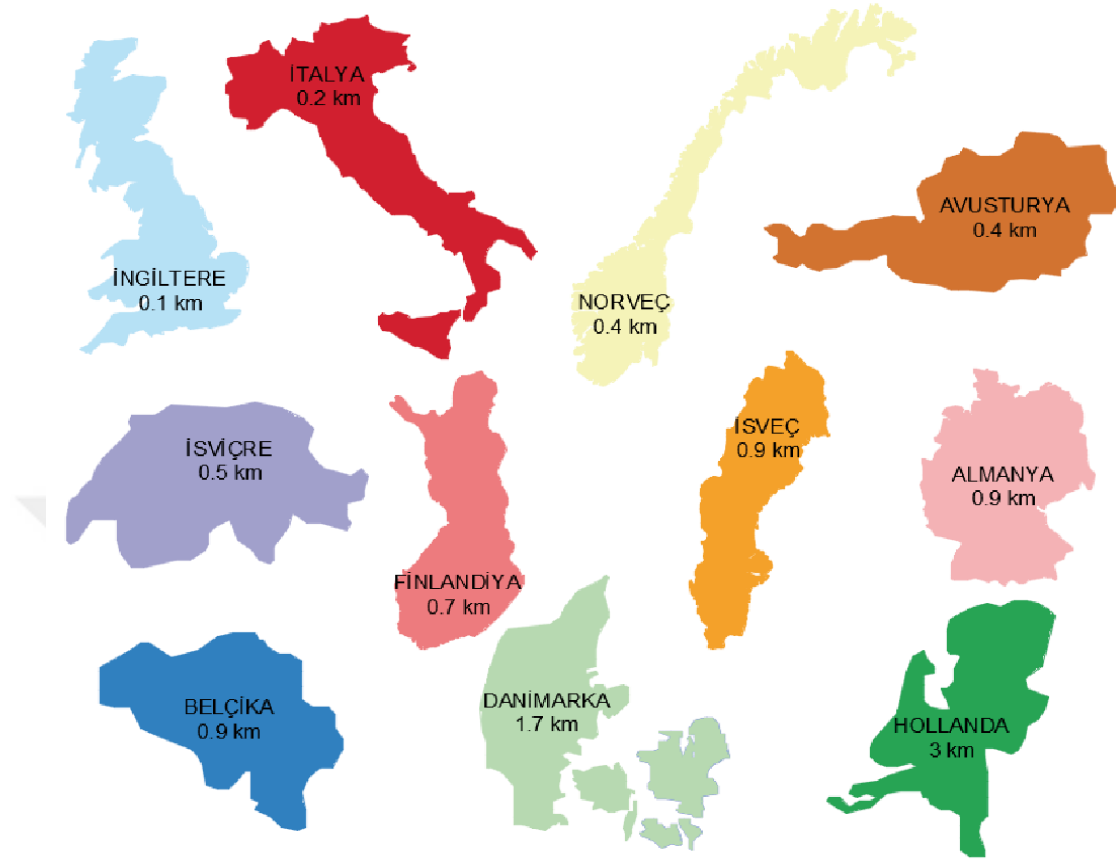
Dünya genelinde 800 milyondan fazla bisikletin bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunun 300 milyonu Çin'de bulunmaktadır. Bisikletlerin % 60'ından fazlası Çin tarafından üretilmekte ve ABD bisikletlerin büyük bir kısmını Çin'den ithal etmektedir (Yılmaz, 1998: 8).

Bisiklet dünyanın pek çok ülkesinde yaygın olarak kullanılan bir ulaşım türüdür. Bu ülkelerin bisiklet kullanım amacı farklı olsa da eskiden beri yaygın olarak kullanmaya devam etmiştir. Asya ve Afrika ülkeleri diğer ulaşım türlerini finanse edemedikleri için ekonomik nedenler ile bisiklet ulaşımını tercih etmiş, Avrupa ve Japonya gibi ülkeler ise ulaşım da çeşitlilik olmasına rağmen bisikleti kullanmaya devam etmişlerdir. Kentler; arazi kullanımı, iklim, trafik ve politik gibi birçok sebepten bilinçli bir şekilde bisiklet kullanmayı tercih etmiş ve bisiklet altyapısını geliştirmişlerdir. Amerika ve Avustralya'da bisiklet kullanımı daha çok sosyal ve spor amaçlıdır. Görüldüğü üzere dünyada ülkeler arasında bisiklet kullanım amaçları farklılık göstermektedir (Uz ve Kardeş, 2004: 41).

Pakistan, Hindistan, Sri Lanka, Nepal, Bangladeş ve Çin'de bisiklet kullanım oranı yüksektir. İş yolculukların çoğu bisiklet ile gerçekleştirilmektedirler. Pekin'de %50, Tiyenşan' da %70' i, Şanghay' da %40 iş yolculukları bisikletle gerçekleşir. Japonya'da 1987 yılında yapılan konut anketinde yolculukların %22,5'i bisikletle gerçekleştirdiği sonucu çıkmıştır. Kuzey Amerika ve Bazı Avrupa ülkelerinde bisiklet toplu taşımadan daha fazla kullanılmaktadır (Uz, 2003: 9).

Trafik kazalarından dolayı dünyada yılda yaklaşık 1,3 milyon insan hayatını kaybetmektedir. Bu durumu en aza indirmek için çeşitli ülkeler bisiklet ulaşımı ile ilgili planlar yapmaktadır. Bisikletin ulaşımın bir parçası olması ve kullanımının artırılması adına politika ve planlar uygulanmaktadır. Şekil 2.16'da çeşitli ülkelerin günlük bisiklet mesafesi gösterilmiştir (ÇŞB, 2017: 4).

Şekil 2.16: Kişi Başına Bisiklet İle Yapılan Günlük Mesafe



Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017: 4.

İklimi ve yüzey özellikleri açısından bisiklet için elverişli olan Avustralya tren ve otobüs içinde taşıma imkânı sağlar. Avustralya'nın Sidney şehrinde merkezi iş bölgesini kapsayacak şekilde 220 km bisiklet yolu inşa etmiştir. Sidney'de her gün yaklaşık 16 milyon yolculuk yapılmaktadır. Bunun 392.000'i bisiklet ile gerçekleşmektedir (İstanbul Bisiklet Ana Planı, 2020: 80). Yeni Zelanda'da Hollanda gibi bisiklet dostu bir ülkedir. Bütün şehirlerde bisiklet kiralama ve yol güzergâhı belirlemek için bilgi alınabilecek yerler bulunur. North Island'daki East Burnu gibi bazı yerlerde ana yolu kullanmadan bisiklet için yapılan yan yollar kullanılabilir (Yılmaz, 2006: 37).

2.5.1. Dünyada Bisiklet Paylaşım Sistemleri

Dünya nüfusun artması kentsel alanların genişlemesi hareketliliğini artmıştır. Plansız hareketlilik trafik sıkışıklığının, çevre kirliliğinin, ulaşıma ayrılan maliyetin artmasına ve pahalı alt yapı çalışmalarına neden olmuştur. Bu olumsuzlukların çözümü yaya, toplu taşıma ve bisiklet ulaşım modlarının geliştirilmesi ve paylaşılması ile mümkündür. Yaya, toplu taşıma ve bisiklet ulaşımını artırmak isteyen yerel belediyeler ve kamu idareleri bisiklet paylaşım sistemini geliştirmiştir. Dünyada 1000'den fazla kent bu sistemle hizmet vermektedir. Sistemin ihtiyacına göre kent ölçeğinde, metropoliten alanlarda veya bölgesel alanlarda hizmet vermektedir. Bisiklet paylaşım sistemi özel veya kamu kurumu tarafından işletilmektedir. Tablo 2.3'te dünyanın çeşitli ülkelerinde destekçileri ile birlikte bisiklet paylaşım sistemleri gösterilmiştir (Moon vd., 2019: 29; Jäppinen vd., 2013: 13).

Tablo 2.3: Bisiklet Paylaşım Sistemleri ve Destekçileri

Ülke	Kent	Bisiklet Paylaşım Sisteminin İsmi	Destekleyicisi
Birleşik Emirlikleri	Arap Abu Dabi	ADCB Bike Share	ADCB Bank
Hindistan	Bangalore	Namma Cycle	TI Cycle India ve Biodiversity Conservation India Pvt.Ltd.(BCIL)
İspanya	Barselona	Bicing	Vodafone
Amerika	Boston	Hubway	New Balance
Amerika	Şikago	Divvy Bikes	Blue Cross Blue Shield
Amerika	Kansas	Kansas City B-Cycle	Blue Cross Blue Shield
İngiltere	Londra	Santander Cycles	Santander UK
Amerika	Minneapolis	Nice Ride	Blue Cross Blue Shield
Kanada	Montreal	Bixi Montreal	Manulife
Rusya	Moskova	Velobike	Bank of Moscow ve Sberbank of Russia
Amerika	New York	Citi Bike	CitiBank
Brezilya	Rio de Janerio	SAMBA Rio	Itau Bank
Amerika	San Antonio	Swell Cycles	Steward Healty Care System
Şili	Santiago de Chile	Bike Santiago	Itau Bank
Kanada	Toronto	Bike Share Toronto	TD Bank

Kaynak: World Resources Institute, 2019: 29.

Bisiklet paylaşım sistemlerinde en başarılı örneklerden biri CitiBank 'ın desteği ile New York'ta hizmet veren Citi Bike paylaşım sistemidir. 800 adet bisiklete ve 500 istasyona sahip sistem Amerika'nın en başarılı bisiklet paylaşım sistemidir (World Resources Institute, 2019: 29). Belli ücret karşılığında hizmete sunulan bisikletler kısa mesafe yolculuklarda idealdir. Bakım maliyeti saklama gibi zorunluluğu olmayan sistemde vatandaşa mali bir yük getirmez. Bu sistemlerin ekonomiye, sağlığa ve çevreye birçok faydası dokunur (Akhan, 2019: 79).

2.5.2. Dünyada Bisiklet Kullanımını Teşvik Edici Uygulamalar

Çeşitli ülkelerde bisiklet kullanımı için teşvik edici uygulamalar geliştirmiştir. Bunlardan bazıları şunlardır;

- İşe bisikletle gidenlere ödemeler yapılmış veya bisiklet için ayrı yollar inşa edilmiştir,
- Günlük ihtiyaçların giderilebilmesi için şehir bisikletlerini kullanıma açılması,
- Uygun park alanları oluşturulmuş ve özellikle trafiğin yoğun olduğu alanlarda alternatif yollar belirlenmiştir,
- Diğer toplu taşıma modelleri ile entegrasyonunun sağlanması,
- Bisiklet yolları için 10 km ve daha az mesafeler seçilerek mesafeler arası bisiklet otobanları belirlenmiştir (Kös, 2015: 46),
- 600 Avrupa kentinde bisiklet ücretsiz verilmektedir. Alışveriş yapıldıktan sonra bisiklet geri teslim edilir. Ayrıca Avrupa’da otoban gibi bisiklete ait “Transit Europe Bicycle Way” bisiklet yolu yapılmıştır.
- Şili’de 10 yıl içinde 1000 km bisiklet yol ağının tamamlanması planlanmıştır,
- Almanya’da 31,000 km’nin üstünde bisiklet yol ağı bulunmaktadır,
- Peru’da, bisiklet yolculuklarını arttırmak için düşük gelirli vatandaşlara düşük faizli kredi imkânı sunmuştur (Çiftci,2016: 21).
- Kolombiya’nın başkenti Bogota’da, 1998’den sonra yol yatırımlarını ve araç park alanlarını azaltmış yürüyüş ve bisiklet yollarına yatırım yapmıştır. Kaldırımlar genişletilmiş ve çift şeritli bisiklet yolları yapılmıştır. Şehirde 357 kilometrelik bisiklet yolu yapılmış. Bogota, bisiklet kullanımı arttırmak amacı ile pazar ve tatil günleri ana caddeleri otomobillere kapatmıştır. Günde 300-400 bin kişi ulaşımda bisikleti tercih etmiştir (Boysan, 2017: 59).
- Belçika Hükümeti, işe gidip gelmede bisiklet kullanan ve bunu belgeyle ispatlayanlara ‘’ulaşım iadesi’’ adında para vermektedir.
- Belçika’nın Antwerp şehrinde, bisiklet yollarının uydu kentlere doğru genişletilmesi, liman boyu bisiklet şeritleri ve bisiklet sürücülerin daha rahat hareket edebilmesi için bisiklet köprüleri gibi projeler yaparak bisiklette Avrupa’nı’ en iyisi olmayı hedeflemektedir (Çetinkaya, 2018: 12).
- Brezilya, 200 milyondan fazla nüfusu ve 8,5 milyon km²’lik yüz ölçümüne sahip dünyanın 5. büyük ülkesidir. Kalabalık olması özellikle büyük kentlerde

ulaşımda sorunlara yol açmıştır. Bunun çözümü için çeşitli kararlar alan ülke 2001 yılında Şehirler Kanunu çıkarmış ve çalışmalara başlamıştır. Brezilya'nın Sao Paulo eyaletinde her pazar günün 07.00-14.00 saatleri arası araçsız gün uygulaması yapılarak bisiklet kullanımını arttırmayı hedeflemektedir (Cirit, 2014: 55).

- Brezilya'nın Ceara eyaletinde, 2.6 milyon nüfuslu Fortalez kenti 2019 yılında sürdürülebilir ulaşım ödülünü kazanmıştır. Güvenli ulaşım konusunda azaltılmış hız sınırı, arabalar için daralan yollar, yükseltilmiş yaya geçitleri ve kavşakların yeniden düzenlenmesi ve toplu taşımaya entegre edilmesi ile bisiklet kullanmayı arttırmayı hedeflemiştir (Institute for Transportation Development Policy, 2019).
- Londra'da, otomobillere olan talepleri azaltmak ve trafik sıkışıklığına çözüm bulmak adına geçiş ücretlerini arttırmıştır. Bunun sonucunda Londra'ya giren araba sayısı %35 azalmıştır. Londra geçiş ücretlerini daha da arttırarak emisyonları %20 azaltmış ve 2008 yılında Sürdürülebilir Ulaşım Ödülü'nü kazanmıştır. Londra trafik sıkışıklığı ücretlendirilmesi, toplu taşım ve bisiklet yolu gibi sürdürülebilir politikalar çerçevesinde çalışmalara devam etmektedir. Londra bisiklet kullanımını artırmak adına yapılan çalışmalarda 2019 yılında günde 300.000'e yakın bisiklet seyahati gerçekleştirmiştir (Van Cleve, 2020: 34).

COVID-19'un etkisiyle 2020 yılının yaz aylarında insanlar toplu taşımadan uzak kalarak bireysel ulaşımaya yoğunlaşmıştır. Kentlerde bisiklet kullanım oranı artmış ve bu durum Avrupa'da "Bisiklet Devrimi" olarak adlandırılmıştır. Salgın başladığından bu zamana kadar 2 bin 300 kilometre bisiklet yolu yapılmış ve 1 milyar Euro'dan fazla altyapı çalışmaları için para harcanmıştır. Avrupa'da bisiklete yatırım yapan ilk şehirlerden birisi olan Milano'da 35 kilometre yeni bisiklet yolu yapılmıştır. Ayrıca 115 milyon Euro bisiklet alt yapısı için harcanmıştır. Böylelikle ana caddelerde bisiklet kullanım oranı artmıştır. Brüksel'de 40 kilometre yeni bisiklet yol ve şeritleri yapılarak hız limitleri yeniden düzenlenmiştir. Amsterdam'da ise bir önceki yıla oranla daha fazla bisiklet satışı gerçekleşmiştir (Vandy, www.bbc.com, 2020).

2.6. Türkiye’de Bisiklet Kullanımı

Türkiye 785.347 km² yüz ölçümü ve 83.614.362 nüfusa sahip bir ülkedir. Ortala yüksekliği 1,132 metredir. En yüksek noktası 5,137 metre yükseklikteki Ağrı Dağı olan genç bir ülkedir. 0-14 yaş grubunun toplam nüfus içerisindeki payı yüzde 22,8, 15-64 yaş grubunun payı yüzde 67,7 ve 65 ve üstü grubun payı yüzde 9,5’tir (European Commission, <https://eacea.ec.europa.eu/>, 2021; TÜİK, 2020).

Türkiye’de bisiklet kullanımı geç tarihte başlamıştır. Bunun en önemli sebebini ülkenin o tarihlerde yaşadığı siyasi ve ekonomik sıkıntılar oluşturmuştur. Osmanlı’da halk bisiklete “cin atı” adını takmış ve başlarda pek ısınmamıştır. İstanbul bisikleti 1880’li yıllarda ithal etmeye başlamıştır. Bisiklet İstanbul dışında pek fazla kullanılmamıştır. İstanbul kadar olmasa da İzmir ve Selanik’de bisiklet kullanılmaya başlamıştır. İzmir ve İstanbul’da ilk bisiklet yarışı 1895 yılında yapılmıştır. İstanbul’da İzmir’den farklı olarak 1907 yılında belediye bisikletlere numara verilerek sahiplerini kayıt altına almıştır. 19 yy. sonlarında yabancı ülkelere gelen insanların kullanması ile gözlenen bisiklet ilk olarak Osmanlı’da ordu ve posta teşkilatında kullanılmıştır. 1923 yılında Bisiklet Federasyonu kurulmuştur. Uluslararası Amatör Bisiklet Federasyonu (FIAC) üyeliğine giren federasyon, bisikleti ülke genelinde gelişmesini sağlamaya çalışmıştır (Süme ve Özsoy, 2010: 239). Sonraki yıllarda yaygın olarak kullanılan bisiklet yalnızca eğlence aracı olarak değil kentsel alanda ulaşım talebini karşılamak amacıyla kullanılmış fakat 2000’li yıllarda siyasi ve politik nedenlerle kullanımı azalmıştır (Balkanlıoğlu, 2017: 13; Nar, 2004: 18).

Türkiye bisikletin hitap ettiği kitle açısından oldukça potansiyeli yüksek bir ülkedir. Genç bir ülke olan Türkiye, ekonomik pazar açısından gelecek vadeden bir ülkedir (Aydoğan, 2018: 13). Potansiyel olsa da Türkiye’de bisiklet kullanım oranı %5 civarındadır. Türkiye’de bisiklet yolları daha çok deniz kenarında, park alanlarında yeşil alanlarla birlikte planlanmıştır. Bu da bisikleti ulaşım aracı olarak görmekten ziyade eğlence-hobi amaçlı görmeye yönlendirmektedir (Akay, 2006: 22).

Türkiye trafik tıkanıklığı sorununa çözüm için yeni yollar ve park alanları yapmaktadır. Açılan yollar daha fazla otomobili ve daha fazla trafik sıkışıklığını getirmektedir. Bu sorunlara çözüm için yeni yollar yapmak yerine, yolculuk

alışkanlıklarının değiştirilmesi gerekir. Mevcut taşıt yolu altyapısının kapasitesine göre yolculuk talepleri değiştirilmeye çalışılmalıdır.

Türkiye’de bisiklet yolları yeterli oranda gelişmemiştir. Bisiklet yolu önerisi Cumhuriyet Dönemi’nde ilk yapılan planlama örneklerinden Hermann Jansen’in 1939’da Mersin’de yaptığı imar çalışmasında görülmüştür. Burada Atatürk Parkı ve Hükümet Meydanı’na bisiklet yolu önerisi getirmiştir. Yine aynı tarihlerde yaptığı birçok kentte gösterimde bisiklet yolu olmasa da yeşil akslar boyunca ilerleyen bisiklet yolu yapımını hedeflemiştir. Türkiye’de bisiklet kültürü gelişmemiş olması ve tercih edilen ulaşım türü motorlu araçlar olması bisiklet ulaşımı için altyapı eksikliklerinin doğmasına ve gelişmesine engel olmaktadır. Büyükşehirlerden bazıları bisiklet yolu için bir takım çalışmalar yapmıştır. Örneğin İstanbul’da, 17 Ağustos 1999 depreminden sonra yeniden yapılan imar çalışmalarında bisiklet yollarına yer vermiştir (Boskurt, 2016: 628).

Türkiye’de her yıl 1,5 milyon bisiklet satılmaktadır. Nüfusu 83 milyon olan bir ülke için bu oran oldukça düşüktür. Enerji Bakanlığı’nın bisiklet üzerine yaptığı ankete göre; güvenli yolların olması durumunda kullanıcıların %53’ü ulaşımda bisiklet kullanmayı tercih etmektedir (Ilıcalı, www.skb.gov.tr, 2018).

2.6.1. Türkiye’de Bisiklet Kullanımını Teşvik Edici Uygulamalar

Türkiye’de bisiklet ulaşım sisteminin gelişimine destek olan bisikletin toplum hayatıyla bütünleşmesini sağlamaya çalışan belediyeler, dernekler, ulaşım rehberliği yapan firmalar ve çeşitli platformlar birçok çalışmada bulunmuştur. Örneğin 1939 yılında “Bisiklet ve Motosiklet Sporunu Kalkındırma Derneği” kurulmuş, 1999 yılında “Bisiklet Sevenler Derneği” adını alarak bisikleti topluma sevdirmeyi sadece eğlence aracı olarak değil haftanın 7 günü ulaşım aracı olarak kullandırmayı sağlamaya çalışmıştır (Yılmaz, 2006: 39).

Sağlık Bakanlığı, “Fiziksel Aktiviteyi Teşvik Projesi” (2015-2018) kapsamında, 1 milyon bisiklet dağıtımını hedeflenmiştir. 2015 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı ortaokul 5. 6. ve 7. sınıflarda “bisiklet modülü” dersini uygulayan okullara 10.589 adet bisiklet vermiştir. Bakanlığın diğer çalışması olan, “Türkiye

Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı” ile (2014 –2017), fiziksel aktivite alışkanlığının kazandırılması amaçlanmaktadır. Halk sağlığı müdürlükleri belirlenen gruplarla her ayın son pazar günü yürüyüşler düzenlemiştir (Akı, 2018: 8).

Kentlerde hareketli yaşamı arttırmak adına “Eti Sarı Bisiklet Sosyal Sorumluluk Projesi” yapılmıştır. Her kesimden insana bisiklet sevgisi aşılacak için uygulamalar yapan proje; ilk olarak 2014 yılında Eskişehir’de başlamış ve 2015 yılında İstanbul’da devam etmiştir. Fakat halen birçok kentte bisiklet ulaşım türü olarak yeteri kadar tercih edilmemektedir (Yiş, 2019: 88).

Bisiklet ile ilgili yapılan “Haydi Türkiye Bisiklete” projesi de bisiklet kullanımının yaygınlaşması ve katılımın artması adına yapılan çalışmalardan biridir. Proje kapsamında üç pilot kent seçilmiştir. Bunlar; İzmir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi ve Lüleburgaz Belediyesi’dir. Bisikleti şehir içinde ulaşım aracı olarak kullanmaya yönelen bisikletle ilgili çalışmalarda bulunan sivil toplum kuruluşlarındaki temsilciler hem Türkiye’den hem de Hollanda’dan eğitim almıştır (Öztaş vd., 2019: 28).










Çevre ve şehircilik bakanlığı bisiklet ulaşımı yapan firma veya belediyelere teşvik amaçlı maddi destek yapacağını bildirmiştir. Bu kapsamda toplamda 91 km uzunluğunda bisiklet yolları yapılacağı hedeflenmiştir. Bakanlık Kocaeli, Ordu, Sakarya, Yozgat, Erzurum, Nevşehir, Tokat, Erzincan, Kilis, Malatya ve Kahramanmaraş belediyeleri ile Atatürk Üniversitesi kampüsü ve diğer üniversitelerin bisiklet yolu projelerine toplam 7 milyon 518 bin lira maddi destek sağlamıştır (Akı, 2018: 8).

Kalkınma Bakanlığı’nın 2023 hedef planları doğrultusunda kent içi ulaşımında motorsuz ulaşımı desteklediği bu doğrultuda kentlerin cazibe merkezlerini araçtan arındırarak yaya ulaşımında etkin kullanmayı hedeflemiştir. Standartlara uygun olacak şekilde kesintisiz bisiklet yolları yapımı ve bu yolların diğer toplu taşıma sistemiyle entegre olması hedeflenmiştir. Ayrıca bisiklet için kiralama ve park alanlarının yaygınlaştırılmasına kararı verilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 70).

2.6.2. Türkiye’de Bisiklet Kullanım Mevzuatı

Türkiye’de bisiklet yolları ile ilgili yasal düzenlemeler; Bisiklet Yolları Yönetmeliği, Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, Karayolları Trafik Kanunu ve İmar Kanunu’nda bahsedilmiştir. Bisiklet yollarında yapılan altyapı çalışmaları ve bisiklet yol paylaşımı gibi projelerde uygulama imar planları, kentsel tasarım projeleri ve ulaşım ana planlarında gösterilmektedir. Türkiye’de ilk olarak bisiklet yolları yönetmeliği 2015 yılında yürürlüğe girmiştir. 3194 sayılı imar kanununda 01.06.2019 yılı itibari ile imar görmemiş alanlarda uygulanacak yeni imar planlarında, bakanlıkça belirlenen standartlarla ulaşım amaçlı bisiklet yolları ve bisiklet park alanlarının gösterilmesi zorunlu olacaktır maddesi eklenmiştir. Eğitim ve topografyanın imkân vermediği yerlerde yaya yolu düzenlemesi yapılacaktır. Bu düzenleme 10.12.2018 tarihinde Resmi Gazete ’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (ÇŞB, 2017: 4).

Tablo 2.4: Bisiklet Ulaşımı İle İlgili Yasal Mevzuat

KANUN YÖNETMELİK STANDARTLAR	BİSİKLET İLE İLGİLİ AÇIKLAMA										
2918 SAYILI KARAYOLLARI TRAFİK KANUNU	<p>Madde 3: Bisiklet, motosiklet ve motorlu bisiklet tanımına değinilmiştir.</p> <p>Madde 37: Bisiklet kullanıcıların yaşı ve sağlık durumları hakkında bilgi verilmiştir.</p> <p>Madde 66: Bisiklet, motosiklet ve motorlu bisiklet kullanıcıların uyması zorunlu kurallardan bahsedilmiştir.</p> <p>Madde 103: Motorsuz taşıtlar ile motorlu bisiklet sürücülerinin hukuki sorumluluğundan bahsedilmiştir.</p>										
29030 Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği	<p>Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'ne göre, bisiklete ulaşım ana planlarında ve uygulama imar planlarında yer verilmiştir.</p> <p>İmar Planı Gösterim Şekli</p> <table border="1" data-bbox="644 860 1453 981"><tr><td data-bbox="644 860 858 920">BİSİKLET YOLU</td><td data-bbox="858 860 1007 920"></td><td data-bbox="1007 860 1155 920"></td><td data-bbox="1155 860 1303 920"></td><td data-bbox="1303 860 1453 920"></td></tr><tr><td data-bbox="644 920 858 981">BİSİKLET PARKI</td><td data-bbox="858 920 1007 981"></td><td data-bbox="1007 920 1155 981"></td><td data-bbox="1155 920 1303 981"></td><td data-bbox="1303 920 1453 981">255/229/207</td></tr></table>	BİSİKLET YOLU					BİSİKLET PARKI				255/229/207
BİSİKLET YOLU											
BİSİKLET PARKI				255/229/207							
29521 Şehir İçi Yollarda Bisiklet Yolları, Bisiklet İstasyonları ve Bisiklet Park Yerleri Tasarımına ve Yapımına Dair Yönetmelik	<p>Madde 1: Bu Yönetmelik bisikletin ulaşım amacıyla kullanılması için 3 Kasım 2015 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik şehir içi yollardaki bisiklet yolları, bisiklet istasyonları ve bisiklet park yerlerinin tasarım ve yapım kurallarını, bisiklet yollarının şehir içi yollara entegrasyonunu, bisiklet istasyon ve bisiklet park yerlerinin işletilmesini kapsar.</p> <p>GEÇİCİ MADDE 1 – (1): Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihte mevcut bisiklet yolları 5 yıl içerisinde bu Yönetmelik hükümlerine uygun hale getirilir hükmüne yer verilmiştir.</p> <p>Bu yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.</p>										
30976 Bisiklet Yolları Yönetmeliği	<p>12 Aralık 2019 tarihli bu yönetmelik 6 bölüm ve 21 maddeden oluşmaktadır.</p> <p>Bisiklet yolları ile ilgili; genel esasları, fiziksel ölçü birimleri, projeler, ulaşım sistemi entegrasyonu gibi birçok özellik ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Ekler kısmında görsel olarak da gösterilmektedir.</p>										
Türk Standart Enstitüsü	<p>TS 10839: Şehir içi yollar - Kavşaklarda bisiklet yolu geçişleri tasarım kuralları (13.03.2013).</p> <p>TS 11782: Şehir içi yollar- Bisiklet park tesisleri tasarım kuralları (13.03.2013).</p> <p>TS 12576: Şehir içi yollar - Kaldırım ve yaya geçitlerinde ulaşılabilirlik için yapısal önlemler ve işaretlemelerin tasarım kuralları(14.06.2012).</p> <p>TS 9826: Şehir içi yollar - Bisiklet yolları(13.03.2013).</p>										

Kaynak: Akı, 2018: 6.

2021 Yılı Trafik İdari Para Ceza Rehberi'ne göre;

14/1-a: Karayolu yapısı üzerine (yaya yolları ve bisiklet yolları dahil), araç veya yaya trafiğini güçleştirecek, tehlikeye sokacak veya engel yaratacak, trafik işaretlerinin görülmelerini engelleyecek veya güçleştirecek şekilde bir şey atmak, dökmek, bırakmak vb. hareketlerde bulunduğu takdirde 652 TL para cezası ve 10 ceza puanı uygulanır.

37: Bedensel ve ruhsal bakımdan sağlıklı bulunmayanlara bisiklet, elektrikli bisiklet, elektrikli scooter ve motorsuz taşıt kullanırmak veya hayvan tevdi ettirmek, 11 yaşını bitirmeyenlere bisiklet kullanırmak, 15 yaşını bitirmeyenlere elektrikli bisiklet ve elektrikli scooter kullanırmak, 13 yaşını bitirmeyenlere motorsuz taşıt kullanırmak veya hayvan tevdi ettirmek, kullandıranlara 144 TL para cezası uygulanır.

53/2-b: Sağa ve sola dönüşlerde sürücülerin, varsa bisiklet yolundaki ve bisiklet şeridindeki bisiklet ve elektrikli scooter kullananlara ilk geçiş hakkını vermemesi halinde sürücülere 144 TL para cezası ve 20 ceza puanı uygulanır.

68/1-a, 68/1-a-1, 68/1-a-2 ve 68/1-a-3'te sayılan haller dışında; taşıt yolu bitişiğinde ve yakınında yaya yolu, banket veya alan bulunduğu halde yayaların bisiklet yolunda veya şeridinde ya da taşıt yolunda yürümesi, yayalara 144 TL para cezası uygulanır.

78/1-b: Motosiklet, motorlu bisiklet ve elektrikli bisikletlerde sürücülerin koruma başlığı ve gözlüğü, yolcuların ise koruma başlığı bulundurmaması ve kullanmaması halinde 144 TL para cezası ve 15 ceza puanı uygulanır (<http://trafik.gov.tr/trafik-mevzuat>, 2021).

2.6.3. Yönetmeliğe Göre Bisiklet Yol Türleri

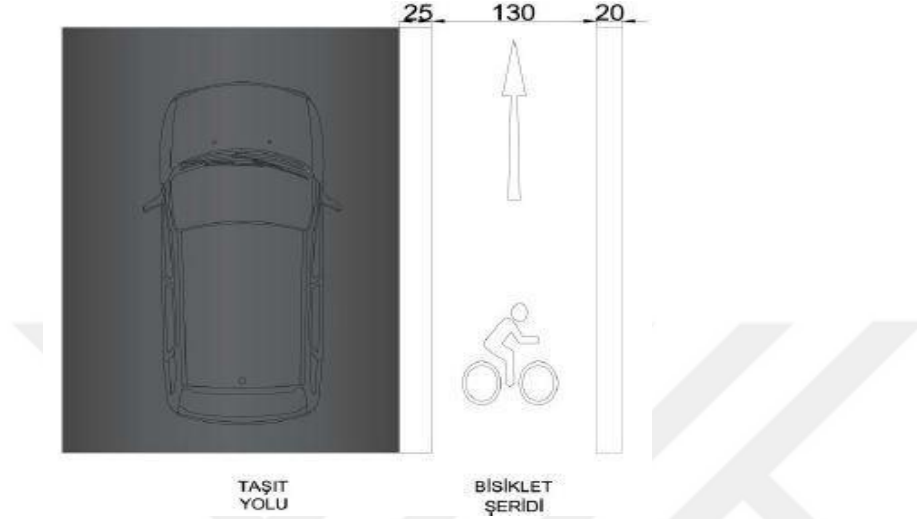
Bisiklet Yolları Yönetmeliği'nde bisiklet yollarının genel esasları, bisiklet yolu türleri, projelendirme ve yapım kuralları, bisiklet park istasyonları, ulaşım sistemleri ile entegrasyonu gibi bilgiler ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Bisiklet Seridi:

Bisiklet Yolları Yönetmeliği madde 6'daki tanımı şu şekildedir: '*Belediye ve mücavir alan sınırları içinde, otomobil için azami hız sınırı en çok 50 km/saat olan taşıt*

yollarına bitişik olarak, taşıt yolu seviyesinde ve fiziksel ayrım yapılmaksızın, taşıt yolunun sağında ve gidiş istikametinde tek yönlü olarak uygulanır''.

Şekil 2.17: Bisiklet Şeridi (ölçüler cm cinsindedir)

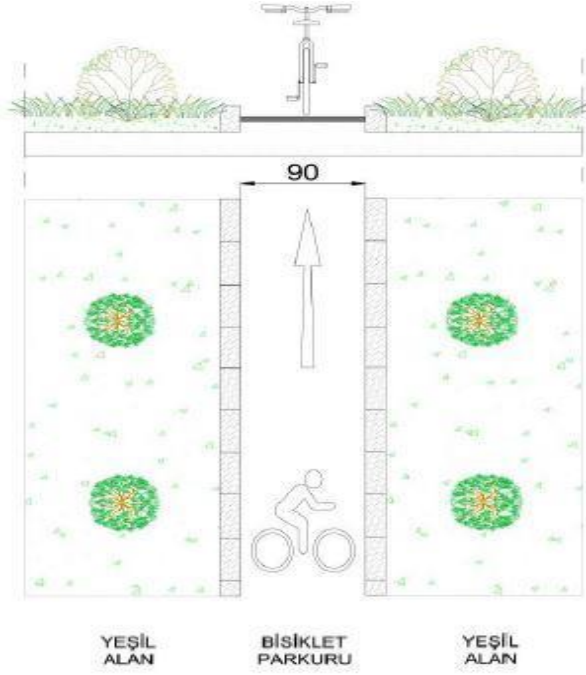


Kaynak: Bisiklet Yolları Yönetmeliği Ek-1.

Bisiklet şeritleri yolun sağ tarafında bulunur ve bisiklet hızını taşıt trafiğinden bağımsız bir şekilde ayarlar. Ayrılmış bisiklet şeridi, taşıt trafiği ile bisiklet yolunun ayrılmasıyla oluşur. Aralarındaki mesafe daha fazladır ve bisikletlilerin hareket kabiliyetlerini arttırarak daha güvenli bir sürüş sağlar.

Yönetmelikte bisiklet şeridi, koruma mesafesi hariç, 1,30 m olarak gösterilmiştir. Fakat şeritte tek kişinin bisiklet sürebileceğini düşünüp ona göre planlamak ilerde sıkıntılara sebep olabilir. Çünkü insanlar genelde sosyalleşme adına bisiklet yolculuklarını en az iki kişi yapmayı tercih etmektedirler. Yönetmelikteki bu uzunluk azami olarak belirtilse de en az iki kişinin sığacağı şeritler yapılmalıdır. Bazı Avrupa ülkelerinde bisiklet şeritlerini farklı renk ve malzeme kullanarak trafikte taşıt sürücülerini uyarmak için kullanır; Hollanda, İsveç, Almanya ve Belçika'da kırmızı, Danimarka ve Kanada(Montreal)'da mavi, İsviçre'de sarı Fransa ve Almanya'nın bazı kentlerinde bisiklet şeritleri yeşil renktedir. Özellikle kavşaklarda araç ve bisiklet karşılaşmalarında renklendirme büyük önem taşır. Bu sayede bisikletliler için güvenlik İsveç'te (%20), Danimarka'da (%38) oranında artmıştır (Uz, 2003: 30).

Şekil 2.19: Bisiklet Parkuru (ölçüler cm cinsindedir)

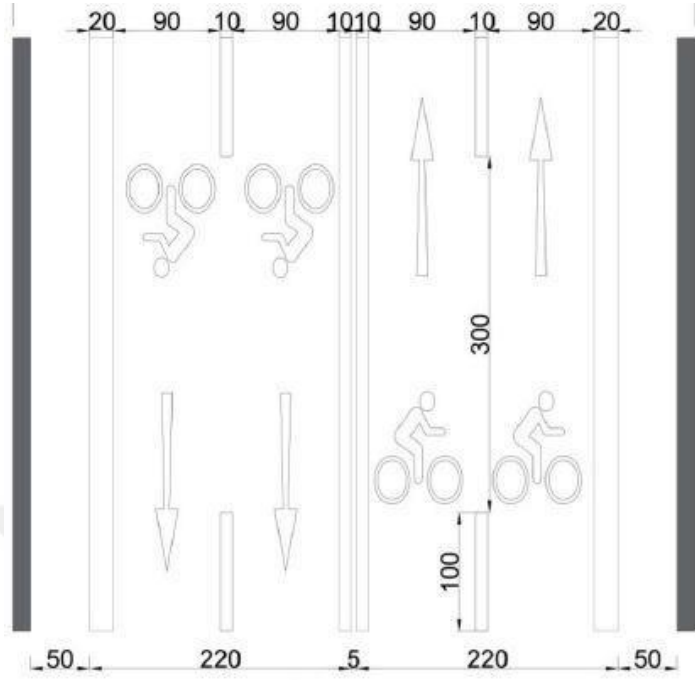


Kaynak: Bisiklet Yolları Yönetmeliği Ek-1.

Bisiklet otobanları:

Kültür, spor ulaşım gibi amaçlarla bisikletin yoğun olarak kullanıldığı potansiyeli fazla olan alanlarda bisiklet yol güzergâhı bakanlıkça belirlenir. Bisiklet otobanları kesintiye uğramadan süreklilik arz etmelidir. Bisiklet harici girilmeyen yolda zorunlu olduğu zaman ambulans, itfaiye gibi taşıtların girilmesine izin verilir. Aynı yönlü şeritlerde bisiklet yolunda kesik beyaz çizgiler (3 m ara ile 1 m boyunda ve 10 cm genişliğinde) kullanılır. Ayrı yönlü şeritlerde bisiklet yolunda sürekli beyaz çizgiler (5 cm ara ile 10 cm genişliğinde) kullanılarak boyama yapılır.

Şekil 2.20: Bisiklet Otobanları (ölçüler cm cinsindedir)



Kaynak: Bisiklet Yolları Yönetmeliği Ek-1.

Eğim:

Bisiklet yollarında uygulanacak olan eğimler Tablo 2.5'te gösterildiği gibi uygulanmalıdır. Örneğin eğimi %8 olan bir yolda en fazla 90 m devam edilmelidir. Aynı zamanda boyuna eğimin %5'i geçmemesi önerilir. Topografya şartları gereği eğimi %5'ten fazla olan yerlerde bilgilendirilme yapılması zorunludur (ÇŞB, 2017: 33).

Tablo 2.5: Boyuna Eğim- Mesafe

Eğim	Önerilen Maksimum Uzunluk
5-6 %	240 m
7%	120 m
8%	90 m
9%	60 m
10%	30 m

Kaynak: Bisiklet Yolları Yönetmeliği Ek-3.

Taşıt yolunda üst kotta yapılacak enine eğimde taşıt yolunda %2 olacak şekilde yapılır (TS- 9826, 2013).

2.6.4. Türkiye’de Şehirlere Göre Bisiklet Ulaşımı

Türkiye’de iklim, topografik yapısı, genç nüfusu ile bisiklet kullanımı için elverişli olmasına rağmen bisiklet ulaşımı gelişmemiştir. Ülkemizde bisiklet kullanım oranı %5 civarındadır. Eskişehir, İzmir, İstanbul ve Mersin şehirlerinde bisikletle ilgili çalışmalar yapılmıştır. İstanbul’da 2002 yılında "İstanbul Bisiklet Planı" hazırlanmıştır. Çalışmada pilot bölgeler seçilerek kısa mesafede ulaşım amaçlı bisiklet kullanımı hedeflemiştir. Fakat bisiklet yolları spor ve rekreatif amaç dışında kullanılmamıştır (Kalyoncuoğlu, 2017: 22).

Türkiye’de bisiklet yolu 34 ilde bulunmaktadır. Şekil 2.21’de gösterilen haritaya göre bazı kentlerin uzunlukları; Konya (515), İstanbul (160), Eskişehir (65), İzmir (60), Sakarya (57) kilometredir. Bisiklet kullanım oranı açısından en fazla Konya, Eskişehir ve İzmir kentleri gelmektedir (Akı, 2018: 5). Ayrıca Hatay’ın Samandağ ve Arsuz ilçelerini birbirine bağlayan 2,3 metre genişliğinde, 25 kilometre uzunluğuna sahip dünyanın en uzun tek parça bisiklet yolu açılmıştır. Ankara’da da bisiklet yolu yapım çalışmaları başlamıştır. Ankara’da aralarında Hacettepe, ODTÜ, Bilkent’in de bulunduğu altı üniversitenin birbirine bağlanması hedeflenmiştir. Bu kapsamda 53,6 kilometrelik bisiklet yolu projesi yapımı başlamıştır. Etaplar halinde yapılmaya başlanan projede ilk etap olarak Milli Kütüphane-Ankara Üniversitesi güzergâhında 3,5 kilometre uzunluğunda bisiklet yolu yapım çalışması başlamıştır (Cyclist Türkiye, www.cyclistmag.com.tr, 2020; Ego Genel Müdürlüğü, 2020: 86).

Tablo 2.7: Şehirlere Göre Nüfus, Akıllı Bisiklet Sayısı, Bisiklet İstasyon Sayısı ve Park Ünitesi

Şehir	Nüfus	Bisiklet Paylaşım Sistemi İsmi	Bisiklet İstasyonu	Park Ünitesi	Bisiklet Sayısı
Kocaeli	1.906.391	Kobis	72	864	518
Kayseri	1.389.680	Kaybis	51	1204	750
Bursa	2.991.521	Nilespit	21	278	187
Konya	2.205.609	Nextbike	40	600	500
İstanbul	15.067.724	İsbike	140	2250	1500
Çanakkale	540.662	Çabis	11	84	72
İzmir	4.320.519	Bisim	35	735	500
Antalya	2.426.356	Antbis	9	132	90
Ordu	771.932	Ordu Bisiklet Ulaşım Sistemi	18	230	130
Ankara (Halk Sağlığı Kurumu)	5.503.985	–	1	18	–
Sakarya	1.010.700	Sakbis	15	150	110
Eskişehir	817.187	Esbisim	10	150	120
Malatya	772.904	Mabis	21	400	250
Gaziantep	2.101.157	GaziBis	7	174	108
Yozgat	424.981	Yobis	5	100	57
Mersin	1.868.757	Kent Bis	6	150	150
Nevşehir	298.339	Nevşehir Belediyesi	3	60	500

Kaynak: Akhan, 2019: 99; Altuntaş, 2020: 6.

Nüfusu sayısı fazla olan illere baktığımızda İstanbul 140 bisiklet istasyonuna, 2250 park ünitesine ve 1500 adet akıllı bisiklete sahiptir. İstasyon sayısı en fazla olan İsbike'dır. Başkent Ankara'da bisikletle ilgili çalışmalar yeterli düzeyde yapılmamıştır. İzmir'in nüfusuna göre park ünitesi ve bisiklet sayısı oldukça azdır. Konya, Kocaeli, Kayseri bu konuda daha başarılı görülmektedir. Bisiklet bütün şehirlerde yeteri kadar kullanılmadığı ve kent içi ulaşımına entegre edilemediği görülmektedir. Tablo 2.7'de görüldüğü gibi bisiklet ile ilgili çalışmalar nüfusa ve şehirlerin yüz ölçümüne göre oldukça yetersizdir. Büyük kentlerde, özellikle denize kıyısı olan kentlerde, bisiklet yolu ve istasyonları sahil kenarında yoğunlaşmıştır. Bu durum Türkiye'de bisiklet kullanımının daha çok spor ve rekreasyon amaçlı kullanıldığını göstermektedir.

Türkiye’de bisiklet paylaşım sistemi işleten 7 farklı firma bulunmaktadır. Bu firmalar ve hizmet verdiği iller aşağıda sıralanmıştır (Akhan, 2019: 102).

1. Yapıdrom Şehir Dizaynı İnşaat Bilişim Teknolojileri ve Reklamcılık Ltd. Şti.

Hizmet Verdiği Yerler:

Antalya (Manavgat)	Denizli (Pamukkale)
İstanbul (Toki)	Tekirdağ (Süleymanpaşa)
Çanakkale	Muğla (Marmaris)
Bursa (Nilüfer)	Eskişehir (Tepebaşı)
İstanbul	Ankara (Halk sağlığı)
Sakarya	Kocaeli
İzmir	

2. UniBike Bilgi Teknolojileri ve Bisiklet Paylaşım Sistemleri A.Ş.

Hizmet Verdiği Yerler:

Ege Üniversitesi	Selçuk Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi	İnönü Üniversitesi
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	İstanbul Şehir Üniversitesi

3. Nextbike GmbH.

Hizmet Verdiği Yerler:

Ordu
Konya

4. Bizero Bisiklet.

Hizmet Verdiği Yerler:

Boğaziçi Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi
Yıldız Teknik Üniversitesi

5. Kayseri Ulaşım A.Ş.

Hizmet Verdiği Yerler:

Kayseri	Malatya
Gaziantep	Yozgat
Mersin	

6. Portakal Bisiklet.

Hizmet Verdiği Yerler:

Batman
Konya
Aksaray Üniversitesi

7. Ata Bilgisayar.

Hizmet Verdiği Yerler:

Nevşehir

Next Bike bisiklet paylaşım sistemi dışındaki firmalar Türkiye menşelidir. 1, 3 ve 5 numaralı sistemler kentsel alana hizmet verirken, 2 ve 4 numaralı sistemler kampüs alanlarına hizmet vermektedir. 6 numaralı firmalar hem kampüs alanı hem kentsel alana hizmet verirken 7 numaralı firma sadece talebe karşılık hizmet vermektedir.

Bisiklet paylaşım sistemleri Samsun İlkadım, Antalya Alanya, Muğla Menteşe ve Yalova'da da kurulmuştur fakat faaliyet göstermemektedir. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Şehir Üniversitesi, Malatya İnönü Üniversitesi, Konya Selçuk Üniversitesi gibi birçok kampüs alanında bisiklet paylaşım sistemleri bulunmaktadır (Akhan, 2019: 100).

Adapazarı, İzmir, Adana, İzmit ve Eskişehir gibi sanayi kentlerinde eskiden işçiler işe gitmek için en fazla bisikletle ulaşımı tercih ederdi. Fakat servis araçlarının icadı ile bugün bisikleti ulaşımında tercih edenler oldukça azdır (Öncü, www.cyclistmag.com.tr, 2020). Yıllar geçtikçe yapılan çalışmalar, alınan kararlar ve

yatırımlar motorlu araçların kullanımının lehine göre gerçekleşmiştir. Birçok kentte günümüze kadar yapılan imar planlarında bisiklet altyapı çalışmalarına yeterince önem verilmemiştir. Günümüzde yapılmaya başlanan bisiklet çalışmalarında ise bazı şehirlerde anket ve sayımlarla bilgi toplanmıştır. Yapılan analizler sonucu, öneriler strateji veya politika olarak kalmıştır. Yapılan bisiklet yollarının çoğu da kent içi ulaşım ile bütünleşmediğinden bisiklet yol yapımında eksiklikler bulunmaktadır. Bu eksiklikler Şekil 2.22’de ve Şekil 2.23’te gösterilmiştir.

Şekil 2.22: Yeterli Olmayan Genişlik ve Bakımsızlık



Kaynak: Ender ve Zeybek, 2019: 312.

Ender ve Zebek’in bisiklet yollarının önemini göstermek amacıyla Bursa Nilüfer ilçesinde yaptığı çalışma sonucunda Bursa ilinin bisiklet yolu incelenmiş ve bisiklet yolu görselleri gösterilmiştir. Bursa ili özelinde tüm Türkiye’de benzer hataların yapıldığı bilinmektedir. Şekil 2.22’de görüldüğü gibi bisiklet yol yapım kılavuzuna uygun olmadan yapılan bisiklet yolu yetersizdir. Bisiklet yolu rahat hareket edebilme imkanı tanınması adına en az 1,30 metre genişliğinde yapılmalıdır. Ayrıca Şekil 2.22’de gösterilen tahrip olan yollar da insanların bisiklet kullanım isteğini azaltmaktadır. Emniyet açısından oldukça güvensiz olan bu yollar sağlam yapılmalı ve bakımı düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Şekil 2.23: Yüksek Eğim ve Gölgeleme Eksikliği



Kaynak: Ender ve Zeybek, 2019: 313.

Gelişmiş ülkelerde bisiklet ulaşımına verilen önem yeşil akslar ve kent ulaşımıyla birlikte kentsel peyzaja yansımaktadır. Fakat Türkiye’de yapılan bisiklet yolları gerek politik kararlar gerekse bisiklet yollarına verilen önemin azlığı ile korunamamaktadır. Şekil 2.23’te görüldüğü gibi eğime dikkat edilmeden işlevsiz bir bisiklet yolu yapılmıştır. Eğimi %10’dan fazla yapılan bisiklet yolları kullanışsız olmaktadır. Diğer taraftan direkt güneş ışımına maruz kalacak şekilde ve hiçbir aydınlatma elemanı kullanılmadan yapılan Şekil 2.23’te gösterilen bisiklet yolu da eksik kalmıştır.

2.6.4.1. Konya

Türkiye’de en fazla bisiklet ulaşımını tercih eden şehirlerden biri Konya’dır. Konya 1920’lerden bu zamana bisiklet kullanımını devam ettirmiştir. O zamanlarda halk, bahçe- tarla ile kent merkezi arasında kullanmaya başlamıştır. Topografya ve iklim özelliklerinin uygun olması at arabalarının yaygın olması bisiklet kullanımının rahatça benimsenmesine yardımcı olmuş ve zamanla bisiklet kullanımını artırmıştır (Akkan, 2019: 92; Lorasokkay ve Ağırır, 2011: 874).

Konya’da kent içi ulaşım çalışmaları 1997 yılında başlamıştır. Kentsel Ulaşım Etüdü ve Raylı Sistem Fizibilite çalışmalarından sonra 2001’de Ulaşım Master Plan’ı hazırlamıştır (Eryiğit, 2012: 105). Konya’da yapılan Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi

(ATUS) sayesinde insanlar bisiklet yol haritasını, tahmini süreyi ve uzunlukla alakalı bilgileri öğrenilir (Erben, 2019: 38).

Avrupa’da birçok ülkesinde NEXTBIKE bisiklet kiralama sistemi bulunur. Bu sisteme üye olanlar dünyanın herhangi bir yerinde NEXTBIKE istasyonundan bisiklet kiralayabilir. 2012 yılından itibaren Konya’da da başlayan bu sistemde, 40 noktada bisiklet kiralama istasyonu ve bu istasyonlarda 500 adet bisiklet bulunmaktadır. Bu kiralamalar Elkart veya kredi kartı ile gerçekleşmektedir (Eren vd., 2018: 3).

Konya’da bisiklet yolu 515 km olup büyük bir kısmı kaldırım üzerinde yer almaktadır. Konya’da bütün yolculukların %3,4’ü bisiklet ile yapılmaktadır. Kullanıcıların %74,6’ünü çalışanlar, %16,4’ünü öğrenciler oluşturmaktadır ve kullanıcıların yarısından fazlası 15-35 yaş arası kişilerden oluşmaktadır (Öncü vd., 2003). Bisikletlilerin güvenliğini sağlamak amacıyla belediye trafik ışığı sayısını arttırmaya ve 220’ye yükseltmeyi hedeflemiştir (Cyclist Türkiye, www.cyclistmag.com.tr, 2021).

Türkiye’de ilk bisiklet yolları Konya bisiklet planı ile gerçekleşmiştir. Projeye 2001 yılında başlanmış, 2015 yılında tek ve çift yönlü olmak üzere 60 cadde üzerinde planlanmıştır (Öztaş ve Üzümoğlu, 2015: 3). Bu plan Türkiye’de ilk bisiklet ulaşım planı olmasıyla önemlidir. Projede ayrılmış bisiklet şeritleri, bisiklet bulvarları tasarlanmış ve kavşaklarda güvenli geçiş oluşması için düzenlemeler yapılmıştır. Uzun mesafeli ve kesintisiz bisiklet yolları yapım çalışmaları yapılmıştır. Bisiklet akış yoğunluğundan dolayı özellikle Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi ile Selçuk Üniversitesi Kampüs arasında düzenlenmiştir. Şekil 2.24’ de yaya yolu ile taşıt trafiğinden ayrılmış bisiklet yolu gösterilmiştir. Günümüzde halen devam eden bisiklet ulaşımı, ilerde çağdaş tekniklerin kullanılmaması ve yolları iyileştirme projelerinin olmaması nedeni ile yıllar içinde azalmaya hatta yok olma tehlikesini oluşturmaktadır (Narcı, 2004: 142; Akay, 2006: 35).

Şekil 2.24: Konya’da Bisiklet Yolu



Kaynak: Çiftci, 2006: 29.

Konya’da İstanbul, Karaman, Adana ve Aksaray Çevre Yolları’ndan İstanbul Yolu’na bisiklet yolu yapılmaktadır. Uzunluğu 100 kilometreyi bulan yolda yeşillendirme, refüj, bordür, kaldırım ve asfalt çalışmaları devam etmektedir (Çiftci, 2006: 18). Konya’da 2011 yılında toplam 6.618 bisiklet kazası meydana gelmiş bunun 2.640’ı ölümlle sonuçlanmıştır. Bisiklete yönelik yapılan çalışmalar sadece fiziksel planlarla sınırlı kalmamalıdır. Sosyal yapıyla alakalı çalışmalarda yapılmalı ve gerekli eğitim ve yaptırımlarla desteklenmelidir (Konya Emniyet Genel Müdürlüğü, 2012).

2.6.4.2. Eskişehir

Eskişehir topografya yapısı, genç nüfusu ile bisiklet kullanımına uygun bir kenttir. Geçmiş yıllarda arabaların azlığı, düz bir kent oluşu, işçi nüfusun fazla olması ve işçilerin fabrikalara bisiklet ile gitmesi fabrikaların bahçesinde otopark yerine bisiklet

park yerlerinin olması ile bisiklet kullanımı Eskişehir için önemli bir yere sahiptir. Fakat 80’li yıllardan sonra karayolunda otomobile ağırlık verilmiş bisiklet kullanımı zamanla önemini yitirmiştir. Artan otomobiller trafik sıkışıklığını beraberinde getirerek bisikletin kent içi ulaşımındaki önemini azaltmıştır (Seber, 2016: 9).

Eskişehir WRI Türkiye ve proje ortağı Hollanda Bisiklet Konsolosluğu iş birliği içerisinde ‘Haydi Türkiye Bisiklete’ projesinin pilot şehirlerinden biridir. Proje kapsamında Eskişehir belediyesi mevcut bisiklet yolları iyileştirme ve bisiklet kullanımını arttırmak amacıyla bisiklet dernekleriyle görüşmeler yaptı. “Bisikletini Hatırla Eskişehir” sloganıyla Eskişehir halkına bisikleti tekrar hatırlatmaya çalıştı. Ayrıca bisiklet tramvayı da Konya’da hizmet vermektedir (Öztaş vd., 2019: 28). Şekil 2.25’te Eskişehir’de bisiklet yolu örneği gösterilmiştir.

Şekil 2.25: Eskişehir’de Bisiklet



Kaynak: Seber, 2016: 25.

Bisiklet kullanımının tekrar artırılması adına belediye, sivil toplum kuruluşları ve dernekler faaliyetlerini arttırmıştır. Bisiklet ulaşım ana planı doğrultusunda etaplar halinde 20 yıllık hedefler konulmuştur. Fabrikalar, pazar yerleri, üniversite alanları, porsuk çayı bölgesi, hastaneler ve bulvarlar etaplar halinde bisiklet ulaşımında kilit yerler olarak öngörülmüştür (Eryiğit, 2012: 97; Gerçek ve Demir, 2005: 177). Hedeflenen 20 yıllık süreç 5 yıllık etaplar halinde planlanmıştır. Kent içi bisiklet

erişim mesafesi 5 km olarak belirlenmiştir. Planda bisiklet için çekim merkezleri ve yoğun noktalar belirlenmiştir. En fazla çekim alanları Arifiye, Deliklitaş, İstiklal, Ulu Önder, Yeşiltepe ve Kırmızıtoprak Mahalleleri ile Anadolu Üniversitesi Kampüsüdür (Narcı, 2004: 137). Şekil 2.26'da Eskişehir'de planlanan bisiklet yolu haritası gösterilmiştir.

Şekil 2.26: Eskişehir Bisiklet Yolu Haritası



Kaynak: Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, 2011.

Planlanan bisiklet yolu kentin merkezi noktalarından geçmekte ve 8.500 kilometre uzunluğundadır. Sazova Parkı'ndan başlayan yol neredeyse kentin her yerinden geçmektedir. Fakat planlanan yol haritası uygulamaya geçmemiştir.

Eskişehir'de bisiklet kiralamak için ESBİSİM kiralama sistemi bulunur. Bu sistemde bisiklet kiralama istasyon alanları (10), özel kilitli park yeri alanları (150) ve 120 bisiklet hizmet vermektedir. Bisikletlilerin toplu taşıma entegrasyonu sağlanmaya çalışılmıştır. Kiralama ücreti ilk bir saat için 2 TL, sonraki her saat için 1 TL ücret kesmektedir (ÇŞB, 2014: 56).

2.6.4.3. İzmir

İzmir’de mevcut bisiklet yolu 60 km’dir. İzmir’de bisiklet daha çok deniz kenarında yaygın kullanılmaktadır. Sahilevleri ile Mavişehir arasında bulunan sahil şeridi boyunca, İnciraltı kent ormanı ve Kuş Cenneti gibi yeşil alanlar içerisinde bisiklet yolları bulunmaktadır. 18 Ocak 2014 yılında akıllı bisiklet kiralama sistemi (BİSİM) kurularak insanların daha kolay bisiklete ve bisiklet park alanlarına erişimi sağlanmıştır. 2017 yılı itibari ile 1 milyon kullanıma ulaşmıştır. Şekil 2.27’de BİSİM bisikletleri gösterilmiştir (WRI TÜRKİYE; Çiftci, 2006: 29). Bisiklet üye kartı, kredi kartı veya İzmirimkart ile kiralamak mümkündür. İzmir sahil şeridinde 35 adet bisiklet kiralama yeri ve 500 bisiklet filosu bulunmaktadır (Eren vd.,2018: 3). Ayrıca İzmir 2019’da Avrupa Bisiklet Yol Ağı’na (EuroVelo) katılan ilk kentimiz olmuştur.

Şekil 2.27: BİSİM Bisikletleri



Kaynak: İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 307.

İzmir (WRI) Türkiye Sürdürülebilir Şehirler projesinde seçilen pilot şehirlerinden biridir. Proje kapsamında farkındalık kampanyası yapılmıştır. Kampanyada amaç motorlu taşıt sürücülerini bilinçlendirmek, trafik polisi ve zabıta gibi

denetçilerin bisikletlilerin trafikte güvende olması gerektiği farkındalığı yaratmaktır. Kampanya kapsamında farklı duyuru tahtaları ve afiş tasarımlarıyla mesajlar verilmiştir. Bu mesajlar aşağıda sıralanmıştır (WRI, 2018: 24):

- Yavaşlamak yaşatır.
- Fark etmek yaşatır.
- Dikkat yaşatır.
- Korumak yaşatır.
- Paylaşmak yaşatır.

İzmir’de bisikleti toplu taşıma ile bütünleştirmek için otobüslere bisiklet aparatı takılmıştır. Bu uygulama amacı insanları bisikleti ulaşımda kullanmaya teşvik etmektir. Şekil 2.28’de örneği gösterilmiştir. İzmir’de Bornova, Buca, İnciraltı-Balçova-Üçkuyular, Karşıyaka-Bostanlı ve Konak- Alsancak olmak üzere otobüslerinin önlerine özel bisiklet aparatı takılmıştır. Aynı anda 2 bisiklet takılan sistemin yaygınlaşması beklenmektedir (Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, 2016: 27).

Şekil 2.28: Bisiklet Aparatı



Kaynak: İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 303.

Mevcut bisiklet yollarının artırılması ve etkin kullanılması için İzmir Büyükşehir Belediyesi Bisiklet ve Yaya Eylem Planı’nı hazırlamıştır. Etaplar halinde hazırlanan projeye bisiklet kullanım oranının artırılması hedeflenmiştir (Taşkın Erten, 2016: 4). İzmir ulaşım ana planı 2030 hedef plan doğrultusunda bisiklet yol ağını 401.73 km uzunluğuna erişmeyi hedeflemiştir. İzmir’de bisiklet yol haritası Şekil

2.29’da gösterilmiştir. Planlanan hedef yılına göre kısa ve orta vadede bisiklet yol önerileri getirilmiştir.

Şekil 2.29: İzmir Kenti Mevcut ve Öneri Bisiklet Yol Ağı



Kaynak: İzmir Ulaşım Ana Planı, 2019: 293.

Mevcut bisiklet yolu sahil kenarında ve kentsel alan içine girmeden planlanmıştır. Kent içi ulaşımdan ziyade spor amaçlı kullanılmaktadır. Öneri bisiklet yolunun amacı kentsel ulaşım hizmet edecek nitelikte planlanmıştır. Önerilen bisiklet yolu mevcut bisiklet yolu ile bütünleştirilmesi sağlanmıştır. Şekilde görüldüğü gibi diğer toplu taşıma ve park alanlarıyla birlikte ele alınması kullanım açısından elverişli olmaktadır.

2.7. Yapılan Çalışmalar

Uz (2003), çalışmasında, kent içi bisiklet yolculuklarının artırılması gerekliliği üzerine durulmuştur. Ülkemizde bisiklet yoluna gereği kadar değeri verilmediği, bu konuda yapılan çalışmaların azlığı belirtilmiştir. Bisiklet yollarının geometrik

tasarımının nasıl olması gerektiği ve ilkeleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Isparta ili özelinde bisiklet çalışması yapılmış sorunlar ve çözüm önerileri getirilmiştir.

World Resources Institute (WRI) (2018), yapılan çalışmada, aktif ve doğru iletişim kampanyaları ile kentlerde sürdürülebilirliği artırmak adına, ulaşımda kent içi bisiklet kullanımını artırmayı hedeflemiştir. Projede Dutch Cycling Embassy (izmirDCE) ile ortaklık kurulmuş ve Hollanda'nın bilgi ve birikimlerinden yararlanılmıştır. Yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşların desteği alınmıştır. Projede seçilen İzmir, Eskişehir ve Lüleburgaz pilot şehirleri dışında diğer kentlerde de bisiklet kullanımı arttırmayı amaçlanmıştır.

Adıyaman (2019), çalışmasında, Osmaniye kenti özelinde bisiklet ağı önerisi getirilmiştir. Bisiklet ulaşımına uygunluk ölçütleri belirlenmiştir. Çalışma kapsamında kente estetik bir görünüm kazandırılması, motorlu taşıt yoğunluğunun azaltılması gürültü ve çevre kirliliğinin azaltılması amaçlanmıştır. Dünyadaki bisiklet kullanımıyla ilgili başarılı örnekler verilmiştir.

Akhan (2019), çalışmasında, Avrupa Kentsel Şartı kapsamında kentsel yaşam kalitesinin artırılması konusunda sürdürülebilirlik ve kent içi ulaşım kavramlarının önemi üzerinde durulmuştur. Kentin tamamında oluşturulması gereken yaya ve bisiklet ulaşımı, özel araç kullanımının azaltılması ve ulaşımın çok modlu olması şartta belirtilen unsurlardır. Ulaşım ve dolaşım ilkelerinden yola çıkarak sürdürülebilir ulaşım politikalarına değinilmiştir. Bu anlamda bisiklet ve yaya ulaşımının önemi vurgulanmış, Çanakkale ili şartta belirtilen ilkelerle ele alınmıştır.

Cyclist Türkiye (2018), bu çalışma 2015 yılından itibaren ülkemizde yayınlanmaya başlamıştır. Amacı, kent içinde bisiklet kullanmayı özendirmeyi teşvik etmektir. Toplumsal yarar sağlamak adına bisikleti ulaşımda kullanılabilir kılmaktır.

Pinici (2019), çalışmasında, bisikletin ulaşımın bir parçası olarak ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bisiklet yollarıyla ilgili esas ve standartlar geliştirilmesi ve ulaşım çalışmalarında bisiklet yolarının planlanması gerektiği üzerine durulmuştur. Eskişehir özelinde mevcut bisiklet yol analizi yapılarak öneri plan getirilmiştir.

Ardahan ve Mert (2014), bu çalışmada, insanları bisiklet kullanmaya yönlendirmek amacıyla araştırmalar yapılmış ve bisiklet kullanıcı profilleri çıkartılmıştır. Çalışmada

gelir düzeyi, yaş ve eğitim düzeyi gibi başlıklar incelenerek bisiklet kullanımındaki sonuçlar verilmiştir.

Çeyiz ve Koçak (2015), çalışma, Ankara'da bisiklet kullanıcıların karşılaştığı sorunları tespit etmek ve sorunlara çözüm bulmak amacıyla hazırlanmıştır. Bisiklet kullanıcılarıyla görüşmeler yapılmış ve yasal sorunlar, fiziki sorunlar ve sosyo-kültürel sorunların varlığı tespit edilmiştir.

Mert (2007), çalışmasında, Konya'da yapılan ulaşım çalışmaları incelenmiştir. Kentsel ulaşımında bisiklet kullanımının artması için gerekenler incelenmiştir. Dünya ve Türkiye'den örnekler verilerek, Konya'da bisiklet ulaşımını engelleyen unsurlar verilmiştir.

Türe vd. (2015), çalışmada, bisiklet ulaşımının Türkiye'de uygulanabilirliği incelenmiştir. Bisiklet konusunda başarılı bir ülke olan Hollanda örneği incelenmiştir.

Koç (2019), çalışmada, bisiklet ve toplu taşıma sisteminin bütünleşmesi ve motorlu taşıt kullanımının azaltılması amaçlanmıştır. Bütünleşik planlama çerçevesi doğrultusunda Gaziantep ilinde çalışmalar yapılmıştır. Bisiklet ulaşımı ve toplu taşıma sistemleri değerlendirilmiştir.

Narci (2004), çalışmada, bisiklet yol tasarımı ve kuramlarından ve geometrik yapısından bahsedilmiştir. Ayrıca bisiklet kullanımının faydası üzerine durulmuştur. Bisikletin insanların günlük aktivitelerinde yer alabilecek bir ulaşım aracı olması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Dünyadaki başarılı bisiklet yolu uygulamalarına değinilmiş ve İstanbul'da analiz çalışması yapılmıştır.

Çiftci (2006), çalışmasında, bisikletin dünya ve Türkiye'de tarihsel gelişimi anlatılmıştır. Mevcut bisiklet yol ve tasarımları incelenmiş, metropoliten alan olarak İstanbul analiz edilmiştir. Bisiklet kullanımını arttırmak için yapılan çalışmalar ve istatiki veriler incelenmiştir.

İzmir Ulaşım Ana Planı UPI (2019), çalışmanın amacı 2030 yılına kadar ulaşımında belirlenen hedefleri gerçekleştirmektir. Bisiklet ile alakalı otomobil bağımlılığını azaltacak politikalar geliştirmeyi hedeflemiştir. Mevcut bisiklet yol ağı ve talep belirlenmiş, etaplar halinde öneri bisiklet yolu belirlenmiştir. Kent içi ulaşımında bisiklet

kullanımını artıracak politikalar geliştirilerek bisiklet vizyonu oluşturulmaya çalışılmıştır.

İstanbul Bisiklet Ana Planı (2020), çalışmada kentin sosyal, mekânsal, çevresel ve ekonomik faydaları gözetilerek bisiklet kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Toplumsal farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır. Marka çalışması, bisikletliler için tanıtım çalışmaları, kullanıcı ve idari birimlerle birlikte katılım çalışması yapılmıştır. Bisikletin toplu taşımayla bütünleşmesi sağlanmaya çalışılmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİSİKLET UYGULAMALARINDA SEÇİLMİŞ ÜLKE

ÖRNEKLERİ

Dünya’da yaşanan trafik kazalarını en aza indirmek, çevre ve gürültü kirliliğini önleyebilmek için birçok ülke bisiklet yollarını yaygınlaştırmak için planlar yapmaktadır. Avrupa’da bisiklet çalışmaları ile ilgili ciddi adımlar atılmıştır. Dünya’da bisikleti ulaşımın bir parçası olarak gören 200’ün üzerinde şehir bulunmaktadır (Ankaya ve Aslan, 2020: 4). Bisikletle ilgili çalışmalar özellikle Batı ülkelerinde kapsamlı çalışmalarla yoğunlaşmıştır. Kent ve bölge ölçeğinde hazırlanan bisiklet planları ilgili tarafların katılımı ile planlanmıştır. Karayolu projeleri sınırlandırılarak bisiklet ile ilgili çalışmalar ön planda tutulmuştur. Birçok şehirde orta ve uzun dönemli bisiklet planları yapılmıştır. Hollanda ve Danimarka’nın kentleri başta olmak üzere Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Kanada’nın kentleri de bisiklet planı hazırlayan kentler arasında bulunmaktadır (Mert, 2007: 23).

3. BİSİKLET KULLANIMINI KENT İÇİ ULAŞIMLA BÜTÜNLEŞTİREN ÜLKELER

Gelişmiş ülkeler geleneksel ulaşım politikalarını uygulamak yerine ulaşım talebini yönlendirmeye yönelik yaklaşımlar, araç kullanımını sınırlandırılması gerektiği ve toplu taşıma desteği ile yaya ve bisiklet kullanımının artmasına yönelik politikalar geliştirmeye başlamıştır (Eryiğit, 2012: 85). Birçok Avrupa ülkesi bisiklet kültürünü oluşturmayı başarmıştır. İnsanları kentsel ulaşımında bisikleti tercih etmeye yönelik planlar yapmış ve bisiklet kullanımını daha kolay ve cazip hale getirmek için çalışmalar yapmıştır.

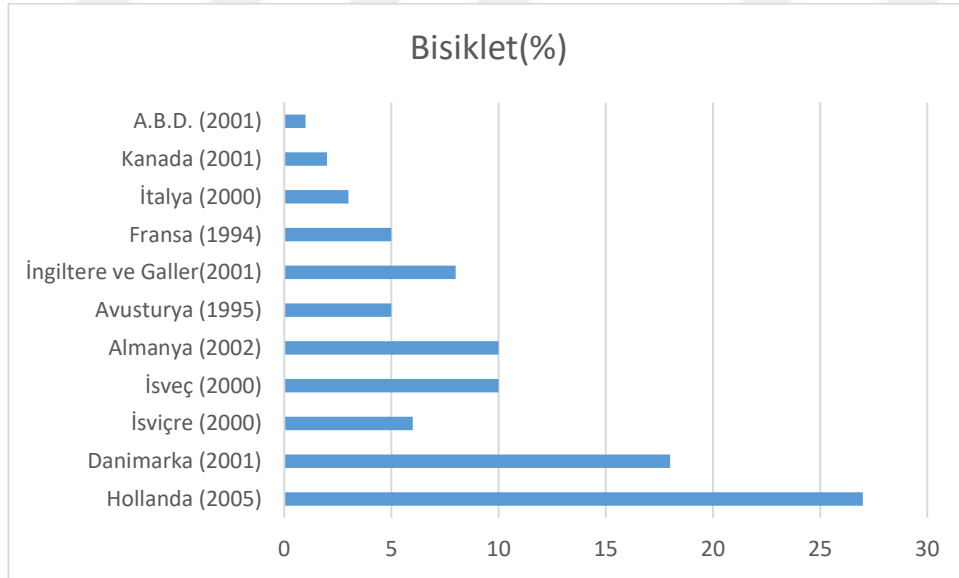
Hollanda, Danimarka, Almanya, Belçika ve bazı Uzakdoğu ülkeleri bisiklet ulaşımında başarıyı yakalamıştır. Bazı ülkelerin toplam yolculukların bisiklet içindeki payı Tablo 3.1’de gösterilmiştir. Uzakdoğu ülkelerinde ise bisikletin payı %60 olarak gerçekleşmektedir (Mert ve Öcalır, 2010: 224).

Tablo 3.1: Bazı Ülkelerde Bisiklet, Yaya, Toplu Taşım ve Otomobil Kullanım oranı(%).

Ülke	Yaya	Bisiklet	Toplu Taşım	Otomobil
Hollanda (1991-2005)	16	27	6	48
Danimarka (2001)	21	18	14	42
İsviçre (2000)	29	6	20	38
İsveç (2000)	39	10	11	36
Almanya (1994-2002)	27	10	10	53
Avusturya (1995)	31	5	13	48
İngiltere ve Galler(2001)	12	8	14	62
Fransa (1994)	28	5	12	47
İtalya (2000)	28	3	16	42
Kanada (2001)	10	2	14	74
A.B.D. (2001)	9	1	3	84

Kaynak: Uz, 2003: 10; Pucher ve Buehler, 2007: 70.

Şekil 3.1: Bazı Ülkelerde Bisiklet Kullanım Oranı.



Kaynak: Uz, 2003: 10; Pucher ve Buehler, 2007: 70.

Yolculukların türel dağılımı Tablo 3.1 ve Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi birçok Avrupa ülkesi bisikleti diğer ulaşım araçlarıyla eşdeğer görmektedir. Yaşanabilir kentler ve bisiklet kullanımı ile ilgili uzmanlaşan

Copenhagene Design Co. adındaki danışmanlık şirketi 150 kent arasından yaptığı araştırmada bisiklet kullanımının en yaygın olduğu yerler belirtilmiştir. Çalışma 2006 yılında başlamış ve 6 yılda yapılan bisiklet çalışmaları değerlendirilmiştir. Araştırma örnekleminin ağırlıklı olarak Avrupa kentlerinden oluştuğu belirtilmiştir. Türkiye'nin hiçbir sıralamaya giremediği araştırmada, Japonya'nın Tokyo ve Nagoya, Kanada'nın Montreal ve Brezilya'nın Rio de Janeiro kentleri de sıralamada bulunmaktadır (Uncu, <https://t24.com.tr/>, 2013). Dünya'da bisiklet kullanımının yoğun olduğu bazı şehirler;

1. Kopenhag (Danimarka)
2. Amsterdam (Hollanda)
3. Utrecht (Hollanda)
4. Seville (İspanya)
5. Bordeaux (Fransa)
6. Nantes (Fransa)
7. Antwerp (Belçika)
8. Eindhoven (Hollanda)
9. Malmö (İsveç)
10. Berlin (Almanya)

3.1. Hollanda

Düz bir topografyaya sahip olan Hollanda'nın %18'lik kısmı su ve kanallardan oluşur. Ülkenin en yüksek noktası 321 metredir. Ülke 41.526 km² yüz ölçümüne ve yaklaşık 17 milyon nüfusa sahiptir. Kilometrekareye 491 kişi düşen ülkenin nüfus yoğunluğu fazladır. En fazla nüfus yoğunluğuna sahip şehirleri; Amsterdam, Rotterdam, Lahey, Utrecht, Eindhoven, Tilburg'dur (Ticaret Bakanlığı, 2020: 2). Hollanda ılıman okyanus iklimine sahip yazları sıcak, kışları ılıktır. Kıyıda yer aldığından deniz taşımacılığı gelişmiştir. 5.046 km su yolu ile 1000 tona kadar gemilere ulaşım imkânı sağlar. 2.200 km otoyol uzunluğu ve 2.806 km'lik demir yolu ağı bulunur. Demir yolunun %60'ında elektrikli trenler çalışır (Ünlü, 2006: 12).

Hollanda'da trafik kazalarındaki ölüm oranları incelendiğinde özellikle çocuk ölüm sayıları dikkat çekmektedir. Özellikle 1950-1970 yılları arasında ölüm sayılarında artış meydana gelmiştir. En yüksek 1972 yılında 3.264 kişi hayatını kaybetmiştir (Wegman ve Aarts, 2006: 40). Hollanda'nın 1998-2002 yılı ölüm sayıları ortalamasına bakıldığı zaman 14 yaş ve altı ölüm sayısı 53, yaralı sayısı 906 olarak gerçekleşmiştir. Bunun üzerine Hollanda sürdürülebilir ulaşım ve yol güvenliği için çalışmalara başlamıştır. Yapılan bisiklet çalışmaları sonucu kaza oranları azalmış

ve Avrupa'nın en güvenli bisiklet yollarına sahip olan ülkelerden biri haline gelmiştir (European Commission, 2007: 38).

Hollanda ilk bisiklet planını 1800'li yıllarda yapmıştır. Hazırlanan plan kapsamındaki hedefler aşağıda sıralanmıştır (Netherlands Directorate General for Passenger Transport, 1999: 42):

- Yer ve zamana göre değişen araba kullanımındaki artışı sınırlamak,
- Toplu taşımayı iyileştirmek ve bisiklet ulaşımına entegre etmek,
- Güvenli bisiklet yolları inşa ederek bisikletin cazibesini artırmak
- Bisiklet park alanları oluşturmak ve bisiklet hırsızlığının önüne geçmektir.

Wegman ve Aarts, (2006), çalışmasında sürdürülebilir yol güvenliği konusunu ayrıntılı ele almıştır. Kazaların önlenmesi, savunmasız kullanıcıların korunması, insan odaklı ulaşım ve güvenliği arttıracak hedefler belirlemişlerdir. Tablo 3.2'de hedefler belirtilmiştir (Wegman ve Aarts, 2006: 13).

Tablo 3.2: Yol Güvenliği Arttırıcı Hedefler

HEDEFLER	
İşlevsellik	Yolun işlevselliğine göre dağıtım yolları, ana yollar gibi hiyerarşik olarak yapılandırılması.
Homojenlik	Farklı hızda, yönde ve kütlede olan trafiğin ayrılması.
Tahmin Edilebilirlik	Yol kullanıcı davranışlarını yol tasarımı ve süreklilik yoluyla beklentilerin desteklenmesi.
Durum Farkındalığı	Yol kullanıcı davranışlarının önceden görülmesi ile yaralanmaların sınırlandırılması.
Devlet Bilinci	Sürücü kabiliyetlerine göre görevlerin belirlenmesi.

Kaynak: Wegman ve Aarts, 2006: 13.

Homojenlik ve işlevsellik başlıklarının iyi bir örneği Şekil 3.2'de gösterilen bisiklet kavşağıdır. Bisiklet sürücülerini güvende tutmak ve yolun kademeli bir şekilde

ayrılması amacıyla yapılan bu kavşak trafik güvenliğini arttırmıştır. Devlet bilinci ve durum farkındalığı daha çok kaza şiddetini azaltmayı hedefler.

Hollanda bisikletle ilgili yasal düzenleme yapan ilk ülkedir. 1950'lilerde artan ve zenginleşen nüfus otomobile ağırlık vermiştir. Artan otomobiller beraberinde trafik kazalarını meydana getirmiş ve bu durum bisikletin yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır. Bisikletin yaygınlaşmasını sağlayan bir başka unsur 1973 petrol krizidir. Petrol fiyatının artmasıyla halk ulaşımda bisikleti tercih etmiştir. Lahey ve Tilburg şehirleri bisiklet yolları yapımına başlamış ve Hovenring şehri bisiklet kavşaklarını yaparak ilke imza atmıştır. Artan bisiklet yolu, kavşakları ve park alanlarıyla Hollanda halkı bisiklet kültürüne uyum sağlamıştır (Özyazıcı, 2018: 28). Hollanda'da küçük yaşta başlanarak bisiklet sürmeye alışan bireyler bunu alışkanlık haline getirerek adeta yaşamın bir parçası haline getirmişlerdir. Sürdürülebilir ve ulaşılabilirliğin en iyi örneklerinden biri olan Hollanda yaya ve bisiklet ulaşımını başarılı bir şekilde uygulamışlardır. Araç trafiğinden ayrı olarak yapılan bisiklet yollarında düzenli kavşak ve yol geçişleri gibi teknik anlamda başarıyı yakalayan Hollanda şehirlerarası bisiklet yollarıyla da adeta bisikletle yaşayan bir yer haline gelmiştir (Kibar, Çelik ve Aytaç, 2015: 3).

Hollanda'da 19.000 km'den fazla bisiklet için ayrılmış yollar bulunur. Hollanda'da 800 m ve 3,7 km arasındaki yolculukların çoğu bisiklet ile gerçekleşmektedir. Hollanda'da kişi başına günlük ortalama 3 km bisiklet yolculuğu gerçekleşmektedir. Bu oran Avrupa ülkeleri arasında Hollanda'yı birinci sıraya koymaktadır. Hollanda'nın Groningen kentinde günlük yolculukların yaklaşık %50'si, Delft'te %43'ü, bisiklet ile gerçekleşmektedir. Hollanda güvenli ve düzenli işleyen bisiklet yol ağına sahiptir. Hollanda'da 100 milyon km başına 1,6 ölümlü bisiklet kaza oranına sahiptir (Lorasokkay ve Ağırır, 2011: 873).

Hollanda'da eğimli arazide bisiklet kullanımı için elektrikli bisikletler daha fazla tercih edilmektedir. Ülkede 2016 yılında 930.000 adet bisiklet satılırken bunun 270.000 adedi elektrikli bisiklettir (Harms ve Kansen, 2018: 5).

Hollanda'nın hazırladığı Stedenbaan adlı projede amaç toplu taşıma ve bisiklet entegrasyonunu sağlamaktır. Park et, devam et sistemi üzerine kurulan projede, araçtan toplu taşımaya oradan yürüme veya bisikletle gidilecek yere ulaşmayı hedefler.

Toplu taşıma sistemlerine hem bisikletle erişilmesi sağlanmış hem de istasyon yakınlıklarına kurulan park alanlarıyla kolay bir şekilde aktarma yapılması sağlanmıştır. Bu sayede trene erişim için yapılan yolculukların %45'i bisiklet ile sağlanmıştır. Ayrıca toplu taşımın etki ettiği alanda artmıştır (Ettema, 2019: 31).

Hollanda'da ülke genelini kapsayan "Ulusal Bisiklet Master Planı" bulunmaktadır. Bisiklet ve bisiklet yollarını yasal olarak teminat altına alan ülkede halkın yaklaşık %84'ünün bir veya birden fazla bisikleti bulunmaktadır. "Bisiklet Diyarı" olarak bilinen Hollanda 17 milyonluk nüfusa 23 milyon bisiklet düşmektedir (Ankaya ve Aslan, 2020: 6).

Şekil 3.2: Hollanda Bisiklet Kavşağı Örneği



Kaynak: ÇŞB, 2017: 5.

3.1.1. Utrecht

Yüz ölçümü 99.29 km² ve nüfusu 300 bin kişi olan Hollanda'nın 4. büyük şehridir. Utrecht bisikleti oldukça yaygın kullanılmaktadır. Bisiklet park yerleri az geldiği için Şekil 3.3'te gösterilen Utrecht kentinde, 12 bin 500 bisiklet kapasiteli dünyanın en büyük bisiklet parkı 2017'de açılmıştır. Ayrıca Utrecht'te bisiklet kullanımının ulaşım amaçlı trafikteki payı %60'tır (Çetinkaya, 2018: 12).

Şekil 3.3: Utrecht Bisiklet Parkı



Kaynak: ÇŞB, 2018: 14.

Utrecht 'da ayrıca araçlardan alınan park ücretinin %5'i bisiklet hizmeti için kesilmektedir. Toplanan para ile bisiklet yolları, kiralama ve park alanları yapılmaktadır.

3.1.2. Amsterdam

Hollanda'nın başkenti olan Amsterdam'da şehir içi ulaşım tramvay ve bisiklet ağırlıklı gerçekleşir. Amsterdam'da mahalle ve sokaklarda otomobil kullanıcıları için hız limiti sınırı konulmuştur. 30 km/s hızdan fazlasını yapmak yasaktır. Kent merkezlerine de araç erişimi sınırı getirilmiştir. Birçok otopark kapatılmış açık olanlardan yüksek ücret talep edilmiştir. Kentlilere aşırı ekonomik yük bindiren bu uygulama, otomobil seyahatlerinde azalmaya neden olmuştur. Kent yatırımlarının çoğu bisiklet altyapısı için ayırmıştır. 24 milyon Euro bütçesinin 18 milyon Euro'luk kısmı bisiklete ayrılmıştır (Pucher ve Buehler, 2007: 12).

Amsterdam adeta bisiklet ile bütünleşerek kent içi ulaşımında bisikleti yaygın olarak kullanmaktadır. Bisiklet sayısı giderek artarak insan sayısını geçmiştir (Yakar vd., 2017: 14). Yaklaşık 850 bin nüfuslu kentte 1 milyonda fazla bisiklet bulunmaktadır. Kent nüfusunun %60'ı her gün bisiklet kullanmaktadır. Kentsel ulaşımında bisiklet kullanım oranı %39'dur. Kentin neredeyse her yerine bisikletle ulaşmak mümkündür. 10 bin bisiklet park alanı ve 762 km uzunluğunda bisiklet yol ağı ile Amsterdam tam bir bisiklet dostu kenttir (Çetinkaya, 2018: 12). Kentte her gün

ortalama 2 milyon km pedal çevrilmektedir. Bisiklet kullanımının fazla olması beraberinde güvenlik sorununu getirmiştir. Bisiklet hırsızlığına karşı “FindMyBicycle” isimli donanım geliştirilmiştir. Bu yazılım konum bazlı çalışarak park halindeki bisikletlerin harekete geçmesi ile telefona uyarı verir. Aynı zamanda hava durumu ve trafik yoğunluğu gibi verilere de bu uygulamadan ulaşılabilir (Gürsoy, 2019: 145). Şekil 3.4’de bisiklet park alanı örneği gösterilmiştir. Kentte toplu taşımla bütünleşmiş 260.000 kapasiteli bisiklet park istasyonları bulunmaktadır.

Şekil 3.4: Amsterdam Bisiklet Park Alanı



Kaynak: Yorgancı, 2020: 86.

3.2. Danimarka

Danimarka 406 adadan oluşan ve 43.075 km² yüz ölçümüne sahip bir ülkedir. Nüfusu yaklaşık 5,8 milyondur. Fiziki yapısı itibari ile sade bir ülkedir. Düz ovalardan oluşan ülkenin en yüksek tepesi 173 metredir. Doğu kıyıları girintili çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Fiziki yapısının sade olması iklimin her yerde aynı olmasına neden olmuştur. Kış ve sonbahar aylarında hava soğuk ve fırtınalı geçerken nisan ve haziran aylarında hava sıcaklığı yükselir (Ankara Sanayi Odası, 2016: 3).

Danimarka’ya bisiklet kültürü 1920’li yıllarda girmiş ve 1970’li yıllarda petrol krizinden sonra daha da artmıştır. Otomobiller üzerinde ağır vergiler uygulayan ülke

bu sayede bisiklet kullanımını artırmıştır. Günlük yapılan bisiklet yolculuğu ortalama 1,7 kilometredir. Danimarka 650.000 adet bisiklete, 12 bin kilometreden fazla bisiklet yoluna ve şeritlerine sahiptir. 12 bin kilometrelik bisiklet yolunun 400 kilometreden fazla kısmı Kopenhag'da yer alır. Bisiklet yolu genişliği tek yönde en az 1,7 metre, çift yönde en az 2,2 metre genişliğindedir. Her 10 kişiden 9 kişi bisiklet sahibi iken her 10 kişiden yalnızca 4'ü otomobil sahibidir. Ülkede iş ve okul seyahatlerinin yarısı bisikletle gerçekleşmektedir (Çetinkaya, 2018: 8; Karaşahin vd., 2004: 105).

Danimarka'da süper bisiklet otoyolları yapılmıştır. Bu yolların yapım amacı uzun mesafede bisiklet kullananlar için ulaşımı kolaylaştırmak ve otomobil talebini azaltmaktır. Tüm belediyeler ortak strateji ve plan doğrultusunda çalışmıştır. 746 kilometrelik oluşturulan bisiklet ağı banliyölerde uyumlu bir ağ oluşturulmuştur. Hangi belediyeden geçerse geçsin aynı konfor ve rahatlık sunulmuştur. Yapılan süper bisiklet otoyollarıyla birlikte %61 oranında bisiklet kullanımı gerçekleşirken %25 oranında araç kullanımı gerçekleşmiştir (Capital Region of Denmark, 2018: 8). Ülkede bisiklet ulaşımı sürekli ve aktif kullanılması için gerekli altyapı çalışmaları yapılmıştır. Şekil 3.5'te örnek bisiklet yolu gösterilmiştir.

Şekil 3.5: Danimarka'da Bisiklet Yolu



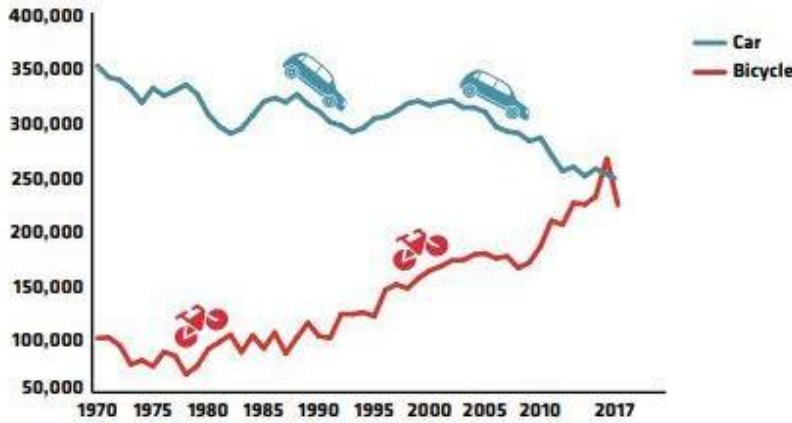
Kaynak: ÇŞB, 2017: 32.

Danimarka'nın Odense şehrinde Ulusal Bisiklet Kent projesi tamamlandığı zaman trafik kazalarında %20 azalma, bisiklet kullanımında %20 artış ve sağlık harcamalarında 248 milyon Euro tasarruf sağlanmıştır. Bisiklet yolu yapıldığında otomobil kullanımı %15'e düşmüştür (Fahrländer, vd., 2005: 35).

3.2.1. Kopenhag

Danimarka'nın başkenti Kopenhag bisikleti günlük hayata en iyi entegre eden şehirler arasındadır. Bisiklet dostu dendiğinde ilk akla gelen şehir Kopenhag'dır. Farklı yıllarda birçok kez "Dünyanın En Bisiklet Dostu Kenti" ve "Dünyanın En Yaşanabilir Şehri" ödüllerine ev sahipliği yapmıştır. Halk iklim koşulları zor olduğu mevsimlerde bile bisiklet kullanmayı tercih etmiştir. Kent 1860'dan itibaren bisiklet yollarının yapımına önem vermiştir. 1970'li yıllarda yeni yol yapımına son veren kentte akaryakıtta yüksek vergi uygulayarak halkı bisiklet kullanmaya itmiştir. Bu uygulamalar sonucunda motorlu taşıtta %10 azalma ve bisiklet kullanımında %80 artma görülmüştür (Özyazıcı, 2018: 28). Şekil 3.6'da görüldüğü gibi 1970-2017 yılları arasında otomobil kullanımını düşerken bisiklet kullanımını artmıştır.

Şekil 3.6: Kopenhag Şehir Merkezinden Geçen Araç- Bisiklet Değişimi



Kaynak: Cycling Embassy Of Denmark, 2018:4.

Kent nüfusu yaklaşık 600.000'dir. Her gün 500.000 kişi bisikleti ulaşım aracı olarak kullanmaktadır (Kös, 2015: 55). Kopenhag'da bir kişi günde ortalama 3 kilometre bisiklet yolculuğu yapmaktadır. Her gün ortalama 1,4 milyon km pedal çevrilen şehirde iş ve okul seyahatlerinde bisikleti kullanan kişi oranı yaklaşık %41'dir. 2016 yılında şehir merkezine giren bisiklet sayısı 265.700 iken otomobil sayısı 252.600 olmuştur. Bütün taksilerde 2 adet bisiklet taşıma yeri bulunmakta ve toplu taşımada bisikletler için ücret alınmamaktadır (İlıcılı, www.skb.gov.tr, 2018; Cycling Embassy of Denmark, 2018: 3).

Şekil 3.7: Kopenhag Bisiklet Yolu Haritası



Kaynak: Cycling Embassy Of Denmark, 2016: 21.

Şekil 3.7’de görüldüğü gibi bisiklet yollarının trafik ile uyumu iyi bir şekilde planlanmıştır. Yapılan süper bisiklet otoyollarıyla birlikte bisiklet kullanımında %61 oranında artış yaşanırken, %25 oranında otomobil kullanıcıları bisikleti tercih etmiştir. Kentte 1,2 milyon kilometrelik alan bisikletçiler tarafından kullanılmaktadır. Trafik ışıkları sadece araçlar için değil bisiklet kullanıcıları düşünülerek yapılmıştır. Yerel yönetim kar yağdığı zaman önceliği bisiklet yollarını temizlemeye vermiş ve araç şeritleri zor duruma düşürerek bisiklet kullanmaya zorlamıştır. Böylece ocak ayında bile %75 oranında bisiklet kullanımı olmuştur (Cycling Embassy Of Denmark, 2017: 8). Ayrıca Kopenhag’da farkındalığı artırmak ve erken yaşta bisiklet alışkanlığı kazandırmak adına eğitim verilmektedir. Şekil 3.8’de çocuklar için eğitim parkuru gösterilmiştir.

Şekil 3.8: Kopenhag Bisiklet Parkuru



Kaynak: ÇŞB, 2018: 20.

Kopenhag şehrinde etnik ve sosyal çeşitliliği ön planda olan mahallelerde yapılan tasarımlar dikkat çekmektedir. Kentsel tasarımda iyi bir örneği olarak gösterilebilen Şekil 3.9'daki mahalle örneği kullanılan kent mobilyaları ve peyzaj mimarisi ile ön plana çıkmaktadır. Üç renk konsepti ile mahalleyi ön plana çıkaran tasarımda mevcut bisiklet ağı yeniden düzenlenmiş ve çevre bisiklet yollarına bağlanmıştır. Yüzey rengi trafikte akıcılığı sağlamış ve desensel bir kent meydanı yaratılmıştır.

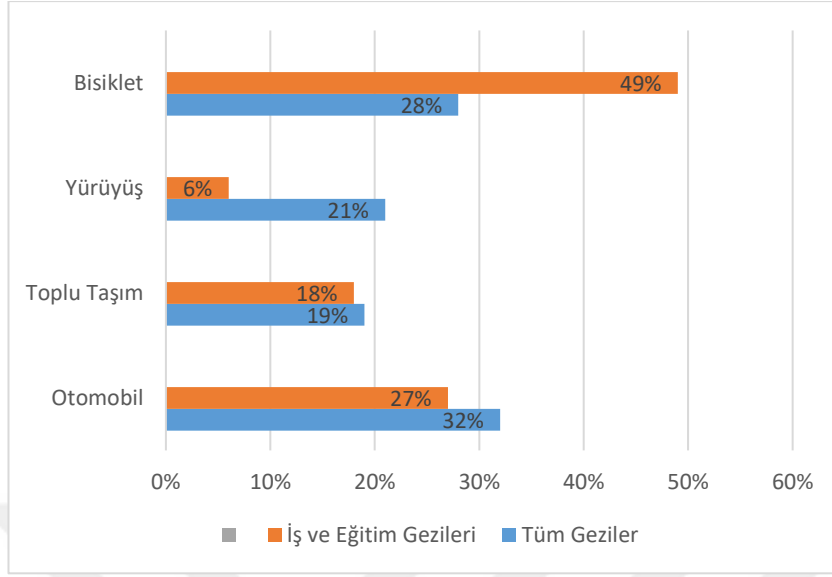
Şekil 3.9: Kopenhag Bisiklet Yolu Mahalle Tasarımı Örneği



Kaynak: Baykara, ve Eren, 2018: 30.

Kentte bisiklet otobanlarında günde ortalama 400.000 km bisiklet sürülmektedir. Bisikletle işe gidip gelme oranı son 10 yılda %29'dan %34'e yükselmiştir. Çalışma ve iş seyahatlerinde bisiklet kullanım oranı %34 iken araba kullanım oranı %44 olarak gerçekleşmektedir (Cycling Embassy of Denmark, 2019: 8). Türkiye'de trafik sıkışıklığının azaltılması, çevre kirliliğinin önüne geçilmesi ve bisiklet kullanımını arttırmak amacıyla dünyanın en iyi bisiklet dostu şehri Kopenhag'ın sistemini hedef olarak belirlemiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 28). Şekil 3.10'da 2018 yılında gezilerin amaçlarına göre ulaşımda kullanım oranları verilmiştir. Buna göre tüm gezilerde %28 bisiklet kullanım oranı yaşanırken, iş ve okul seyahatlerinde bu oran %49'a kadar yükselmiştir. İnsanlar eğitim ve iş seyahatlerinde bireysel aracı tercih etmemekte, neredeyse halkın yarısı bisikletle seyahatlerini gerçekleştirmektedirler. Otomobille gidenlerin oranı yalnızca %27 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranlar bisikletle bütünleşen örnek bir kentin varlığını göstermektedir.

Şekil 3.10: Seyahatlerin Amacına Göre Ulaşım Oranları (2018)



Kaynak: Cycling Embassy Of Denmark, 2019: 6.

OECD Uluslararası Taşımacılık Forumu' nun yapmış olduğu araştırmaya göre 30 şehir arasından en az bisikletli ölüm kazasının olduğu şehir Kopenhag olmuştur. 2017 yılında bisiklet kazalarında 2 ölümlü yaralanma olmak üzere toplamda 150 kaza gerçekleşmiştir. Kopenhag belediye meclisi 2025 yılı hedef kapsamında sıfır kaza olmasını hedeflemiştir (Cycling Embassy Of Denmark, 2019: 20).

3.3. Almanya

Almanya 357, 000 km² yüz ölçümüne ve 83 milyon nüfusa sahip bir ülkedir. Kilometrekareye 231,1 birey düşmektedir. En yüksek noktası, Alpler üzerinde bulunan 2,962 m yükseklikteki Zugspitze noktasıdır. En soğuk ay Ocakta 1,5° C, en sıcak ay Haziranda 17° C ile 20° C arasında değişmektedir (Ankara Ticaret Bakanlığı, 2021: 2).

İkinci dünya savaşından sonra ciddi zararların ardından ulaşım için altyapı çalışmalarına başlamıştır. Artan araç kullanımı ve enerjide yaşanan sıkıntılar sebebiyle ulaşımında yeni politikalar uygulamıştır. Minimum enerji ve maksimum çevre duyarlılığı çerçevesinde bisiklet yolunun önemini anlayan ve Avrupa'da bisikletin önemini en erken fark eden ülke olmuştur (Akay, 2006: 36). Bireysel araç kullanımını azaltmak, yaya ve bisiklet ulaşımını geliştirmek adına politikalar geliştirmiştir. Trafik

yavaşlatma, araçsız alanlar ve vergilendirme çalışmaları yapılmıştır. Toplu taşıma yönlendirme politikası uygulanmış, bisiklet ve yürüyüş yoluna ilgiyi arttırmak hedeflenmiştir. Koordine toplu ulaşım ve kentsel arazi gelişim kararları alınmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda 2008 yılında %58 özel araç, %24 yürüme, %10 bisiklet ve %9 oranında toplu taşıma kullanımı gerçekleşmiştir (Boysan, 2017: 62). Almanya’da uygulanan yeni ulaşım politikaları başarılı olmuştur. Hamburg’da uygulanan trafik yönetimindeki başarı Şekil 3.11’de görülmektedir.

Şekil 3.11: Hamburg'daki Sokağın Değişimi



Kaynak: Urban Ideas, www.urb-i.com, 2021.

Hamburg 3.900 km uzunluğunda bisiklet hattına sahiptir ve bisiklet yolları merkezleri birbirine ve alt merkezleri şehir merkezlerine bağlar (Irmak ve Avcı, 2019: 6). Şekil 3.11’de Hamburg’daki sokağın 2010-2016 yılları arasındaki değişimi gösterilmiştir. Uygulanan trafik yönetiminde 1 nolu resimde otomobillerin egemen olduğu bir sokak bulunurken, 2 nolu resimde bisiklet ve yaya yolunun hakim olduğu bir sokak bulunmaktadır. Dönüşümde araç girişi sınırlandırılmış insanların vakit geçirebileceği kamusal alanlar oluşturulmuştur.

Almanya 1963 yılında bisiklet yolu standardı belirlemiştir. Belirlenen ölçütlere göre iki kriter ön plana çıkmaktadır. İlki motorlu taşıtın 200 taşıt/gün, bisiklet

trafiğinin 500 bisiklet/gün değerini aşan durumlarda motorlu taşıt trafiğinin bisiklet trafiğinden ayrılmasıdır. İkincisi ana caddelerde motorlu taşıt trafiği yoğunsa bisiklet şeritlerinin fiziksel bir engelle ayrılması gerektiğidir (Günay, 2016: 9).

Almanya’da her haneye düşen bisiklet sayısı 2,5 iken araba sayısı 1,5’tir. Bu rakamlar bisikleti olmayan hanenin bulunmadığını gösterir. Birçok Alman şehrinde bisiklet yolları bulunur. Üniversite ve hastane gibi kamu alanlarında ve toplu taşıma istasyonlarında bisikleti park edecek ve kilitlenecek yerler vardır (Akay, 2000: 36). Aktarmalı bisiklet yolculukları yaygın olarak yapılan Almanya’da toplu taşımada bisiklet için özel yerler bulunur. Şekil 3.12’de toplu taşımada bisiklet için ayrılan bölme gösterilmiştir.

Şekil 3.12: Bisiklet İçin Ayrılan Bölüm



Kaynak: Tekin, 2019: 10.

Almanya 31.000 kilometrenin üzerinde bisiklet yoluna sahiptir. Ülkede 100 kilometrelik bisiklet yolu çalışmalarına başlanmış bunun 5 kilometrelik kısmı ulaşıma açılmıştır. Bu projede banliyöde yaşayan insanlar düşünülmüştür. Dört üniversiteyi ve 10 şehri birbirine bağlayacak yolda 2 milyon insan yaşamaktadır. Şekil 3.13’te tren yoluyla ilerleyen bisiklet yolu gösterilmiştir (Çiftçi, 2006: 21; www.hurriyet.com.tr, 2016). Almanya’da kısa mesafede bisiklet kullanım oranı %62’dir. Ülkede geniş yaş

aralığının kullandığı bisiklet özellikle kısa mesafe yolculuklarda 50-59 yaş aralığı için %69'a kadar yükselmiştir. İşe veya okula gidip gelmede bisiklet kullanım oranı %35'tir. Almanya'da bisiklet yolculuğunun yaklaşık %20'si işe gidiş-dönüş yolculuğunu oluşturmaktadır (Aydın, 2015: 278).

Şekil 3.13: Almanya Bisiklet Yolu



Kaynak: www.hurriyet.com.tr, 2016.

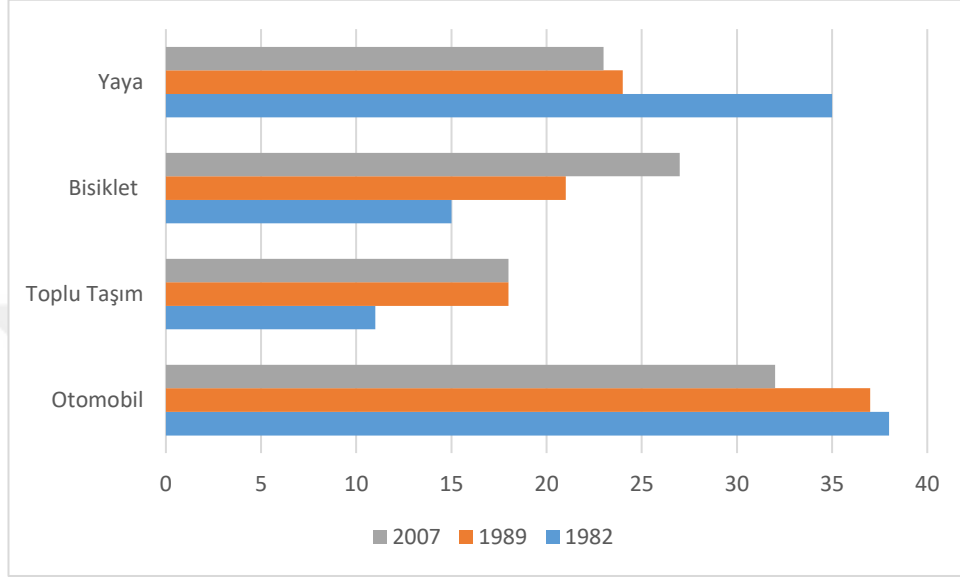
Almanya'da 1980 yılından bu zamana trafik eğitimi dersi okutulmaktadır. Ders kapsamında 3. ve 4. sınıflara sınav yapılarak bisiklet sürücü sertifikası verilmektedir (Sayıştay Başkanlığı, 2008: 60).

3.3.1. Freiburg

Almanya'nın Freiburg kenti 1969 yılında ilk bütünleşik trafik planını yapmıştır. Yaya ve bisikletliye saygı duyulması anlayışında yapılan planda kent merkezi yayalaştırılarak yürümenin önemi üzerinde durulmuştur. 1973 petrol krizinden sonra genişletilen alanda bireysel araç kullanımı daha da düşmüş bisiklet kullanımı artmıştır. Kentte 160 km'lik bisiklet yolu bulunur. Sürdürülebilir ulaşım modelini benimseyen kent şehir merkezine araba trafiğini yasaklamış yaya ve bisiklet odaklı ulaşımı

uygulamıştır. Kentin büyük bölümünde hız sınırının 30 km/s olması da araç kullanma konusunda caydırıcı bir uygulama olmuştur (Beim ve Haag, 2010: 291).

Şekil 3.14: Kentte Yaya, Bisiklet, Toplu Taşıma ve Araç Kullanım Oranları



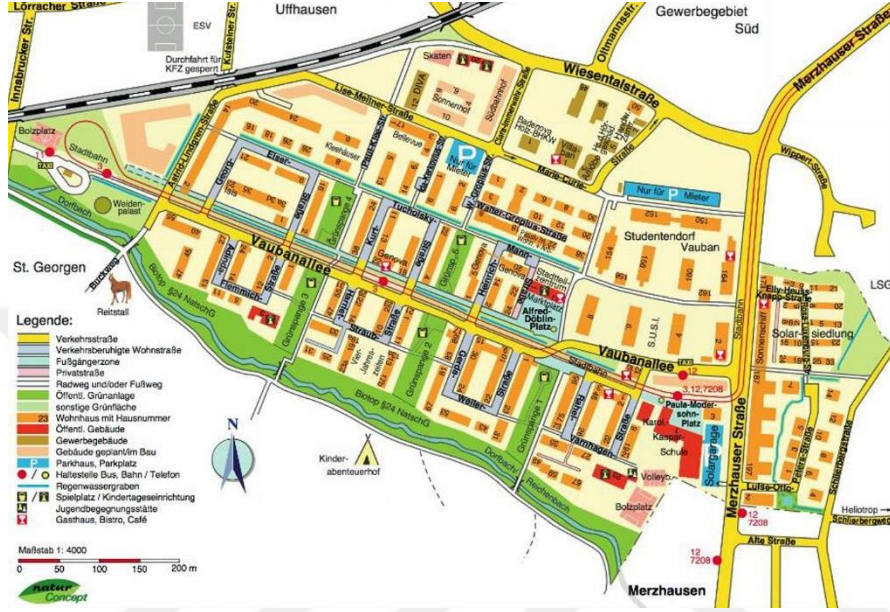
Kaynak: Pucher ve Buehler, 2011: 50.

Şekil 3.14'e bakıldığında Freiburg kentinde 1982-2007 yılları arasında araç kullanımı %38'den %32'ye düşerken bisiklet kullanımı %15'den %27'ye çıkmıştır. Diğer Alman şehirlerine kıyasla bin kişide 428 araçla düşük bir yoğunluğa sahiptir. Günümüzde 420 km bisiklet yolu ve 9.000 bisiklet park alanı bulunan kentte seyahatlerin çoğu bisiklet ile gerçekleşmektedir (Öztürk, 2019: 52).

1990'lı yıllarda Freiburg yerel yöneticileri kompakt kent modeli anlayışını ele almış ve Rieselfeld ve Vauban banliyölerinde ulaşımı tramvay hatları ile şehir merkezine ulaşım sağlanmıştır. Alanda tramvay hatlarına erişimi kolay olacak şekilde bisiklet ve yaya yolları planlanmıştır. Banliyö merkezinden tramvay geçecek şekilde planlanan alanda bisiklet yolları ile desteklenerek insan odaklı ulaşım planlaması yapılmıştır. Sokaklarda trafiği sakinleştirmek için 20 km/s hız sınırı konulmuş ve araç erişimi belli yerlere kadar sınırlandırılmıştır. Tüm Alman şehirlerinde otomobil sahipliği genel olarak %57 iken Freiburg'da %31 civarındadır. Şekil 3.15'te

Vauban'da konut alanları ve bisiklet park yeri ile Rieselfeld'da yer altı otoparkı, bisiklet park alanı gösterilmiştir (Broaddus, 2010: 5).

Şekil 3.15: Kompakt Kent Modeli Örneği (Vauban planı)



Kaynak: Broaddus, 2010: 18-17.

Şekil 3.16'da görüldüğü gibi Vauban planında konut alanları minimum 2 katlı olarak planlanmış, doğal alanlar korunmuş, araç hız limitleri azaltılarak çocukların güvenliği düşünülmüş talebe karşılık veren sürdürülebilir bir alan oluşturulmuştur.

Şekil 3.16: Vauban ve Rieselfeld Bisiklet Park Yeri ve Konut Alanı



Kaynak: Broaddus, 2010: 18-19.

3.3.2. Muenster

Almanya'nın Muenster kenti 2. Dünya Savaşı'ndan sonra tamamen yıkılmıştır. Savaştan sonra yenilenen kent, bisikleti kent trafiğinin önemli bir parçası olarak görmüştür. Almanya'da en kapsamlı bisiklet ağına sahiptir ve yaklaşık 300.000 nüfusa sahiptir. Sadece bisiklet sürücüleri ve yayaların kullandığı kent merkezinin çevresi ağaçlarla kaplıdır. Şehirde toplam yolculukların yaklaşık %43'ü bisiklet ile gerçekleşir. Muenster'da bisikletler kent yolculukları için tasarlanmıştır. Kış boyunca neredeyse her gün yağmur yağan kentte insanlar bisiklet sürmekten vazgeçmemiştir. Bisiklet tasarımı da ona göre yapılmış bisiklete suyu dışarı akıtan çamurluklar takılmıştır (Narcı, 2004: 116).

Muenster 50 bin öğrencinin yaşadığı bir üniversite kentidir. Öğrencilerin %66'sı yolculuklarını bisikletle gerçekleştirmektedir. Bisiklet kullanımında örnek kent olan Muenster'da bisiklet yolculukları araçla yapılan yolculukları geçmiştir. Muenster'da yapılan bisiklet alt yapı çalışmaları sonucunda 2014 yılında motorlu taşıt trafiği %29 oranında azalmıştır. Muenster'da yerleşim alanlarında hız sınırı 30 km/saattir (www.stadt-muenster.de/, 2020; Eryiğit, 2012: 93). Şekil 3.17'de yaya ve bisikletlilerin kullandığı meydan gösterilmiştir.

Şekil 3.17: Muenster’da Bisiklet

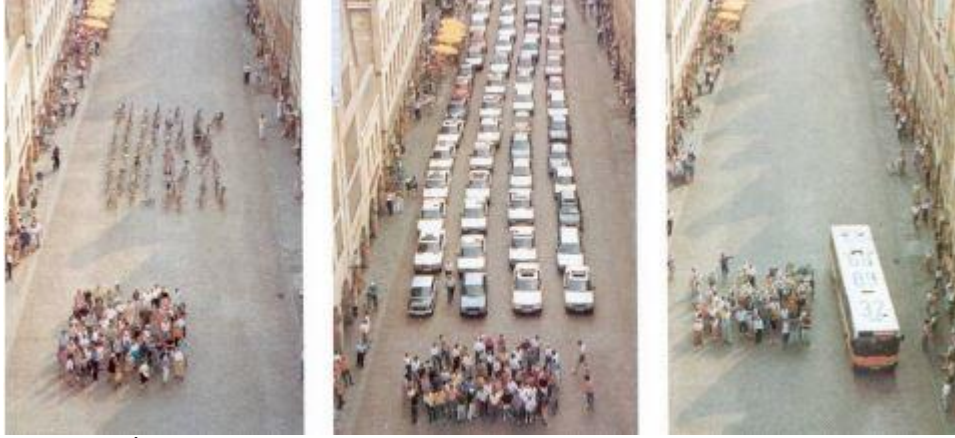


Kaynak: Gürsel, www.hurriyet.com.tr, 2017.

Muenster’da üç yaşından itibaren trafik polisleri tarafından bisiklet eğitimi verilmektedir. Şehirde 480 kilometrelik bisiklet yolu tüm kentsel alan boyunca uzanmaktadır. Kentin birçok yerinde açık ve kapalı bisiklet park alanları ve yer altı park garajı bulunur. Bisiklet yolları genelde 1,6 metre genişliğinde planlanmıştır. Yollarda bisiklet şeritleri kesintisiz devam ediyorsa sadece bisikletlinin kullandığına, kesik kesik devam ediyorsa motorlu taşıtların da kullandığını göstermektedir (Narcı, 2004: 121; www.stadt-muenster.de, 2021).

Muenster’da yapılan bir reklam kampanyasında bisiklet ve toplu taşımanın önemi ortaya konmuştur. Kampanya kapsamında alanlar karşılaştırılmıştır ve Şekil 3.18’te görüldüğü gibi avantajlar gösterilmiştir. Görüldüğü gibi toplu taşıma ve bisiklet kullanımı bireysel araçlara göre daha avantajlıdır.

Şekil 3.18: Otobüs, Bisiklet ve Araçların Kapladığı Alanlar



Kaynak: İstanbul Bisiklet Ana Planı, 2020: 9.

Kampanya kapsamında 72 kişi için seyahatte kullandıkları ulaşım çeşidine göre kapladıkları alanlar karşılaştırılmıştır.

- Bisikletle yolculuk edildiğinde 90 m² alana ihtiyaç vardır.
- Otobüsle yolculuk edildiğinde bir otobüse ve 30 m² alana ihtiyaç vardır.
- Araçla yolculuk edildiğinde 1 otomobile 1,2 kişi seyahat eder, buna göre 60 adet araca ve 1 000 m² alana ihtiyaç vardır (Narcı, 2004: 117).

3.4. Seçilmiş Bazı Kentlerin Karşılaştırılması

Dünyada yaklaşık 1 milyardan fazla bisiklet olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalarda en fazla bisikletin Çin’de (450 milyon) olduğu tespit edilmiştir. Çin’den sonra sırasıyla ABD (100 milyon), Japonya (72 milyon 540), Almanya (62 milyon) ve Brezilya (40 milyon) gelmektedir (Balton, www.bicycle-guider.com, 2021).

Türkiye mevcut 1075,9 km bisiklet yoluna sahip, 83 milyon nüfuslu bir ülkedir. Almanya 83,2 milyon nüfusa ve 62 milyon bisiklete ev sahipliği yapmaktadır. Türkiye’de toplam nüfusun %15,6’sını genç nüfus oluşturmaktadır. Almanya’da ise genç nüfusun toplam nüfus içindeki payı %10,3’tür. Türkiye aktif ve dinamik bir nüfusa sahip olduğu halde bisiklet kullanımı gelişmemiştir (www.hurriyet.com.tr, 2020). Tablo 3.3’te bazı kentlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 3.3: Kentlerin Karşılaştırılması

Şehir	Yüz Ölçümü (km ²)	Nüfus	Bisiklet Sayısı	Toplam Yolculuklarda Bisikletin Payı
Konya	38.873	2.205.609	500	–
Eskişehir	2.678	817.187	120	–
İstanbul	5.343	15.067.724	1.500	–
İzmir	11.891	4.320.519	500	–
Utrecht	9.929	300.000	12.500	60%
Amsterdam	219.3	850.000	1.000.000+	39%
Kopenhag	88.25	600.000	265.700	41%
Muenster	302.9	300.000	100.000+	43%

Kaynak: Altuntaş, 2020: 6; Narıcı, 2004: 116; Cycling Embassy of Denmark, 2017: 3; Çetinkaya, 2018: 12; İstanbul Bisiklet Ana Planı, 2020: 64.

Türkiye’de bisikletin ulaşım amaçlı kullanılmadığı Tablo 3.3’te görülmektedir. Konya 2,2 milyon nüfusuyla sadece 500 adet bisiklete sahipken, Muenster 300 bin nüfusuyla 100 binden fazla bisiklete sahiptir. Ayrıca Muenster bisiklet ulaşımı sayesinde motorlu taşıtlarda %29 azalma sağlamıştır. Eskişehir nüfus ve yüz ölçümü ile Amsterdam’a benzemektedir. Eskişehir’de 500 adet bisiklet bulunurken, Amsterdam’da 1 milyondan fazla bisiklet bulunmakta ve bisiklet kullanımı %39 oranında ulaşımda kullanılmaktadır. Amsterdam’da 762 km bisiklet yolu bulunurken Eskişehir’de 65 km bisiklet yol ağı bulunmaktadır.

Türkiye’de en fazla bisiklet kullanımı 5-12 yaş aralığında gerçekleşmektedir. Bisiklet kullananların %75’i 18 yaşına geldiğinde bisiklet sürmeyi bırakmaktadır. Çoğu insan yaşına uygun bulmadığı için bisiklet sürmeyi tercih etmemektedir. Daha çok spor amaçlı kullanılan bisiklet ulaşımda yeterli seviyede kullanılmamaktadır. Yapılan bir ankette bisiklet yol ve park alanları yapılması halinde ankete katılanların %32’si bisikleti ulaşımda kullanırım cevabı verirken, %68’i kullanmam cevabını vermiştir. Bisikletlilerin %42,6’sı spor amaçlı kullanırken, %14,7’si ulaşım amaçlı kullanmaktadır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2020: 21). Görüldüğü gibi Türkiye’de bisiklet kullanma eğilimi oldukça azdır. Bunun en önemli nedenlerinden biri ulaşım planlarının tek yönlü gelişmesi ve bisikletle ilgili bilgi eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’de 2019 yılında toplamda 1.168.144 kaza meydana gelmiştir. İstanbul’da (16.737), İzmir’de (9.919), Konya’da (5.975) ve Eskişehir’de (2.110) kaza gerçekleşmiştir (TÜİK, 2019). Trafik kaza oranlarını düşürmek için alternatif ulaşım biçimlerine geçmek ve motorlu araç sayısının ulaşımda etkinliğini azaltmak gerekmektedir. Bunun için bisiklet kullanımıyla beraber toplu taşıma ve yaya ulaşımı etkin kullanılmalıdır. Dünyadaki kentler bu konuda etkili çalışmalar yaparak motorlu taşıt kullananların sayısını ve trafik kaza oranlarını düşürmeyi başarmıştır. Kopenhag’da yapılan bisiklet çalışmalarında motorlu taşıtlarda %10 azalma, bisiklet kullanımında %80 artış yaşanmıştır. Danimarka’nın Odense kentinde bisiklet kullanımı ile trafik kazalarında %20 azalma görülmüştür. Almanya’nın Freiburg kentinde bisiklet ulaşımı yaygınlaştırılarak araç kullanımı %38’den %32’ye düşürülmüştür (Özyazıcı, 2018: 28; Fahrländer vd., 2005: 35; Öztürk, 2019: 52).

Yaya ve bisiklet ulaşımını arttırmayı hedefleyen kentler, birtakım ilke ve kuralları uygulayarak kentsel planları uygularlar. Yollar tutarlı ağ bağlantılarıyla oluşturulur. Kullanıcılara uygun ölçekte seyahat amaçları ve varış noktaları hesaplanır. Yol ağları insana hizmet verecek nitelikte oluşturulur. Engelsiz yollar, sokak mobilyaları, park alanları insanlara hizmet etmesi gerekir (UK Department for Transport, 2007: 63). Birçok Amerikan şehirlerinde yerleşim bölgesinde araçların hız sınırı 50 km olarak uygulanmaktadır. Almanya ve Hollanda şehirlerinde yerleşim alanlarına kamyonların girişi yasaklanmıştır. Yine bu şehirlerde çocuklar için trafik eğitimi öncelikli amaçtır. Bisiklet kurallarıyla ilgili 10 yaşına kadar bütün çocuklar eğitim almaktadır ve uygulamalar yapılarak desteklenmiştir. Bu konuda Türkiye eksik kalmaktadır (Pucher ve Dijkstra, 2003: 1513).

3.5. Yapılan Çalışmalar

Ankaya ve Aslan (2020), çalışmasında, gelişmiş ülkelerdeki bisiklet kullanımı incelenmiştir. Özellikle yerel yönetim ve devlet politikalarında nasıl bir yol izlendiği analiz edilmiştir. Avrupa ve Amerika ülkeleri örnek alınarak Türkiye’deki uygulanabilirliği incelenmiştir. Başarılı örnekler incelenerek Türkiye şehirlerine öneriler getirilmiştir.

Cycling Embassy Of Denmark (2019), raporunda, Kopenhag şehrinin bisikletle ilgili sayısal veriler incelenmiştir. Hedef ve sonuçlar analiz edilmiştir. Bisiklet gelişimini etkileyen faktörler ele alınmıştır. Kentteki bisiklet yolları, yeşil bisiklet yolu ve bisiklet süper otoyolları hakkında bilgiler verilmiştir. Bu çalışma bisikleti yaygın kullanmak isteyen kentlere iyi bir örnek olmaktadır.

Broadbus (2010), çalışmada, Almanya'nın Freiburg kentinde iki eko-banliyö projesi karşılaştırılmıştır. Rieselfeld, konut başına bir park yeri olarak planlanırken, Vauban çevreci vatandaşlar tarafından arabasız yaşamı desteklemek için tasarlanmıştır. Bu çalışma bisiklet ve yaya ulaşımında başarılı örnekler olmuştur.

Confederation Of The European Bicycle Industry (2017), Avrupa Bisiklet Endüstrisi Konfederasyonu tarafından yürütülen bir ekonomik çalışmadır. Avrupa Bisiklet Endüstrisi ve pazar profili incelenmiştir. Avrupa Bisiklet Endüstrisinin faaliyetleri, ilgili pazar verileri (satış ve ithalat) analiz edilmiştir. Bisiklet ve bisiklet / pedal destekli elektrikli bisiklet satışlarını teşvik etmek için ulusal düzeyde uygulanan faaliyetleri vurgulamıştır.

Cycling Embassy of Denmark, (2019), araştırmasında, Kopenhag bisiklet verileri incelenmiştir. Bisiklet kullanmanın çevreye ve sağlığa faydaları anlatılmıştır. Kopenhag halkı memnuniyet oranı ölçülmüştür.

Ilıcalı, vd., (2015), çalışmada, Avrupa Birliği üye ülkeler ile Türkiye'de yapılan yolculuklar karşılaştırılmıştır. AB ülkelerinin hem ulaştırma açısından hem de şehircilik açısından aldığı kararlar ve ilkeler incelenmiştir. İstanbul'da yapılan çalışmaların iyileşmeye başladığı fakat istenilen seviyede gelişmediği gözlemlenmiştir.

Karavaşin, vd., (2004), çalışmada, bisiklet kullanımına etki eden faktörler araştırılmıştır. Kentlerin gelişmişlik parametreleri incelenmiştir. Isparta ili özelinde sorunlara değinilmiştir. Dünyadaki bisiklet kullanımları örnek verilerek Türkiye'de kentsel ulaşımında bisikletin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Kışla (2019), çalışmada, sürdürülebilirlik ilkesi gereğince ulaşımındaki çalışmalar, kentsel ulaşımında yeni hizmetler belirtilmiştir. Taşıt kullanım talebini azaltan uygulamalar incelenmiştir. Dünya örneklerindeki uygulamalar analiz edilmiştir. Sürdürülebilir politika önerilerine değinilmiştir.

Kibar, Çelik ve Aytaç (2015), çalışmasında, Hollanda'nın sürdürülebilir ulaşım yaklaşımları incelenmiştir. Bisiklet yolu tasarımları, yaya ve bisiklet yol paylaşım sistemleri analiz edilmiştir. Türkiye'deki uygulama örnekleri verilerek öneriler getirilmiştir.

Kös (2015), çalışmada, bisiklet ulaşımında gelişmiş ülkelerin analizi yapılmıştır. Bisikleti günlük ulaşımına sokmak ile kazanılan faydalar belirtilmiştir ve Dünya ve Türkiye karşılaştırılması yapılmıştır.

Ilıcalı (2018), çalışmasında, neden bisiklet kullanmamız gerektiği açıklanmıştır. Bisiklet kullanım tercihleri belirtilmiş ve dünya örnekleri verilmiştir. Trafik kazalarında bisiklet kullanımının önemi üzerinde durulmuştur. Bisiklet kullanımı için swot analizi yapılarak güçlü ve zayıf yönler belirtilmiştir.

Highway Design Manual (2015), çalışmada, bisikletlilerin hareket ihtiyaçlarının analizi yapılmıştır. Bisiklet yol ve tesislerin standartları belirtilmiştir. Bisiklet tasarım kriterleri ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

Harms ve Kansen, (2018), çalışmada bisiklet kullanımına ilişkin sayısal veriler analiz edilmiştir. Hollanda ve dünyadaki bisiklet kullanım eğilimlerinden, bisiklet kullanımının etkilerinden ve e- bisiklet kullanımı incelemiştir.

Rodrigue, vd., (2016), çalışmada, hareketliliğin coğrafya ile bağlantısı kurulmuştur. Ulaşımın mekânsal yönleri analiz edilmiştir. Güvenlik, enerji ve çevre sorunlarının kentsel ulaşımına etkileri belirlenmiştir ve temel erişebilirlik ve mekânsal etkiler anlatılmıştır.

Cooper (2009), çalışma, kampüs içi halka açık bisiklet sistemini analiz etmiştir. Bu sistemin bileşenleri ve etkileri araştırılmıştır. Başarı faktörü, beklenen maliyet ve faydalar değerlendirilmiştir. Sistemin uygulanabilirliğine dair öneriler verilmiştir.

Heinen ve Bohte (2014), çalışmada, toplu taşıma ve bisiklet ilişkisi araştırılmıştır. İstasyon erişilebilirliği, istasyona uzaklık ve istasyonlardaki bisiklet tesisleri incelenmiştir. İşe gidip-gelmede bisiklet veya toplu taşıma kullanımında insanların karar verme süreci araştırılmıştır.

Birkeser (2019), çalışmada, Dünya ve Türkiye'deki bisiklet kullanım oranları incelenmiştir. Hollanda, Danimarka, Japonya ve Kanada gibi ülkelerin bisiklet

alışmaları ve politikaları analiz edilmiştir. Türkiye’de bisikletin ulaşımda tercih edilmeme sebepleri ele alınmıştır.

Pucher, vd., (1999), çalışmasında, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki bisiklet seyahatlerini araştırılmıştır. Günlük seyahat davranışları incelenmiştir. Son 20 yılda artan bisiklet kullanımının nedenleri araştırılmıştır. Özellikle Kuzey Amerika’da daha çok rekreasyon amaçlı kullanılan bisiklet kent içi seyahatlerde kullanılması için çalışma yapılması gerekliliği vurgulanmıştır.



SONUÇ

Günümüzde ulaşım sektörünün gelişmesi, çağdaş ulaşım hizmetlerinin uygulanması sosyal ve ekonomik hayatın ayakta durması için önemlidir. Hızla artan nüfus, sanayileşme ulaşım sektörünü doğrudan etkileyen unsurlardır. Artan nüfus kentte yayılmaya neden olur, yayılan alanlar da ulaşımında motorlu taşıt ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Artan motorlu taşıtlar hava ve gürültü kirliliğine aynı zamanda kapasiteyi zorlayan yollarda trafik sıkışıklığına neden olmaktadır. Trafik sorununu çözmek adına yapılan yeni yollar, katlı kavşaklar bu sorunları çözememektedir. Yolculuk mesafelerinin artması araç odaklı ulaşımı arttırırken, yaya ve bisiklet ulaşımını geride bırakmaktadır.

Türkiye'deki kentler incelendiğinde sürdürülebilir kentsel gelişme modeline uygun olmadığı görülmüştür. Çünkü ülkemizdeki kentler araç odaklı gelişmekte yaya ve bisiklet gibi ulaşım çeşidini kullanmaya olanak tanımamaktadır. Kentsel yayılmaya bağlı dağınık kent modeli hakimdir. Yayılan kent modeli özel araç kullanımını artırdığı gibi fazla enerji tüketimi ve çevre kirliliği gibi sorunlara yol açmaktadır. Yaya ve bisiklet kullanımına uygun olmayan gelişme modelinin amacı trafik sıkışıklığına çözüm için yeni yollar yapmak ve motorlu araç kullanımına özendirme. İnsan hareketliliğinden çok motorlu araçların hareketliliği ön planda tutulmaktadır. Yayılan nüfusun kent geneline dağılmasında kompakt kent modeli uygulanabilir. Mesafeyi kısaltarak bisiklet ve yaya yolunu daha fazla kullanmaya olanak tanır. Her merkez karma kullanımları ile daha toplu bir şekilde planlanarak diğer merkezlerle alternatif ulaşım sistemleri aracılığı ile ulaşım sağlanabilir. Çünkü sürdürülebilir kentler, çevreyi en az seviyede kirleten, kaynakları verimli ve etkin kullanan, hareketliliği yüksek, yaşanabilir ve insan ölçeğinde planların yapıldığı kentlerdir.

Gelişmiş ülkeler ulaşım politikalarını sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları ile birlikte ele almıştır. Bu politikalar çerçevesinde toplumun her bireyine bisiklet kullanmayı davranış biçimi haline getirmeye çalışmışlardır. Gelişmiş ülkelerde yapılan ulaşım planları ve alınan kararların en önemli unsuru insan odaklı olmasıdır. Ulaşım ana planı hazırlanırken ayrılan bütçe karayolundan çok bisiklet yoluna ayrılmıştır. Bisiklet yollarının altyapı çalışmaları bütüncül bir yaklaşımla

hazırlamıştır. Özellikle motorlu araç kullanmayı azaltmak için tedbirler alınmış, sürdürülebilir ulaşım çeşitlerine yönelmişlerdir.

Bisiklet dostu kentler incelendiğinde;

- Bisiklet kentsel ulaşımın parçası haline gelmiş, bisikletliler diğer toplu taşıma ile bütünleşmiş,
- Bisiklet kullanımının ulaşım sistemlerindeki payı en az %10 olarak hedeflenmiş, başarılı örneklerde en az %25 olarak gerçekleşmiştir,
- Bisiklet kullanımı ile ilgili toplum bilgilendirilmiş, transfer noktalarında yeterli kapasite sağlanmıştır,
- Özellikle kentin önemli noktalarında bisiklet öncelikli yasalar uygulanmış,
- Motorlu araçlardan park alanları için kesilen ücretin bir kısmı bisikletliler için alınmış,
- Kentsel ulaşım planlarında bisiklet yollarına yer verilmiş,
- Bisikletlilerin yoğun olduğu alanlarda özellikle karşılaşma alanlarında bisiklet park alanları konusunda titiz davranılmıştır.

Yapılan literatür taraması sonucunda Türkiye'deki kentlerin insan odaklı değil de taşıt odaklı geliştiğini göstermektedir. Türkiye'de bisiklet yolları diğer Avrupa ülkelerinde yarışacak pozisyonda değildir. Bisiklet ulaşımına yeteri kadar önem verilmemiştir. Birçok kentimiz yaya ve bisiklet yolu yapımına uygun olsa da bu konuda yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bisiklet çocuklar için oyuncak olarak görülmekte, yetişkinler için de bisiklet daha çok eğlence ve spor amaçlı kullanılmaktadır. Kent içi ulaşım ile bütünleşmeyen bisiklet yolları daha çok sahil kenarlarında ve park alanlarında yoğunlaşmıştır. Önceki yıllarda bisiklet yollarıyla ilgili daha fazla çalışma yapılmış, fakat eksik kalmıştır. 1 Haziran 2019 yılında yürürlüğe giren kanun, bisiklet yol yapımını zorunlu kılmasıyla önemli bir gelişmedir. Belirtilen kanunda yeni yerleşime açılacak alanlarda bisiklet yolları yapımı kararı alınmıştır. Fakat mevcut yollarda kentsel faaliyet alanları ile bütünleşik bisiklet yol yapımı konusunda eksik kalmaktadır.

Çalışmada incelendiği gibi yerel yönetimler, dernekler, bakanlık gibi birçok kurum bisikletle ilgili çalışmalar yapmıştır. Yazılan tezler kent özelinde bisiklet

kullanmayı arttıracak çalışmalara yönelmiştir. Fakat uygulamaya baktığımızda çalışmaların yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu sorun çözümümde plan ve çalışmalar tekrar gözden geçirilmelidir. Fiziki durumu değiştirmekle kalmayıp toplum bilincini uyarmak gerekir. Çünkü ne kadar yol yapılsa da o yolu kullanmayan toplum fayda sağlamayabilir. Alışkanlıkların değiştirilmesi için öncelikli çalışmalar yapılmalıdır.

Yapılan çalışmada bisikletin sağlığa, çevreye, ekonomiye ve birçok alana fayda sağladığı görülmektedir. Bisiklet benzin, motor gibi yakıt gerektirmeyen, gürültü ve hava kirliliğine yol açmayan çevre dostu bir ulaşım aracıdır. Trafik sıkışıklığı ve kazaların azaltılmasında da oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde bisiklet yolları kent içi ulaşım entegre olmadığı için bu konuda çalışma yapılmamıştır. Fakat dünyada birçok örneği bulunmaktadır. Örneğin Kopenhag'da bisiklet kullanımı ile motorlu taşıtlarda %10 azalma yaşanırken, Danimarka'nın Odense kentinde trafik kazalarında %20 azalma yaşanmıştır.

Türkiye'de yerel yönetimlerin desteği ile bisiklet ulaşımının geliştirilmesi gerekmektedir. Gerekli altyapı çalışmaları yapılarak güvenli, çevre dostu, ekonomik, sağlıklı ve birçok alanda fayda sağlayacak ulaşım çeşitleri geliştirilmelidir. Avrupa ülkelerinde olduğu gibi toplumun her kesimine hitap eden alternatif ulaşım çeşitleri oluşturulmalıdır. İyi planlanmış bisiklet yolları sayesinde motorlu araçlarla yapılan kısa mesafeli yolculuklar bisiklet ile rahatlıkla yapılabilir. Kentlerde yapılacak düşük maliyetli düzenlemeler ile bisiklet yolu mevcut trafik yoluyla bütünleştirilebilir. Böylece yaşam kalitesinin yükselmesi, sağlıklı ve güvenli kentsel mekanların oluşması sağlanabilir.

Sadece bisiklet yolları yapmak bisiklet kullanımını arttırmayabilir. İnsanlar ulaşmak istedikleri yere rahat ve güvenle ulaşmayı ister. Bunun için korunaklı ve güvenilir park alanları yapılması bisiklet kullanım oranını arttırabilir.

Bisiklet yollarının kesintisiz olması gerekmektedir. Bisiklet kullanımının artması için bisiklet kullanıcılarına alt yapısı sağlam, kesintiye uğramayan, bakımı düzenli yapılan, teknik olarak standartlara uygun yollar ve aynı zamanda trafik lambası, gölgelendirme gibi hizmetlerin sunulması gerekmektedir.

Türkiye'deki bisiklet yolları sınırlı olmakla birlikte bisiklet yollarında birçok sorunla karşılaşılmıştır. Örneğin bisiklet yollarındaki işaretlemeler eksik kalmaktadır.

Dikey ve yatay işaretlemeler kullanıcıların güvenirliliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Bir başka sorun bisiklet yollarına araç parkı ve dükkânların mal indirip-bindirmede yolu işgal etmesidir. Bunun için bisikletliler için farkındalık oluşturulmalı, kurallara uymayanlara yaptırım uygulanmalı ve başta üniversiteler olmak üzere trafik güvenliği eğitimi verilmelidir. Bisiklet kullanımı ile ulaşılmak istenen genel hedef otomobiller ve bisikletliler için güvenli bir trafik ortamı oluşturulması ve bisikletin kentsel ulaşımda kullanımının yaygınlaştırılmasıdır.

Bu hedefler doğrultusunda ulaşım planları yapılırken kent özelinde çalışmalar yapılmalıdır. Kent kimlikleri belirlenmeli, kentin ihtiyaçları, kullanıcı profilleri, kentin fiziki özellikleri analiz edilmelidir. Örneğin Karadeniz Bölgesi fazla yağış alan, eğimli bir bölgedir. Bisiklet yolları ve bisiklet tasarımı yapılırken kentte uygun yapılmalıdır. Bisiklet tasarımında Almanya'nın Muenster kentinde yapıldığı gibi bisiklete suyu dışarı veren çamurluklar takılabilir. Eğim sorunu için Norveç'in Trondheim kentinde yapıldığı gibi bisiklet asansörü yapılabilir veya otobüslere bisiklet aparatı konularak eğim boyunca yola otobüslerle devam edilebilir. Ülkemizde nüfus bakımından en genç il Şanlıurfa en yaşlı il ise Sinop'tur. Bu bilgiler doğrultusunda örneğin Sinop'ta yaşlı nüfusa hitap edecek tasarımlar yapılabilir. Scooterlar ve elektrikli bisikletler daha fazla kullanılabilir. Toplu ulaşım desteği daha fazla verilmelidir. Kent genelinde bisiklet ve toplu taşıma bütünleştirilmelidir. Aktarma alanları, istasyonlar kesintisiz ve kolay olmalıdır. Otobüs veya trenlere bisiklet ile binilecek yer ayırarak insanları bisiklet kullanmaya teşvik edilebilir. Kentlerde araçların hareketliliğine yönelik çalışmalar yapmak yerine insan hareketliliğine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Bisiklet çalışmaları raporlarda, sempozyum ve planlarda sınırlı kaldığı sürece yeteri kadar gelişmeyebilir. Çünkü toplumsal hayatta bisiklet spor ve eğlence aracı olarak görülmektedir. Kentte ulaşımın bir parçası olarak bisikleti kullanmak için çalışmalara toplum dahil edilmeli ve bunun için ayrıca çalışmalar yapılmalıdır. Bisiklet kullanımının artırılması adına toplumun her kesimine eğitim programları hazırlanmalı kente ve kişiye olan faydaları anlatılmalıdır. Bisiklet kullanmayı bilmeyenlere yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Özendirme ve teşvik programları kapsamında çalışanlara yönelik bisiklet kullananlara ek ücret verilmeli ve kurumlara mali destek sağlanabilir. Belli günlerde bisiklet turları yapılabilir ve insanları bisiklet parkurlarında buluşmaları sağlanabilir. Kamuoyunda farkındalık oluşturulmalıdır.

Bisikletin rol aldığı sinema ve diziler teşvik edilebilir ve ünlü oyuncuların bisikletle seyahatleri videoya çekilerek paylaşılabilir. Televizyonlarda sunulan sağlık programlarında bisikletin faydaları anlatılabilir. Bisiklet şenlikleri ve kampanyalar yapılabilir. Bisikletin polis, zabıta, askeriye ve posta teşkilatı tarafından kullanılması bisikletin sadece halka yönelik değil kamuda da kullanıldığı gösterilebilir. Bisiklet şenliklerine yöneticiler, politikacılar, sanatçılar ve yüksek statü çalışanlarının katılımı sağlanarak örnek gösterilebilir.



KAYNAKÇA

- Acar, İsmail Hakkı, (2007), “Trafik ve Ulaşım Konularında Kanılar ve Gerçekler”, 7. *Ulaştırma Kongresi Bildiriler Kitabı*, 19-21 Eylül, 2007, Ankara: İnşaat Mühendisleri Odası, ss. 23-34.
- Adıyaman, Burcu, (2019), *Osmaniye Kenti Bisikletli Ulaşım Ağı Planlama Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akay, Abdurrahman, (2006), *Ulaşımında Bisikletin Yeri ve Ankara Bilkent Koridorunda Bisiklet Yolu Önerisi: Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akbulut, Fatih, (2016), “Kentsel Ulaşım Hizmetlerinin Planlanması ve Yönetiminde Sürdürülebilir Politika Önerileri”, *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 11, S.1, Kastamonu, s. 336-355.
- Akhan, Adil Emir, (2019), *Avrupa Kentsel Şartı Bağlamında Bisiklet Paylaşım Sistemlerinin İncelenmesi: Çanakkale Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akı, Merve, (2018), “Belediyeler için Bisikletli Ulaşımın Geliştirilmesine Yönelik Yol Haritası Çalışmayı”, *Yaşanabilir Şehirler Sempozyumu*, 25 Ekim, 2018, İstanbul: WRI Sürdürülebilir Şehirler Merkezi, ss. 1-23.
- Akkan, Mustafa Muhammed, (2019), *Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akman, Gülşen ve Alkan, Atakan, (2016), “İzmit Kent İçi Ulaşımında Alternatif Toplu Taşıma Sistemlerinin Aksiyomlarla Tasarım Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C. 22, S. 1, Kocaeli, s. 54-63.
- Akyol, Elif, (2006), *Kent Mobilyaları Tasarım ve Kullanım Süreci*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Allem, Jon Patrick ve Majmundar, Anuja, (2019), “Are electric scooters promoted on social media with safety in mind? A case study on Bird’s Instagram”, *Preventive Medicine Reports*, Los Angeles.
- Altuntaş, Talha, (2020), *Yerel Yönetimlerde Fiziksel Hareketin Sürdürülebilirliğini Destekleyen Kobis (Kocaeli Bisikletli Ulaşım Sistemi) Projesinin Yönetim ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Amt für Mobilitat und Tiefbau, (2020), *Verkehr in Zahlen*, <https://www.stadt-muenster.de/verkehrsplanung/verkehr-in-zahlen>, (E.T.11 Eylül 2020).
- Andersen, Troels, (2019), “Big Bicycle Bridges”, *Cycling Embassy of Denmark*, 21 Mayıs 2019, <https://cyclingsolutions.info/big-bicycle-bridges/>, (E.T:05 Eylül 2020).
- Ankara Sanayi Odası, (2016), *Danimarka Ülke Notu*, <https://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2017/09/danimarka.pdf>, (E.T.10 Ekim 2020).
- Ankaya Ünal, Funda ve Aslan Gülgün, Bahriye, (2020), “Kent İçi Ulaşımında Bisiklet Yollarının Planlaması; Dünya ve Türkiye Örnekleri”, *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, C. 3 S. 1, s. 1-10.
- Ardahan, Faik ve Mert, Mehmet, (2014), “Bisiklet Kullanan Bireylerin Profillerinin Belirlenmesi ve Bireyleri Bisiklet Kullanmaya Motive Eden Faktörlerin Çeşitli Demografik Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği”, *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, C. 6, A. 2, İzmir, s. 53-57.
- Australian Transport Council, (2010), *Australian Transport Council: National Road Safety Action Plan 2009 and 2010*, https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/roads/safety/publications/2008/pdf/ATC_actionplan0910.pdf, (E.T.21 Eylül 2020).
- Australian Transport Council, (2008), *Australian Transport Council: National Road Safety Action Plan 2007 and 2008*, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.115&rep=rep1&type=pdf>, (E.T.21 Eylül 2020).

- Ayataç, Hatice, (2016), “Kentsel Ulaşım Planlaması ve İstanbul”, *İTÜ Vakfı Dergisi*, S. 71, İstanbul, s. 31-35.
- Aydın, Murat, (2015), “Bisiklet Kullanımının Ortaya Çıkardığı Pozitif Dışsallıklar”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.17, S. 3, s. 273-290.
- Aydoğan, Güngör Yasin, (2018), *Kent İçi Ulaşımında Bisikletin Yeri ve Bisiklet Yollarının Planlanması: Aydın Kenti Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayverdi, Ebru, (2004), “Bisiklet Sektör Profili”, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası, s.1-28.
- Balkanlıoğlu, Muhammed Ebubekir, (2017), *Bağcılar Kentsel Alanında Bisikletli Bağlantı Olanaklarının Araştırılması*, Yüksek Lisans Dönem Projesi, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalı Kentsel Tasarım Programı.
- Balton, Jeff, (2021), “Bike Statistics and Facts”, *Bicycle Guider*, 17 Mart 2021, <https://www.bicycle-guider.com/bike-facts-stats/>, (E.T:27 Mayıs 2021).
- Baştürk, Göktuğ, (2014), *Kent İçi Raylı Toplu Taşıma Sistemleri İncelemesi ve Dünya Örnekleri İle Karşılaştırılması*, Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara: Ulaştırma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı.
- Baykara, Esra ve Eren, Berivan (ed.), (2018), *Çevre Dostu Ulaşım Çözümü: Bisiklet*, İstanbul: Grapido Yayıncılık.
- Baytar, İrfan, (2014), *Van'da Ulaşım Sistemleri ve Ulaşım Sistemlerinin Tarihi Gelişimi*, Yüksek Lisans Tezi, Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Beim, Michał ve Haag, Martin, (2010), “Cities for everyone. Liveable, Healthy, Prosperous”, Zeile Peter (ed.), *Freiburg's Way to Sustainability: The Role of Integrated Urban and Transport Planning*, Almanya: Competence Center of Urban and Regional Planning, s. 285-294.

- Bertaud, Alain, (2004), "The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence?", *Work Report*, California.
- Beyazıt, Eda, (2007), *Kent Yasanabilirliğini Artıran Yaya Mekânlarının Türler arası Ulaşım Sistemi İçinde İrdelenmesi: Kabataş Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Birkeser, Eren, (2019), *Kentsel Politika Belgelerinde Bisiklet Ulaşımı: Seçilmiş Bazı Kentlerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin: Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Black, William, (2004), "Sustainable Transport: Definitions and Responses", *TRB/NRC Symposium*, 12 Temmuz, 2004, Baltimore: Indiana University, ss. 11-13.
- Boysan, Büşra, (2017), *Gelişmiş Toplu Ulaşım Uygulamalarının Horizon 2020 Kapsamında İncelenmesi ve İstanbul İçin Model Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bozkurt, Hasan, (2016), "Bisiklet Ulaşımı Planlaması Bilecik Örneği", *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, C. 4, S. 2, Düzce, s.625-633.
- Broadbuss, Andrea, (2010), "A Tale of Two Eco-Suburbs in Freiburg, Germany: Encouraging Transit and Bicycle Use by Restricting Parking Provision", *Journal of the Transportation Research Board*, C. 2187, S. 1, California, s. 114-122.
- Candan, Sibel, (2003), *Ulaşım Sistemlerinin Bütünleştirilmesi Açısından Ankara Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Geliştirme Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Capital Region of Denmark, (2018), *Cycle Superhighways Cycle Superhighways In The Capital Region Of Denmark*, [Broşür].
- Council of Europe, (1992), *European Urban Charter*, <https://rm.coe.int/168071923d>, (E.T.23 Aralık 2020).

- Cirit, Faruk, (2014), *Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması*, Planlama Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı: İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Cycling Embassy Of Denmark, (2016), *Copenhagen City Of Cyclists The Bicycle Account 2016*, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/cycling-guidance/copenhagen_bicycle-account-2016.pdf, (E. T.15 Aralık 2020). .
- Cycling Embassy Of Denmark, (2017), *Danish Cycling Know-How*, <https://civitas.eu/sites/default/files/cyclingembassyofdenmark.pdf>, (E.T. 10 Ocak 2021).
- Cycling Embassy of Denmark, (2018), *Copenhagen City Of Cyclists Facts And Figures2017*,https://urbandevlopmentcph.kk.dk/sites/urbandevlopmentcph.kk.dk/files/city_of_cyclists_facts_and_figures_2018.pdf, (E.T.8 Kasım 2020).
- Cycling Embassy of Denmark, (2019), *Cycle Superhighway Bicycle Account 2019*, <https://supercykelstier.dk/wp-content/uploads/2019/11/Cycle-superhighway-bicycle-account-2019-UK-final-2.pdf>, (E.T.03 Aralık 2020).
- Cycling Embassy of Denmark (2019), *The Bicycle Account 2018*, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1962, (E.T.03 Aralık 2020).
- Cyclist Türkiye, (2020), “WRI Türkiye’nin “Haydi Türkiye Bisiklete!” Projesi Tamamlandı”, *Türkiye Cyclist*, 30 Haziran 2020, <https://www.cyclistmag.com.tr/2020/06/30/wri-turkiyenin-haydi-turkiye-bisiklete-projesi-tamamlandi/>, (E.T:02 Ocak 2021).
- Cyclist Türkiye, (2020), “Hatay’a Kesintisiz 25 Km Bisiklet Yolu”, *Türkiye Cyclist*, 27 Temmuz 2020, <https://www.cyclistmag.com.tr/2020/07/27/hataya-kesintisiz-25-km-bisiklet-yolu/>, (E.T:02 Ocak 2021).

- Cyclist Türkiye, (2020), “Eskişehir’de Bisikletli Ulaşım Yönelik Yeni Proje”, *Türkiye Cyclist*, 5 Mart 2020, <https://www.cyclistmag.com.tr/2020/03/05/eskisehirde-bisikletli-ulasima-yonelik-yeni-proje/>, (E.T:02 Nisan 2020).
- Cyclist Türkiye, (2021), “Konya’da Bisiklet Trafik Işıklarının Sayısı Artıyor”, *Türkiye Cyclist*, 4 Mart 2021, <https://www.cyclistmag.com.tr/2021/03/04/konyada-bisiklet-trafik-isiklarinin-sayisi-artiyor/>, (E.T:10 Mart 2021).
- Çalışkan Tunalı, Fehime ve Kırmızı, Zikrullah, (2010), *İstanbul Ulaşımı ve İETT Tarihsel İstatistikleri*, İstanbul: Cinius Yayınları.
- Çelik, İlayda ve Taşcıoğlu, Melike, (2020), “Bisiklet Park Yerlerinde Bilgilendirme ve Yönlendirme Tasarımları”, *Sanat-Tasarım Dergisi*, S.11, s. 9-17.
- Çetinkaya, Özgür, (2018), “Bisikletin Dünyası: Avrupa’da Bisiklet”, *Sosyal Kalkınma Dergisi*, C. 3, S. 10, s. 5-13.
- Çiftci, Özcan, (2006), *Metropolitan Alanda Bisiklet Yolu Planlaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2014), *Eskişehir İli Temiz Hava Eylem Planı THEP (2014-2019)*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Eskişehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017), *Şehir İçi Bisiklet Yolları Kılavuzu*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre ve Şehir Kütüphanesi, Yayın No: 20706.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2018), *Şehir İçi Bisiklet Yolları*, Ankara: Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü.
- Çeyiz, Senem ve Koçak, Funda, (2015), “Ankara İli’nde Bisiklet Kullanan Bireylerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, C. 5, S.2, s.203-221.
- Çubuk, Kürşat ve Türkmen, Mutlu, (2003), “Ankara’da Raylı Ulaşım”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C. 18, N. 1, Ankara, s.125-144.

- Doğan Sertkaya, Özlem ve Bostan, Hakan, (2019), “Türkiye’nin Demografik Dönüşümü ve Nüfus Projeksiyonlarına Göre Fırsatlar”, *Doğu Coğrafya Dergisi*, C.24, S. 41, s. 61-90.
- Demirelli, Levent, (2018), *Türkiye’de Kentsel Ulaşım Politikasındaki Değişimin Yapısalıcı Analizi (1946-1980)*, Doktora Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ego Genel Müdürlüğü, (2020), *Ankara’da Kent İçi Ulaşımının Karbonsuzlaştırılması ve Motorsuz Ulaşım Türleri Projesi Kapsamında Öncelikli Bisiklet Ağı Etüdü ve Ankara Bisiklet Stratejisi*, Ankara: Ankara Büyükşehir Belediyesi Ego Genel Müdürlüğü.
- Elbeyli, Şefik, (2012), *Kent İçi Ulaşımında Bisikletin Konumu ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elveren, Ahmet, (2019), *Bisiklet Kullanımının Yaygınlaştırılmasında “Ulusal Bisiklete Binme Politikalarını Oluşturan Faktörlerin” İncelenmesi (Türkiye Örneği: Spor Yöneticilerinin Görüşleri)*, Yüksek Lisans Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2020), “Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA-II) IPA 2013 Enerji Sektör Programı FAZ-2 Projesi”, *Enerji Verimliliği Stratejik İletişim Plan Raporu*, Ankara.
- Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), (2010), *Karar Organları ve Uygulayıcılar İçin Karayolu Güvenliği Kılavuzu*, Ankara: Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Yayın No: 642.
- Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), (2021), *Trafik Mevzuat*, <http://trafik.gov.tr/trafik-mevzuat>, (E.T.02 Ocak 2020).
- Ender, Elvan ve Zeybek, Osman, (2019), “Kent İçi Ulaşımında Bisiklet Yollarının Önemi: Bursa - Nilüfer İlçesi Örneği”, *1. İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı*, 20-22 Haziran, 2019, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Bölümü, ss. 309-315.

- Er, Ömer, (2018), *İstanbul'da Otomobil Hegemonyasına Karşı Bisikletin Ulaşım Aracı Olarak Kullanımı: 2015-2016 Yılı "Cyclist Türkiye" Bisiklet Dergisi İçerik Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erben, Burcu, (2019), *Sürdürülebilir Ulaşımında Bisikletin Önemi ve Gebze Teknik Üniversitesinde Bisiklet Alanı Konumlandırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gebze: Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, Ezgi vd., (2018), "Türkiye'deki Bisiklet Paylaşım Programları", *2. Uluslararası Bilimsel Çalışmalarda Yenilikçi Yaklaşımlar Sempozyumu*, 30 Kasım-02 Aralık, 2018, Samsun: SETSCI - Konferans Bildirileri, ss. 1507-1513.
- Eryiğit, Sedef, (2012), *Sürdürülebilir Ulaşımın Sosyal Boyutunda Bisikletin Yeri*, Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, (2011), "Eskişehir Bisiklet Yollarına Kavuşuyor", *Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Güncel Haberler*, 24 Haziran 2011, https://www.eskisehir.bel.tr/icerik_dvm.php?icerik_id=210&cat_icerik=1&menu_id=24, (E.T:17 Şubat 2020).
- Ettema, Dick, (2019), "İstanbul Ulaşımını Konuşuyor", *İstanbul Sürdürülebilir Ulaşım Kongresi*, 17-18 Aralık, 2019, İstanbul, ss. 27-32.
- European Commission, (2007), "Summary and Publication of Best Practices in Road Safety in The Member States", *Thematic Report*, Austria.
- European Commission, (2021), *Population: Demographic Situation, Languages and Religions*, https://eacea.ec.europa.eu/nationalpolicies/eurydice/content/population-demographic-situation-languages-and-religions-103_tr, (E.T.03 Şubat 2021).
- Fahrländer-Braun, Charlotte; Racioppi, Francesca; Martin, Brian vd., (2005), "Collaboration Between The Health and Transport Sectors in Promoting Physical Activity: Examples From European Countries", İsviçre: Basel University.

- Fidan, Ahmet, (2019), “Sürdürülebilir Kent İçi Toplu Ulaşım Sistemi ve Önemi”, *Kent Kültürü ve Yönetimi Dergisi*, C. 4, S. 5, s. 1-4.
- Gerçek, Haluk, (2005), “Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul 'da Ulaştırmanın Bugünü ve Geleceği”, *6. Ulaştırma Kongresi*, 23-25 Mayıs, 2005, İstanbul: TMMOB, İMO İstanbul Şubesi, ss. 130-142.
- Gümüşay, Mustafa Ümit; Erhan, Sercan ve Ünal, Alper, (2009), “Karayolunda Hareket Halindeki Araçların Egzost Gazlarının CBS Ortamında Analiz Edilmesi”, *12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 11-15 Mayıs, 2009, Ankara: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, ss. 11-15.
- Günay Yüzel, Emel, (2016), *Şehir İçi Bisiklet Kullanımında Güzergâh Seçimini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gürsel, Nedim, (2017), “Bisiklet Cenneti Münster”, *Hürriyet Gazetesi*, 11 Aralık 2017, <https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/yazarlar/nedim-gursel/bisiklet-cenneti-munster-40671760>, (E.T:23 Ekim 2020).
- Gürsoy, Umur, (2004), *Enerjide Toplumsal Maliyet ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları.
- Gürsoy, Oğuzhan, (2019), *Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkânları*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grava, Sıgurd, (2004), *Urban Transportation Systems*, New York: The McGraw-Hill Companies.
- Harms, Lucas ve Kansen, Maarten (2018), *Cycling Facts*, Netherlands Institute for Transport Policy Analysis: KİM Publications.

- Hürriyet, (2016), “Almanya’da 100 Kilometre Uzunluğunda Bisiklet Otobanı Açılıyor”, *Hürriyet Gazetesi*, 4 Ocak 2016, <https://www.hurriyet.com.tr/dunya/almanya-da-100-kilometre-uzunlugunda-bisiklet-otobani-aciliyor-40035472>, (E.T:07 Haziran 2020).
- Hürriyet, (2021), “Avrupa’nın En Genç Ülkesi Belli Oldu! Türkiye Bakın Kaçınıcı Sırada”, *Hürriyet Gazetesi*, 28 Ekim 2020, <https://www.hurriyet.com.tr/galeri-avrupanin-en-genc-ulkesi-belli-oldu-turkiye-bakin-kacincici-sirada-41520173/2>, (E.T:07 Haziran 2020).
- İmamoğlu, Celal Tolga, (2020), “Hareketlilik ve İnsan Odaklı Ulaşım”, *Şehir ve Toplum Kent Dergisi*, S. 15, İstanbul, s.121-130.
- İraz, Nurtaç, (2018), *Çevre Kirliliği ve Motorlu Taşıtlar Vergisi’nin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (2020), *İstanbul Bisiklet Ana Planı*, İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi, (2019), *İzmir Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu*, İzmir: Ulaşım Dairesi Başkanlığı Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (2011), *İstanbul Metropolitan Alanı Entegre Kentsel Ulaşım Ana Plan Raporu*, İstanbul: Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü.
- İlıcılı, Mustafa, (2018), “Kent Ulaşımında Bisikletin Yeri”, *Sağlıklı Kentler Birliği*, 19 Ocak 2018, https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/01/Bisiklet-Toplantisi_Mustafa-ILICALI.pdf, (E.T:02 Mart 2020).
- Institute for Transportation Development Policy (ITDP), (2019), “Fortaleza ve Bucheon City, 2019 Sustainable Transportation Award Winner”, *ITDP*, 24 Ocak 2019, <https://www.itdp.org/2019/01/24/2019-sustainable-transport-award/>, (E.T:03 Ocak 2021).
- Irmak, Akif ve Büşra Avcı, (2019), “Avrupa Yeşil Başkentlerin Yeşil Alan Politikalarının İncelenmesi”, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, C. 8, Erzurum, s. 1-19.

- Jäppinen, Sakari; Toivonen, Tuuli ve Salonen, Maria, (2013), “Modelling The Potential Effect Of Shared Bicycles On Public Transport Travel Times In Greater Helsinki: An Open Data Approach”, *Applied Geography*, S. 43. s. 13-24.
- Kalkınma Bakanlığı, (2018), *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Kentsel Yaşam Kalitesi*, Ankara: Özel İhtisas Komisyonu, Yayın No: 3014- ÖİK: 795.
- Kalyoncuoğlu, Cihat, (2017), *Bisiklet Öncelikli Kavşak İşletiminde Yeni Bir Yaklaşım*, Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), (2019), *Trafik Kazaları Özeti 2018*, Ankara: Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı.
- Kaplan, Hülagü ve Ulvi, Hayri, (2019), “Bisiklet ve Yaya Ulaşımının Millî Parklarda Karbon Ayak İzi Etkilerinin Araştırılması”, *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi*, C. 12, S. 3, Ankara, s. 460-474.
- Karakaş, Bilge, (2015), *İç ve Dış Hava Ortamlarında Partiküler Madde (Pm₁₀, Pm_{2.5} ve Pm₁) Konsantrasyonlarının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Kavsıracı, Ozan, (2018), “Güncel Politikalar Çerçevesinde Kent İçi Karayolu Trafik Güvenliği”, *Kent Araştırmaları Dergisi*, C. 6, S. 25, s. 960-979.
- Kesayak, Burak, (2020), “Ulaşımında Yeni Dönem: Elektrikli Bisikletler”, *Hürriyet Gazetesi*, 20 Temmuz 2020, <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/ulasimda-yeni-donem-elektrikli-bisikletler-41568188>, (E.T:25 Eylül 2020).
- Kostrzevska, Matgorzata ve Macikowski, Bartosz, (2017), “Towards Hybrid Urban Mobility: Kick Scooter as a Means of Individual Transport in the City”, *Materials Science and Engineering*, C. 245, S. 5, Poland.

- Kılıoğlu, Erkan Mehmet, (2010), *İstanbul Metrobüs Sisteminin Kapasitesinin Arttırılması İçin Alınması Gereken Önlemler*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Program I.
- Kışla, Recep, (2019), *Sürdürülebilir Kent İçeri Ulaşım Politikaları ve Akıllı Ulaşım Sistemleri Destekli Paratransit Modelleme*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kibar Türe, Funda; Çelik, Fazıl ve Aytaç, Pınar Bengi, (2015), “Yaya-Bisiklet Ulaşımı ve Sürdürülebilirlik: Hollanda Örneği”, 7. *Kentsel Altyapı Sempozyumu*, 13-14 Kasım, 2015, Trabzon: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, ss. 509-516.
- Koç, Burcu, (2019), *Bütünleşik Ulaşım Planlamasında Bisikletin Yeri: Akkent Mahallesi (Gaziantep) Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Korkmazıyrek, Burak ve Polat, Erkan, (2019), “Kentsel Ulaşımında Esnek, Akıllı ve Yeni Bir Planlama Yaklaşımı: Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları”, *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergisi*, C. 12, S. 1, s. 225-240.
- Kös, Melih, (2015), *Kent İçeri Ulaşım Problemlerine Alternatif Entegre Bisiklet Ulaşımı Planlaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kurdoğlu, Çiçek; Bayramoğlu, Elif ve Konakoğlu Kurt, Sevinç, (2018), “Kampüslerde Yaya ve Bisiklet Yollarına Uygun Sürdürülebilir Donatı Tasarım Kriterleri”, *Uluslararası Bilimsel Araştırma Dergisi*, C. 3, S. 2, s.493-502.
- Kuru, Azem, ve Cengiz, Hüseyin, (2018), “Sürdürülebilir Ulaşım Planlaması Bağlamında Bisiklet Yolu Güzergâhı Belirleme Çalışması: Kırklareli Örneği”, *International Journal of Geography and Geography Education*, S.39, s.221-241.
- Kuyumcu, Yusuf, (2017), *Bir Ulaşım Aracı Olarak Bisiklet ve Çorum İli Kent İçeri Ulaşımında Bisiklet Yolu Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Küster, Fabian ve Armstrong, James, (2019), “Getting into gear: Cycling for the 2020s”, Belçika: European Cyclists’ Federation.
- Litman, Todd ve Burwell, David, (2006), “Issues in Sustainable Transportation”, *International Journal of Global Environmental Issues*, C. 6, S. 4, New York, s.331-347.
- Litman, Todd, (2018), “Economic Value of Walkability”, Canada: Victoria Transport Policy Institute.
- Lohr, Amy, (1999), “Considerations, Process, and Practice for Bicycle Planning”, Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Lorasokkay, Mehmet Ali, (2007), *Konya Kent İçi Ulaşım Sorunları ve Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lorasokkay, Mehmet Ali ve Ağırır, Levent, (2011), “Konya Kentiçi Ulaşımında Bisiklet”, *Engineering Sciences*, C. 6, S. 4, Konya, s. 870-881.
- Makine Mühendisler Odası (TMMOB), (2018), *Ulaşım ve Trafik Politikalarında Planlama Gerekliliği*, Ankara: Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: 695.
- Mansuroğlu, Sibel ve Dağ, Veysel, (2020), “Antalya Örneğinde Turizm Kentlerinde Bisikletli Ulaşım Güzergâhı Olanaklarının Değerlendirilmesi”, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, C. 22, S. 2, s. 341-353.
- Masoud, Mohammad Shoaib, (2018), *Ken İçi Trafik Sorunlarının Çözümünde Trafik Yönetimi Erzurum Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mert, Kaya, (2007), *Konya’da Bisiklet Ulaşımı-Planlama ve Uygulama Sürecinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mert, Kaya ve Öcalır, Vesile Ebru, (2010), “Konya’da Bisiklet Ulaşımı: Planlama ve Uygulama Süreçlerinin Karşılaştırılması”, *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C. 27, S. 1, s. 223-240.

- Moon, Christopher; Sharpın, Bray Anna; Lanza, Ivan De La vd., (2019), “The Evolution Of Bike Sharing: 10 Questions On The Emergence Of New Technologies, Opportunities, And Risks”, *World Resources Institute*, S. 12, s.44.
- Narcı, Ayşe, (2004), *Bisiklet Yolu Planlaması: İstanbul Haliç Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Nemli, Esra, (1998), “Sürdürülebilir Kalkınma ve İşletmelerin Rolü”, *Öneri Dergisi*, C. 2, S. 9, s. 287-294.
- Netherlands Directorate General for Passenger Transport, (1999), *The Dutch Bicycle Master Plan*, Hollanda: Director-General for Passenger Transport, Yayın No. 59273003.
- OECD Proceedings, (1996), “Towards Sustainable Transportation”, *The Vancouver Conference*, 24-27 Mart, 1996, Columbia: Government of Canada.
- Onur, Suat ve Serhat, Berat Efe, (2020), “Elektrikli Bisikletle Paylaşımlı Hareketlilik: Balıkesir Üniversitesi Kampüsü Örneği”, *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulama Dergisi*, C. 3, S. 2, Balıkesir, s. 217-226.
- Oja, Pekka; Titze, Sylvia; Bauman, Adrian vd., (2011), “Health Benefits Of Cycling: A Systematic Review”, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, C.21, S. 4, s. 496-509.
- Öcalır, Vesile Ebru ve Knoflacher, Hermann, (2011), “Sürdürülebilir Ulaşım Kavramı Üzerine Tartışmalar”, *İnşaat Mühendisleri Odası 9. Ulaştırma Kongresi*, 16-18 Mayıs, 2011, İstanbul: İnşaat Mühendisleri Odası, ss. 51-58.
- Öncel, Serdar, (2013), “Bikelab Konya”, *Bisikletli Yaşam Çalıştay Raporu*, 18 Nisan, 2013, Konya: Sürdürülebilir Ulaşım Derneği, ss. 5-22.
- Öncü, Erhan, (1990), “Toplu Taşımın Tamamlayıcısı Olarak Bisiklet”, *Şehir Plancıları Odası Planlama Dergisi*, S. 90, Ankara, s.1-2.
- Öncü, Erhan, (2016), “21. Yüzyılda Kent ve Kentlilerin Ulaşımı”, *21. Yüzyıl İçin Planlama Semineri*, 2-3 Haziran, 2016, Ankara, ss. 67-133.

- Öncü, Erhan, (2020), “Kentlerimizde Bisiklet Ama Nasıl?”, *Cyclist Türkiye*, 9 Nisan, 2020, <https://www.cyclistmag.com.tr/2020/04/09/kentlerimizde-bisiklet-ama-nasil/>, (E.T:02 Ocak 2020).
- Özalp, Musa ve Öcalır, Vesile Ebru, (2008), “Türkiye’deki Kent İçi Ulaşım Planlaması Çalışmalarının Değerlendirilmesi”, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, C. 25, S. 2, Ankara, s. 71-97.
- Öztaş Çörek, Çiğdem; Dönmez, Hande; Yılmaz, Yunus Emre vd., (2019), “WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler: Haydi Türkiye Bisiklete”, *Haydi Türkiye Bisiklete Proje Raporu*. İstanbul.
- Öztaş Çörek, Çiğdem; Akı, Merve; Köse, Pınar vd., (2014), “İstanbul’da Güvenli Bisiklet Yolları Uygulama Kılavuzu”, İstanbul: İstanbul Kalkınma Ajansı.
- Öztürk, Serap, (2019), *Sürdürülebilir Kentsel Ulaşımında Bisiklet Kullanımı: Manisa Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Özyazıcı, Gülcan, (2018), *Bisiklet Festivallerinin Turizm Sektörüne Olan Ekonomik Katkısı: Türkiye’deki Bisiklet Festivalleri Üzerine Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Palabıyık, Hamit, (2004), “Yerel ve Bölgesel Yönetimler Kongresi Anlaşmalarında Avrupa Konseyi”, Toprak, Z., Yavaş, H. ve Görün, M. (ed.), *Avrupa Kentsel Şartı*, İzmir: Birleşik Yayınları, s. 197-254.
- Pektaş, Kadri Ethem ve Akın, Fehmi, (2010), “Avrupa Kentsel Şartları Perspektifinde Bir Kentli Hakkı Olarak “Katılım Hakkı” ve Türkiye”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 12, S. 2, Afyon, s.23-49.
- Pinici, Fulya, (2019), *Eskişehir Bisiklet Yollarının Analizi ve Planlanması*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Polat, Abidin Zeynel; Mamduhoğlu, Abdulkadir; Hacı, Müslüm vd., (2017), “Kentsel Büyüme İle Motorlu Araç Trafığı Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: İstanbul Örneği”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C.6, S.2, İstanbul, s. 442-451.

- Pucher, John ve Dijkstra, Lewis, (2003), “Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health: Lessons From The Netherlands and Germany”, *American Journal of Public Health*, C. 93, S. 9, America, s. 1509-1516.
- Pucher, John ve Buehler, Ralph, (2007), “At the Frontiers of Cycling: Policy Innovations in the Netherlands, Denmark, and Germany”, *World Transport Policy and Practice Journal*, C.13, S.3, s. 8-57.
- Pucher, John ve Buehler, Ralph, (2011), “Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany’s Environmental Capital”, *International Journal of Sustainable Transportation*, C.5, S.1, s. 43-70.
- Rodrigue, Jean-Paul; Comtois, Claude ve Slack, Brian, (2016), *The Geography of Transport Systems*, Londra: Routledge.
- Sağlık Bakanlığı, (2017), *Fiziksel Aktivite*, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite/fiziksel-aktivite1.html>, (E.T.03 Mart 2020).
- Sat, Aydan; Üçer Gürel, Aslı; Varol, Çiğdem vd., (2017), “Sürdürülebilir Kentler İçin Çok Merkezli Gelişme: Ankara Metropolitan Kenti İçin Bir Değerlendirme”, *Ankara Araştırmaları Dergisi*, C. 5, S. 1, Ankara, s.98-108.
- Sayıştay Başkanlığı, (2008), “Trafik Kazalarını Önleme Faaliyetleri”, *Performans Denetim Raporu*, Ankara, s.31-119.
- Seber Sönmez, Gülten, (2016), “Bisiklet ve Eskişehir”, *Bisiklet Etkin Bir Ulaşım Aracı: Bursa Çalıştayı*, 04 Ekim, 2016, Eskişehir: Odunpazarı Belediyesi ss. 1-31.
- Sözcü, (2020), “İşte Scooter Düzenlemesinin Ayrıntıları”, *Sözcü Gazetesi*, 13 Eylül 2020, <https://www.sozcu.com.tr/2020/ekonomi/iste-scooter-duzenlemesinin-ayrintilari-6035788/>, (E.T:05 Aralık 2020).
- Sundquist, Eric; Ebeling, Mary; Webber, Robbie vd., (2018), *Modernizing Mitigation: A Demand-Centered Approach*, New York: State Smart Transportation Initiative.

- Sutcliffe Babalık, Ela, (2012), “Kentlerde Yeşil Ulaşım”, *Yeşil Ekonomi Konferansı*, 23–24 Haziran, 2012, İstanbul: Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, ss. 10-22.
- Süme, Mehmet ve Özsoy, Selami, (2010), “Osmanlı’dan Günümüze Türkiye’de Bisiklet Sporunu”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S.24, s. 345-360.
- Tamkoç, Betül ve Bilgin, Faruk Ömer, (2020), “ Aktif Yaşlanma Bağlamında Yaş Dostu Kent Kavramı”, *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, C. 2, s. 211-226.
- Tanç, Gamze, (2014), *Elektrikli Bisikletler İçin Fırçasız Doğru Akım Motoru Tasarımı ve Üretimi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taşdelen, Candan, (2018), *Türkiye’de Kent İçi Ulaşım İçin Mekânsal Veri Tabanı Geliştirilmesi: AB Inspire Direktifi Kapsamında Bir Yöntem Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tellan, Tolga, (1999), “Kentsel Ulaşımın Yeni Dinamikleri”, *II. Ulaşım Ve Trafik Kongresi*, 29 Eylül- 02 Ekim, 1999, Ankara: Makina Mühendisleri Odası, ss. 416-422.
- Tekin, Mehmet Ali, (2019), *Alanya’da Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşımında Bisiklet*, Yüksek Lisans Tezi, Alanya: Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ticaret Bakanlığı, (2020), *Hollanda Ülke Profili*, Ankara: Dış Temsilcilikler ve Uluslararası Etkinlikler Genel Müdürlüğü.
- Ticaret Bakanlığı, (2021), *Federal Almanya Ülke Profili*, Ankara: Uluslararası Anlaşmalar ve Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü.
- Tiwari, Geetam, (1999), “Towards A Sustainable Urban Transport System: Planning For Non-Motorized Vehicles In Cities”, *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, C.68, Delhi, s.49-66.
- Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, (2016), “Bisiklet ve Kent”, *Kentli Dergisi*, C. 7, S. 22, Bursa, s. 8-66.

- Taşkın Erten, Özlem, (2016), “Bisiklet ve Yaya Erişimi”, *Bisiklet Etkin Bir Ulaşım Aracı: Bursa Çalıştayı*, 26 Eylül–1 Ekim, 2016, İzmir: Ulaşım Dairesi Başkanlığı Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü, ss. 1-43.
- Türkiye Belediyeler Birliği, (2014), *Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) Kılavuzu*, İstanbul: Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü.
- TÜİK, (2021), *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları*, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210>, (E.T.16 Şubat 2021).
- TÜİK, (2020), *Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri*, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2020-37436>, (E.T.12 Mart 2021).
- TS- 12576, (2012), *Şehir İçi Yollar - Kaldırım ve Yaya Geçitlerinde Ulaşılabilirlik İçin Yapısal Önlemler ve İşaretleme Kuralları*, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- TS- 10839, (2013), *Şehir İçi Yollar - Kavşaklarda Bisiklet Yolu Geçişleri Tasarım Kuralları*, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- TS- 11782, (2013), *Şehir İçi Yollar- Bisiklet Park Tesisleri Tasarım Kuralları*, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- TS- 9826, (2013), *Şehir İçi Yollar - Bisiklet Yolları*, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- Uncu, Alp Baran, (2013), “Dünyanın İlk 20 Bisiklet Kenti”, *T24 İnternet Gazetesi*, 29 Mayıs 2013, <https://t24.com.tr/yazarlar/baran-alp-uncu/dunyanin-ilk-20-bisiklet-kenti,6778>, (E.T:03 Haziran 2020).
- UK Department for Transport, (2007), *Manual for Streets*, London: Thomas Telford Publishing.
- Urban Ideas, (2021), *Germany*, <https://www.urb-i.com/germany?lightbox=dataItem-iyhke649>, (E.T.05 Mart 2021).
- U.S. Department of Transportation, (2019), *Bikeway Selection Guide*, ABD: Federal Highway Administration, Yayın No: FHWA-SA-18-077.

- Uz, Emre Volkan ve Karaşahin, Mustafa, (2004), “Kent İçi Ulaşımında Bisiklet”, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, C. 1, S. 429, s. 41-46.
- Uz, Emre Volkan, (2003), *Bisiklet Yollarının Geometrik Planlama Esasları ve Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünlü, Nergis, (2006), “Hollanda Ülke Profili”, Ankara: Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- Vandy, Kate, (2020), “Koronavirüs: Salgın Avrupa'da bisiklet devrimini nasıl tetikledi?”, *BBC Gazetesi*, 3 Ekim 2020, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-54361174>, (E.T:12 Şubat 2021).
- Varol, Tuğba, (2019), *Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Bağlamında Katılımcılık: Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Vuchic, Vukan, (2007), *Urban Transit Systems And Technology*, America: John Wiley ve Sons.
- Vuchic, Vukan, (2015), “Kent İçi Toplu Ulaşım ve Yaşanabilir Şehirler”, İstanbul: İstanbul Ulaşım A.Ş.
- Yakar, Ferit; Bakır, Yasin Muhammed ve Başdemir, Hüseyin, (2017), “Gaziosmanpaşa Üniversitesi Taşıcılıklı Yerleşkesinde Bisikletli Ulaşım Altyapısı Oluşturulması”, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, C.6, S. 3, s.12-25.
- Yağcı, Selenay, (2020), “Elektrikli Scooter'da Pazar Büyüdü, Rekabet Kızıştı”, *Dünya Gazetesi*, 27 Ağustos 2020, <https://www.dunya.com/ekonomi/elektrikli-scooterda-pazar-buyudu-rekabet-kizisti-haberi-479404>, (E.T:10 Ekim 2020).
- Yerli, Güneş, (2015), “Sürdürülebilir Kent İçi Hareketlilik Planları (SUMP) Çalıştay Raporu”, *Yaşanabilir Şehirler Sempozyumu*, 20 Kasım 2015, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, ss. 2-14.

- Yeşil, Murat; Atabeyoğlu, Ömer ve Yeşil, Pervin, (2015), “Karayollarının Kent İçi Trafik Gürültüsü Düzeyine Etkisi: Ordu Kent Merkezi Örneği”, *Türkiye Ormanlık Dergisi*, C. 16, S.2, Ordu, s. 177-182.
- Yılmaz, Cevdet, (1998), “Metropolitan Alanlar Planlama Sorunları”, *Metropolitan Alanlar Planlama Sorunları Sempozyumu*, 15-16 Ekim, 1998, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, ss. 241-250.
- Yılmaz, Elif, (2006), *Bolu Kentsel Alanında Bisikletli Bağlantı Olanaklarının Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yiş, Seza, (2019), *Kent Yaşamı ve Kent Trafiği İçinde Türkiye’de Bisiklet Kültürü ve Bisiklet Onarım İstasyonları Gereksinimi – Kocaeli Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yorgancı, M. (ed.) (2020), *Bisikletli Ulaşımın Boyutları*, İstanbul: Kültür Sanat Basımevi.
- Wefering, Frank; Rupprecht, Siegfried; Bührmann, Sebastian vd., (2014), “Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan”, *European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans*, European Commission.
- Wegman, Fred ve Aarts, Letty, (2006), “Advancing Sustainable Safety: National Road Safety Outlook for 2005-2020”, *Institute for Road Safety Research*, C. 11, S.3, 215-484.
- Wiederkehr, Peter; Gilbert, Richard; Crist, Philippe vd., (2004), “Environmentally Sustainable Transport (EST): Concept, Goal, and Strategy”, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, C.4, S.1, France, s.11-25.
- Wilkinson, William, (1994), “Selecting Roadway Design Treatments to Accommodate Bicycles”, United States: Federal Highway Administration. Office of Safety and Traffic Operations Research and Development.
- World Health Organization (WHO), (2004), “World Report on Road Traffic Injury Prevention”, Geneva.

World Health Organization (WHO), (2017), “Save Lives: A Road Safety Technical Package”. Geneva.

World Health Organization (WHO), (2018), “Current State of Global Road Safety: The Global Burden of Road Traffic Deaths”, France.



