T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AB İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI BAĞLAMINDA BİSİKLETLİ ULAŞIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatıma Zehra ZENGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Kentsel Mekân Organizasyonu ve Tasarımı Programı

Danışman

Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN

Haziran, 2023

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AB İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI BAĞLAMINDA BİSİKLETLİ ULAŞIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatıma Zehra ZENGİN tarafından hazırlanan tez çalışması 20.06.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Mekân Organizasyonu ve Tasarımı Programı **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Cemal Cenk HAMAMCIOĞLU, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Kevser ÜSTÜNDAĞ, Üye
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN sorumluluğunda tarafımca hazırlanan "AB İklim Değişikliği Politikaları Bağlamında Bisikletli Ulaşımın Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Fatıma Zehra ZENGİN

Aileme,

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca aydınlatıcı fikirleri ve sorgulayıcı bakış açısıyla desteğini esirgemeyen tez danışmanım sayın Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN'a, tez çalışmamın şekillenmesinde farklı bakış açılarıyla yol gösteren Doç. Dr. Kevser ÜSTÜNDAĞ ve Doç. Dr. Cemal Cenk HAMAMCIOĞLU'na teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans süreci boyunca aldığım eğitimde akademik bilgileriyle katkıları olan tüm Yıldız Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans süreci boyunca anlayışlı olan değerli iş amirlerim ve daima yardım taleplerini yineleyen iş arkadaşlarıma,

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni destekleyen meslektaşlarım Merve ve Beyza'ya, her adımımda beni yüreklendiren canım arkadaşım Nurgül'e, artık çok uzaklarda olsa da varlığını her zaman yanımda hissettiğim Begüm'e,

Emek ve sevgisiyle her zaman destek olan canım annem ve canım babama, her zaman yanımda olan ablam ve kardeşlerime,

Son olarak zihnimi boşaltmak istediğim her an bana kucak açan, artık kavuşamayacağımız evimize ve bir an önce eski haline dönmesini dilediğim memleketim Malatya'ya,

Teşekkür ederim.

Fatıma Zehra ZENGİN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR iv
KISALTMA LİSTESİ vii
ŞEKİL LİSTESİ viii
TABLO LİSTESİ ix
ÖZET x
ABSTRACT xii
1 GİRİŞ 1
1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Amaç 5
1.3 Hipotez 6
1.4 Kapsam 6
1.5 Yöntem 8
2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE 10
2.1 İklim Değişikliği 10
2.2 Sera Gazı Emisyonu 11
2.3 Bisikletli Ulaşım 19
2.4 Bölüm Değerlendirmesi 22
3 AB İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI 25
3.1 AB İklim Değişikliği Politikalarında Yıl Odaklı Hedefler 26
3.2 2020 Yılı Hedefleri 26
3.3 2030 Yılı Hedefleri 32
3.4 2050 Yılı Hedefleri 34
3.5 Uluslararası Anlaşma, Sözleşme ve Çalışmalar 35
3.6 AB İklim Değişikliği Politikalarında Ulaşım 40
3.7 AB Üyesi Ülkelerde ve Kent Örneklerinde Bisikletli Ulaşım 48
3.8 Bölüm Değerlendirmesi 52
4 TÜRKİYE ve İSTANBUL'DA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİ 55
4.1 Türkiye'de İklim Değişikliği Süreci 55
4.2 Yasal Çerçeve 55
4.3 Türkiye'de Ulaşımın İklim Değişikliği Sürecindeki Rolü 58
4.4 İstanbul'da İklim Değişikliği ile Mücadele ve Bisikletli Ulaşım 62
4.5 2020-2024 Stratejik Planı 63

4.6 2050 Vizyonu 64
4.7 İklim Değişikliği Eylem Planı 65
4.8 Bisiklet Ana Planı 66
4.9 İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı 68
4.10 Bisiklet Çalıştayı 71
4.11 Bölüm Değerlendirmesi 73
5 SONUÇ ve DEĞERLENDİRME **75**
KAYNAKÇA **80**
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR **91**

KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
BM	Birleşmiş Milletler
ECF	Avrupa Bisikletçiler Federasyonu
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
INDC	Niyet Edilen Ulusal Katkı
IPCC	Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
SKHP	Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı
TBB	Türkiye Belediyeler Birliği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WMO	Dünya Meteoroloji Örgütü

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Tez çalışması şeması **7**

Şekil 2.2 Karbon döngüsü (IPCC 5. Değerlendirme Raporu, 2014) **12**

Şekil 2.3 Atmosfere salınan kümülatif CO_2 emisyonları, 2020 (Ritchie ve Roser, 2020'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)... **13**

Şekil 2.4 Enerji ile ilişkin sera gazı emisyonları 2000-2021 (IEA,2021'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)..... **14**

Şekil 2.5 Sektörlere göre küresel enerji kaynaklı CO2 emisyonları, (IEA,2021'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)..... **15**

Şekil 2.6 Bisiklet Yolu Gösterimi (Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, 2014) **20**

Şekil 3.7 Ülkelerin Sera Gazı Emisyonu miktarları (Temel Yıl 1990) (Eurostat, 2017) **28**

Şekil 3.8 Sera Gazı Emisyon Miktarları, 1990-2021 (Eurostat, 2021)..... **29**

Şekil 3.9 Nihai Enerji Tüketim Miktarları, 1990-2021 (Eurostat, 2021) **30**

Şekil 3.10 Kişi Başı Brüt Enerji Üretimi Miktarı, 1990-2021 (Eurostat, 2021).... **31**

Şekil 3.11 1990-2021 Yılları Arası Yakıt Endeksli CO_2 Emisyonundaki Değişim (gaz, petrol, kömür sıramasıyla) (IEA, 2021) **40**

Şekil 3.12 Avrupa'da ulaşımda kullanılan yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin payı (EEA, 2021) **42**

Şekil 3.13 AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Yıllık Karbondioksit Emisyonları (Ritchie vd., 2021) **44**

Şekil 4.14 Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Etiketi (Resmi Gazete, 2023) **58**

Şekil 4.15 Türkiye Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılımı 2019 (Ritchie ve Roser, 2019)..... **59**

Şekil 4.16 Toplam ve kişi başı sera gazı emisyon miktarı 1990-2020 (TÜİK, 2020) **59**

Şekil 4.17 2023 Yılı Ocak Ayı Motorlu Kara Taşıtlarının Miktarı (TÜİK, 2023) **60**

Şekil 4.18 Trafiğe kaydı yapılan taşıtların illere göre dağılımı (TÜİK, 2023)..... **61**

Şekil 4.19 İstanbul Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Öncelik Piramidi (İBB, 2022) **69**

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 Yıllara Göre Motorlu Kara Taşıtları Sayısı (2002-2023 Ocak) (TÜİK, 2023) **60**

Tablo 4.2 Karayolu Taşımacılığı Varsayılan CO2 Emisyon Faktörleri (IPCC, 2006) **61**

ÖZET

AB İklim Değişikliği Politikaları Bağlamında Bisikletli Ulaşımın Değerlendirilmesi

Fatıma Zehra ZENGİN

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Kentsel Mekan Organizasyonu ve Tasarımı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN

Sanayi devrimiyle artan tüketim karşısında, üretim için gerekli enerjinin yenilenemeyen enerji kaynakları kullanılarak sağlanması, sera gazı emisyonunun artmasına ivme kazandırmış ve yer kürenin sıcaklığının artmasına sebep olmuştur. Geçtiğimiz yüzyılda küresel sıcaklığın 1°C artması ile iklim değişikliği, buzulların erimesi, okyanusların asitlenmesi, yeraltı suyunun azalması, kuraklığın artması, orman yangınlarının artması, canlı biyolojik çeşitliliğinin azalması, ekosistemlerin bozulması, atmosferdeki karbondioksit seviyesinin artması gibi birçok probleme sebep olmaktadır. Avrupa Birliği (AB), iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçlarına karşı mücadele ve uyum politikaları belirlemiş, belirlenen politika hedeflerine ulaşmak için izlenen rotada hem yatırım uygulayan hem de iş birliği yapılan ülkelerin hedeflerine ulaşması konusunda öncülük eden bir rehber konumuna gelmiştir.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) üçüncü değerlendirme raporuna göre; antropojenik (insan kaynaklı) faaliyetler sonucu atmosfere salınan gazların sera gazı emisyonu oluşturmasında en fazla karbondioksit etkilidir (IPCC, 2001). Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın 2021 yılı sektöre göre karbondioksit salım verileri, ulaşım sektöründen kaynaklanan karbondioksit miktarının küresel sera

gazı emisyonunun yaklaşık dörtte birini oluşturduğunu göstermekte olup, ulaşım türlerine göre karbondioksit salımı incelendiğinde ise karayolu ulaşımının dörtte üç oran ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir (IEA, 2021). Kent içi ulaşımda karayolunun sera gazı oluşumundaki etkileri göz önüne alındığında, ulaşımda fosil yakıtların kullanımını azaltmak, enerji verimliliğini artırmak, kaliteli bir yaşama alanı ve sağlıklı toplum için iklim dostu bir ulaşım türü olan bisikletli ulaşım ön plana çıkmaktadır.

AB'nin sıfır karbon hedefi kapsamında, AB üyesi kentlerde kentsel hareketliliğin sağlanmasında öncü ulaşım tercihlerinden biri de bisikletli ulaşımdır. Bu kapsamda tezin amacı; AB üyesi ülkelerde bisikletli ulaşıma yönelik geliştirilen politikalar ile AB üyesi ülkelerden seçilen kent örneklerinde bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemindeki yerine ilişkin değerlendirmelerin yapılmasıdır.

Tez çalışması kapsamında belirlenen kriterlere göre seçilen örnek kentlerde bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemine entegre edilmesinin amacı ve bu amaçlar doğrultusunda belirlenen stratejiler dolaylı deneyim olarak da adlandırılan karşılaştırma yöntemi ile irdelenerek, İstanbul kentinde iklim değişikliği politikaları bağlamında bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemine entegre edilmesi için izlenmesi gereken stratejiler belirlenmiştir.

İstanbul kentinde iklim değişikliği süreci ve bisikletli ulaşım kriterleri uluslararası ve ulusal literatürden edinilen bulgular ile ilgili kurum ve kuruluşlardan edinilen veriler ışığında analiz edilerek, bisikletli ulaşımın entegre olduğu örnek kentler bağlamında karşılaştırmalı değerlendirme yapılarak bisikletli ulaşımın kentsel alanda geliştirilmesi için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, sera gazı emisyonu, bisikletli ulaşım.

ABSTRACT

Evaluation of Cycling in the Context of EU Climate Change Policies

Fatıma Zehra ZENGİN

Department of Urban and Regional Planning

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Esin Özlem AKTUĞLU AKTAN

In the face of increasing consumption with the industrial revolution, providing the energy required for production by using non-renewable energy sources accelerated the increase in greenhouse gas emissions and caused an increase in the temperature of the earth. In the last century, with the increase in global temperature by 1°C, climate change has caused many problems such as melting of glaciers, acidification of the oceans, decrease in groundwater, increase in drought, increase in forest fires, decrease in biodiversity of living things, deterioration of ecosystems, increase in carbon dioxide level in the atmosphere.

According to the third evaluation report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Carbon dioxide is the most effective in creating greenhouse gas emissions of gases released into the atmosphere as a result of anthropogenic (human-induced) activities (2001). The International Energy Agency (IEA)'s carbon dioxide emission data by sector for 2021 shows that the amount of carbon dioxide originating from the transportation sector constitutes approximately one-fourth of global greenhouse gas emissions. When carbon dioxide emissions are analyzed by transportation types, it is seen that road transportation ranks first with three-quarters. (2021). Considering the effects of highways on greenhouse gas

formation in urban transportation, bicycle transportation, a climate-friendly mode of transportation, comes to the forefront for reducing the use of fossil fuels in transportation, increasing energy efficiency, a quality living space and a healthy society.

Within the scope of the EU's zero carbon target, bicycle transportation is one of the leading transportation choices in ensuring urban mobility in EU member cities. In this context, the aim of the thesis; The place of bicycle transportation in the urban transportation system in selected city examples in the context of the policies developed for bicycle transportation in EU member countries and the criteria set out as a result of literature review; The aim of this study is to examine the effects of bicycle transportation on the traffic density in the city by conducting research on subjects such as the frequency of use of bicycle transportation, the most preferred areas in the city according to the purpose of use, the problems that bicycle transportation has solved and the issues still waiting for solution.

The aim of integrating bicycle transportation into the urban transportation system in the sample cities selected according to the criteria determined within the scope of the thesis study and the strategies determined for these purposes were examined with the comparison method, also called indirect experience. The strategies to be followed to integrate bicycle transportation into the urban transportation system in the context of climate change policies of Istanbul were determined.

The effect of cycling on the climate change process in the city of Istanbul has been analyzed in the light of the findings obtained from the international and national literature and the data obtained from the relevant institutions and organizations, and suggestions have been made for the development of bicycle transportation in the urban area by making a comparative evaluation in the context of sample cities where bicycle transportation is common.

Keywords: Climate change, greenhouse gas emissions, bicycle transportation.

1
GİRİŞ

Avrupa Birliği'nin öncü olduğu iklim değişikliği sürecinde kentsel ulaşım sistemine bisikletin entegrasyonu; toplum, çevre ve ekonomik açıdan birçok fayda sağlamaktadır. AB'nin iklim değişikliği politikaları ile ulaşılmak istenen hedeflere yönelik yapılan değerlendirmede; ülkemizce verilen taahhütlerin yerine getirilmesinde bisikletli ulaşımın önemli olduğu anlaşılmaktadır.

1.1 Literatür Özeti

Bu tez çalışmasında AB iklim değişikliği politikaları kapsamında bisikletin önemini belirlenen kriterlere göre seçilen AB Üyesi ülkelerden kent örneklerinde bisikletli ulaşım sistemleri irdelenerek, değerlendirmeler yapılmasıdır. Literatür araştırması; kitaplar, ulusal ve uluslararası raporlar, bildiriler ve makaleler, küresel anlaşma, sözleşme ve protokoller, tezler, internet sayfaları kullanılarak kavramsal çerçeve çizilmiş ve bisikletli ulaşımın iklim değişikliği sürecindeki rolü incelenerek ve çıkarımlarda bulunulmuştur.

Bu bağlamda iklim değişikliği ve bisikletli ulaşım arasında nasıl bir ilişkin olduğu seçilen kentler üzerinde incelenerek, bisikletli ulaşım sistemi ve iklim değişikliği sürecine ilişkin çıkarımlar yapılmıştır.

İkinci bölümde "iklim değişikliği" kavramına ilişkin; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC, 2011), Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Değerlendirme Raporu (IPCC, 2007) kapsamında yapılan tanımlar ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılan tanımlarından yararlanılmıştır. Söz konusu kavrama ilişkin incelenen kaynaklar aşağıdaki şekildedir:

- IPCC 4. Değerlendirme Raporu (IPCC,2007) ve IPCC 6. Değerlendirme Raporu (IPCC, 2021); iklim değişikliğinin nedenlerinin tespiti ve sonuçları ile mücadele konusunda da bilgilendirmeler yer almaktadır.
- Kurnaz, 2019'un *"Son Buzul Erimeden"* adlı kitabında iklimin, iklim değişikliği kavramının tarihsel gelişimi ve konu hakkında yapılması gerekenlere ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

- İklim değişikliği konusunda güncel bilgiler NASA veri tabanından ve Uluslararası Enerji Ajansı veri tabanından alınmıştır.

"Sera gazı emisyonu" kavramına ilişkin Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 3. Değerlendirme Raporu (IPCC, 2001), Boğaziçi Üniversitesi, İklim Değişikliği Eğitimi ders notları (Kurnaz, 2020), BM İnsan Yerleşmeleri Programı (UN-Habitat, 2011; 2015), Uluslararası Enerji Ajansı (IEA, 2021) verileri tez kapsamında ana kaynaklar olarak belirlenmiştir.

Sera gazı emisyonuna ilişkin ulusal ve uluslararası literatür taramasında ise;

- BM İnsan Yerleşmeleri Programı (UN-HABITAT, 2011; 2015) kapsamında yayımlanan raporlar ve IPCC 3. ve 5. Değerlendirme Raporları (IPCC, 2001; IPCC, 2014) sera gazı emisyonlarının nedenlerini araştırırken faydalanılan kaynaklardandır.
- Global Change Data Lab. ve Oxford Üniversitesi, 2020 ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA, 2021) verileri ile sera gazı emisyonu salım miktarı konusunda dünyanın geldiği konuma ilişkin güncel bilgiler edinilmiştir.
- Sera gazı emisyonlarının kentler üzerinde etkisi Kurnaz, 2020'nin İklim Değişikliği Eğitimi ders notlarından ve Aktuğlu Aktan, E. Ö. ve Erkan, N. Ç., 2022'nin *"Kadıköy'de Bir Konut Alanı Örneğinde Yapılı ve Doğal Çevrenin Bütüncül Korunmasının iklim Değişikliğine Uyum Sürecindeki Önemi"* adlı makalesinden yararlanılmıştır.
- AB Türkiye Delegasyonu'nun internet sitesinde yer alan Avrupa Birliği'nin sera gazı emisyonu azaltım çalışmalarında izlediği politikaları incelenmiştir.
- Aksay vd., 2005; Altunok vd., 2013; Yüceer, 2015; Karagöz, 2016 kaynaklarında iklim değişikliğinin sebebi olan sera gazı emisyonun sonuçlarından ve iklim değişikliği ile mücadele ederken yapılması gerekenler açıklanmıştır.
- "Bisikletli Ulaşım" kavramı konusunda Kılıçaslan, 2017'nin *"Kentsel Ulaşım; Ulaşım Sistemi- Toplu Taşım Planlama – Politikalar"* adlı kitabı, Avrupa Bisikletçiler Federasyonu, 2018'in *"Bisiklet Kullanımının Faydaları"* raporu, ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019'un Bisiklet Yolları Yönetmeliği'nden faydalanılmıştır.

AB İklim Değişikliği Politikaları Kapsamında Bisikletli Ulaşım bölümüne ilişkin ulusal uluslararası literatürde yararlanılan kaynaklar;

- AB İklim Değişikliği Politikaları ile iklim değişikliği sürecine yönelik; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), 1992; Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 2015; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (United Nations Climate Change Conference-COP),2003; Paris Anlaşması, 2016; Birleşmiş Milletler, 1998; Avrupa Yeşil Mutabakatı, 2020; Türkeş, 2008; Kurnaz, 2020'nin İklim Değişikliği Eğitimi ders notlarından faydalanılmıştır.
- AB İklim Politikalarında Yıl Odaklı hedefler konusunda, sıfır karbon emisyonu başta olmak üzere Avrupa Birliğince belirli yıllarda belirlenen hedeflere ulaşılmasına ilişkin Avrupa İstatistik Ofisi Verilerinden; Avrupa İklim Değişikliği Programı, 2000; AB Türkiye Delegasyonu internet sitesinden (AB Türkiye Delegasyonu, 2016); Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi raporundan (UN, 2010); İklim ve Enerji Paketi verilerinden (UNFCCC, 2009); Avrupa İçin Enerji Politikası Bildirisi'nden (CEC, 2007a); Adelle C. vd, 2009'dan yararlanılmıştır.
- Avrupa Birliği 2020 Hedeflerinde Gelinen Nokta konusunda AB İstatistik Kurumu verilerinden (Eurostat 2017; 2018); sera gazı emisyonun 2020 yılındaki nihai durumuna ilişkin Avrupa Çevre Ajansı verileri (EEA, 2019); Avrupa İstatistik Ofisi verilerinden (Eurostat, 2017;2021); enerji tüketiminin 2020 yılındaki nihai durumuna ilişkin Avrupa İstatistik Ofisi verilerinden (Eurostat, 2018; 2021); kişi başı brüt enerji üretimi miktarı konusunda Avrupa İstatistik Ofisi verilerinden (Eurostat, 2021); yenilenebilir enerjinin 2020 yılındaki nihai durumuna ilişkin Avrupa Çevre Ajansı verileri (EEA, 2019); AB İstatistik Ofisi verilerinden (Eurostat, 2019; 2021) yararlanılmıştır.
- Avrupa Birliği 2030, 2050 yılları hedeflerine ilişkin yararlanılan kaynaklar; Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile ilgili 2015 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı raporları (UN, 2015; UN, 2016); Avrupa Komisyonu, 2022; Avrupa Enerji Ajansı 2021 yılı veriler, (IEA, 2021) şeklindedir.

- Sera gazı emisyonunun atmosferdeki miktarına yönelik bahsedilen veriler Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu(TÜBİTAK), 2021'den faydalanılarak açıklanmıştır.
- Kurnaz, 2019'un *"Son Buzul Erimeden"* adlı kitabında IPCC raporlarına ilişkin değerlendirmeler; Türkeş, 2022; IPCC 6. Değerlendirme Raporu, 2022; Uluslararası Enerji Ajansı, 2021; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı, 2022; Birleşmiş Milletler 1,5° Raporu, 2018; Covid-19 süreci ve sonrasında ulaşıma ilişkin yeni eğilimler Oğuztimur, 2022 ve Özcan ve Hamamcıoğlu, 2021'den faydalanılmıştır.
- İklim değişikliği sürecinde ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonu ve bisikletli ulaşım konusunda yararlanılan kaynaklar; Avrupa Çevre Ajansı verileri EEA, 2022; Blondel B. vd., 2011; Ritchie H. vd. 2021'dir.
- Avrupa Birliği üyesi ülkelerde bisikletle ilgili sivil toplum kuruluşları konusunda faydalanılan kaynaklar; Christmas S. vd., 2010; Fietsberaad, 2010; Pucher ve Dijkstra, 2003; Kurt, 2008; WHO, 2022; Fietsberaad, 2006 akt. Elbeyli, 2012; EU, 2021; Frulanu & de Munck, 2007; Kurt, 2008; EuroVelo, 2023; Bisiklet Politikası Denetimi-BYPAD, 2008; WRI, 2022'dir.
- Tez kapsamında incelenen AB üyesi ülke ve kent örnekleri konusunda faydalanılan kaynaklar; Fietsbreaad, 2006; Hollanda, Amsterdam kentine yönelik faydalanılan kaynaklar; EN, 2021; Ceylan F. ve Ilıcalı M., 2022; EU, 2020; Almanya, Berlin kentine yönelik faydalanılan kaynaklar; EN, 2021; IEA, 2022; The Global Bicycle Cities Index, 2022; Bloomberg Citylab, 2017; İsveç, Stokholm; kentine yönelik yararlanılan kaynaklar UN, 2022; EN Climate Data, 2021; Government of Sweden, 2012; City of Stokholm ve Firth 2020; ECF, 2021; City of Stokholm, 2012; Cykelplan, 2021'dir.

Dördüncü bölüm olan Türkiye'de ve İstanbul kentinde iklim değişikliği sürecine ilişkin yapılan literatür araştırması sonucu faydalanılan kaynaklar; yasal çerçeve konusunda Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, 2014; ÇŞB, 2022; Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik, 2003; Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin

Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2023'tür.

- Türkiye'de ulaşımın iklim değişikliği sürecindeki rolüne ilişkin faydalanılan kaynaklar; sera gazı emisyonu salımında ulaşımın payına ilişkin Ritchie H. ve Roser M., 2019; kişi başı sera gazı emisyonu ve yıllara göre motorlu taşıt sayılarının verisi, 2023 yılında trafiğe kayıt yaptıran motorlu araçlar ve bu araçların kayıt altına alındığı illere ilişkin TÜİK, 2022 ve TÜİK; 2023; karayolu taşımacılığında kullanılan araçların ağırlığına ve yakıt türlerine ilişkin IPCC, 2006'dır.
- İstanbul kentinde iklim değişikliği ile mücadele ve bisikletli ulaşım konusunda İstanbul Bisiklet Ana Planı ve Bisiklet Yolları Tasarım Rehberi'ne ilişkin İstanbul Bisiklet Çalıştayı, 2020; kentte halihazırda bulunan bisiklet alt yapısına ilişkin İBB, 2022; kentteki bisiklet yollarına ilişkin yetkili kuruma ilişkin 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu; kentte üst ölçekli politika kararları ve bisikletli ulaşımla ilgili alınan kararlara ilişkin İstanbul 2020-2024 Stratejik Planı, 2020; İstanbul 2050 Vizyonu, 2020; İBB, 2022; İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, 2021; İstanbul Ulaşım Ana Planı, 2020; İstanbul Bisiklet Ana Planı, 2020; Oğuztimur, 2022 kaynaklarından yararlanılmıştır.

1.2 Amaç

Atmosfere salınan karbondioksit, azot ve metan gazı gibi gazların salımı ile oluşan sera gazı emisyonu iklim değişikliğinin birincil sebepleri arasındadır. Bahse konu sera gazının önemli bir kısmı ulaşımda kullanılan fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan karbondioksitten kaynaklanmaktadır. Avrupa Birliğince belirlenen iklim değişikliği politikaları ile 2050 yılında sıfır karbon emisyonuna ulaşmak hedeflenmektedir. Bahse konu hedefe ulaşılması için önemli miktarlarda azaltım uygulanması gereken sektörlerden biri de ulaşım sektörüdür.

Tez kapsamında yapılan literatür araştırması ve örnek kent incelemelerine göre; AB iklim değişikliği politikalarıyla belirlenen yıl odaklı hedeflerin sağlanabilmesi için ulaşımdan kaynaklı sera gazının azaltılması, bu hususta enerji kaynağı olarak fosil yakıt kullanan motorlu araçların yerini bisiklet gibi motorsuz araçların tercih edilmesi gerekmektedir. Bisikletin ulaşım aracı olarak tercih edilmesi için

belirlenen önemli ulaşım politikalarından biri de bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemine entegre edilmesidir. Bisikletli ulaşımın iklim değişikliği ile mücadele sürecindeki faydaları tez kapsamında yapılan incelemelerden çıkarılan sonuçlara göre yadsınamaz boyuttadır.

Bu doğrultuda tez çalışmasının amacı, bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemindeki yerinin AB iklim değişikliği politikaları kapsamında anlatılmasıdır. Amaç bağlamında belirlenen kriterlere göre seçilen Avrupa Birliği üyesi ülkelerden örnek kentlerde bisikletli ulaşım altyapısı iklim değişikliği politikaları bağlamında ele alınarak, kentsel ulaşım sisteminde bisikletli ulaşımın yerine ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

1.3 Hipotez

Tez çalışmasının amacı doğrultusunda belirlenen "İklim değişikliği politikaları bağlamında kentsel mekânda bisikletli ulaşım nasıl olmalıdır?" sorusu çalışmanın ana sorusudur. Çalışmanın ana sorusuna ilişkin üç hipotez belirlenmiştir;

- Avrupa Birliği'nin sıfır karbon emisyonu hedefi için ulaşım sektöründe yapılan emisyon azaltım uygulamaları arasında bisikletin kentsel ulaşım sistemine entegrasyonu önemli bir paya sahiptir.

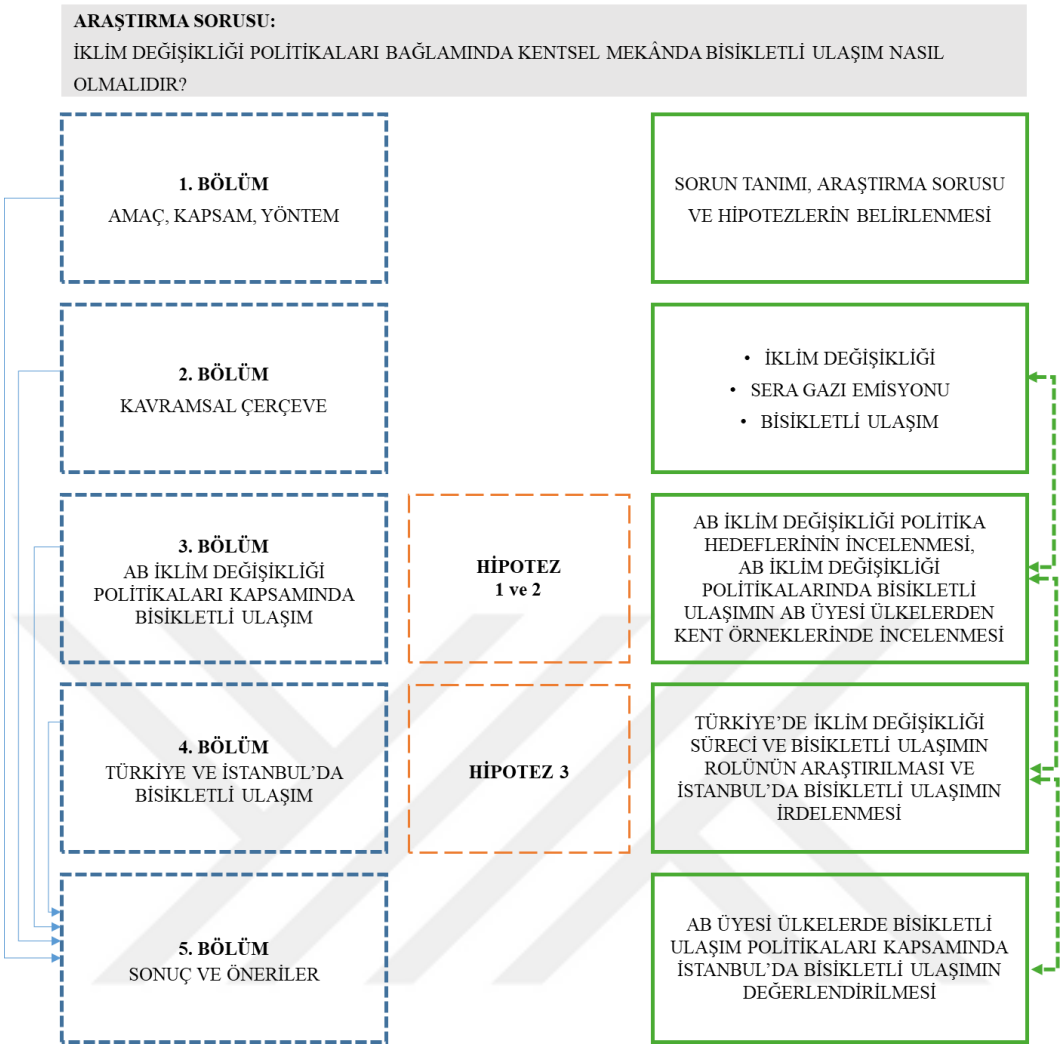
- Kentlerde bisikletli ulaşımın geliştirilmesi için alınan kararların ülke genelinde kapsamlı politikalarla desteklenmesi bisikletli ulaşım uygulanmalarını kolaylaştırır.

- Ülkemizde bisikletin ulaşımın aracı olarak tercih edilmemesinin önemli sebeplerinden biri kentsel ulaşım sistemine entegre, güvenli ve sürekliliği olan bir bisiklet altyapısının olmamasıdır.

1.4 Kapsam

Tez çalışmanın kapsamı "iklim değişikliği", "sera gazı emisyonu", "bisikletli ulaşım" kavramlarının incelenerek, belirlenen kriterlere göre seçilen kent örnekleri ve İstanbul kentinin iklim değişikliği politika çalışmaları bağlamında bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım altyapısına dâhil edilmesine yönelik araştırmadır.

Tez çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Bölüm içerikleri ve hipotezlerin hangi bölümlerinin detaylarına ilişkin bilgilendirme Şekil 1.1'deki gibi olup, detaylı içerik bilgilendirmesi aşağıdaki anlatıldığı gibidir.



Şekil 1.1 Tez çalışması şeması

Birinci bölümde; problem tanımına göre belirlenen araştırma sorusu, oluşturulan hipotezler, tezin amacı, kapsamı ve yöntemi anlatılmaktadır.

İkinci bölümde; kavramsal çerçeve "iklim değişikliği", "sera gazı emisyonu", "bisikletli ulaşım" kavramlarına ilişkin yapılan literatür araştırması sonucu, söz konusu kavramların tanımları yer almaktadır. Bu bölümde kavramlar tanıtılarak, kavramların birbiriyle ilişkin tez amacı doğrultusunda anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde; AB iklim değişikliği politikalarının küresel ölçekteki anlaşma, sözleşme ve protokoller ile incelemesi ve bisikletli ulaşımın bu bağlamda rolü anlatılmaktadır. Tez çalışmasının ana sorusu ve hipotezleri doğrultusunda yapılan literatür araştırması sonrası birinci ve ikinci hipotezin doğruluğu üçüncü bölümde test edilmektedir. Hipotezlerin yansımaları sonuç kısmındaki değerlendirmelerde ele alınmıştır.

Dördüncü bölüm Türkiye'nin küresel anlaşmalarla belirlenen iklim değişikliği politikalarına yönelik hedeflerinde bisikletli ulaşımın yeri anlatılarak, yasal mevzuat çerçevesinde iklim değişikliği ve bisikletli ulaşım konusu irdelenmiştir. İstanbul metropoliten kenti özelinde farklı yıllarda çeşitli kurum ve kuruluşların iş birliği ve desteğiyle hazırlanan İstanbul 2020-2024 Stratejik Planı, İstanbul Bisikletli Ulaşım Ana Planı, İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, İstanbul Bisiklet Çalıştayı incelenerek, bu kapsamda bisikletli ulaşımın kentteki yeri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden ve yapılan literatür araştırmalarından elde edilen veriler ile anlatılmıştır. Tez çalışmasının ana araştırma sorusu doğrultusunda belirlenen üçüncü hipotezin doğruluğu test edilmiştir. Hipotezin yansımaları sonuç kısmındaki değerlendirmelerde ele alınmıştır.

Son bölümde ise tezin amacı doğrultusunda yapılan literatür çalışması ile elde edilen kavramsal çerçeve, iklim değişikliği politika kararları, kent örnekleri incelemesiyle elde edilen bulgular değerlendirilerek, İstanbul kentinde bisikletli ulaşımın geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Üç ve dördüncü bölümde doğruluğu test edilen hipotezlere ve tezin amacına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır.

1.5 Yöntem

Çalışmada bisikletli ulaşımın Avrupa Birliği iklim değişikliği politikalarındaki yeri araştırılmaktadır. Bu kapsamda literatürde yer alan Avrupa Birliği iklim değişikliği politikaları ile hedeflenen sıfır karbona erişmek için ulaşımda yapılması gereken uygulamalara ilişkin alınan kararlar incelenmiştir. Söz konusu kararların kentsel mekâna yansımasına ilişkin değerlendirmeler; AB üyesi ülkelerden seçilen kent örneklerinde bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemindeki yeri irdelenerek yapılmıştır. Sanayi devriminden günümüze kadar etkileri hızla artan ve şiddetlenen iklim değişikliği süreci aynı zaman dilimi içerisinde Hollanda, Amsterdam; Almanya, Berlin; İsveç, Stockholm kentlerinde bisikletli ulaşım incelenmiştir.

Tez çalışmasının yöntemi, Durkheim'ın dolaylı deneyim olarak adlandırdığı karşılaştırmalı yöntemdir. Karşılaştırmalı yöntem kısaca; aynı zamanda gerçekleşen farklı yerlerdeki aynı olayların karşılaştırma yapılarak irdelenmesi metodudur. Tez çalışmasında karşılaştırmalı yöntem ile aynı zaman dilimde

gerçekleşen iklim değişikliği olayının, farklı kentlerde uygulanan iklim değişikliği politikalarında bisikletli ulaşımın etkisi irdelenmiştir.

İklim değişikliği; ulusal ve uluslararası makaleler, uluslararası sözleşmeler ve anlaşmalar, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Panelleri (IPCC) sonucu yayımlanan değerlendirme raporları kapsamında incelenmiş, Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) raporları, Avrupa Çevre Ajansı (EEA) verileri ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerinden elde edilen bilgiler ile iklim değişikliği süreci ve iklim değişikliğinin nihai durumu nicel veriler bağlamında değerlendirilmiştir.

Avrupa Birliği üyesi ülkelerden örnek olarak seçilen kentlerde, iklim değişikliği politikalarının ulaşım planlama sistemlerine ve bisikletli ulaşıma etkilerine ilişkin analizler yapılarak, ülkemizin imzacısı olduğu sözleşme ve antlaşmalarda belirlenen iklim değişikliği politikalarının yerelde kentsel ulaşım sistemi ve bisikletli ulaşıma yansımaları belirlenen kriterler bağlamında karşılaştırılmıştır. Tez çalışması sonucunda ise; incelenen kent örneklerinden elde edilen bilgiler doğrultusunda, İstanbul'da kentsel alanda bisikletli ulaşımın geliştirilebilmesi için öneriler sunulmuştur. Böylece, bisikletin ulaşım aracı olarak tercih edilmesi sonucu; iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçlarından kaçınılacak, İstanbul kentinin en büyük sorunlarından olan taşıt trafiği azalacak, aktif hareketlilik artacak, gürültü ve hava kirliliğinin önüne geçilmesi gibi kente birçok olumlu etkisi olacaktır.

2
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İklim değişikliği politikalarında bisikletli ulaşımın önemini anlamak için iklim değişikliğini, iklim değişikliğine sebep olan olayları ve iklim değişikliğinin sonuçlarını anlamak gerekir. Bu bölüm, kavramsal çerçevede iklim değişikliği tanımı, iklim değişikliği nedenleri, sonuçlarını ve bisikletli ulaşımın literatürdeki anlatımını içerir.

2.1 İklim Değişikliği

İklim değişikliği kısaca; atmosferdeki gazların dağılımında meydana gelen değişiklikler sonucu oluşan sera gazı etkisi ile yerküredeki sıcaklığın artması ve bu sıcaklık artışıyla birlikte küresel iklim sisteminde meydana gelen değişikliklerdir.

İklim değişikliğinin literatürde farklı tanımları yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne göre iklim değişikliği aşağıdaki gibidir.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi'ne göre; 'iklim değişikliği' "karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" demektir (UNFCCC, 2011).

IPCC 4. Değerlendirme Raporuna göre "iklim değişikliği ister doğal değişken isterse insan faaliyetleri sonucu zaman içinde iklimde meydana gelen herhangi bir değişikliği ifade eder" (IPCC, 2007).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün tanımına göre; 'iklim değişikliği' "arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler, fosil yakıtların kullanımı, ormansızlaşma ve sanayileşme süreçleri gibi insanların faaliyetleri sonucu atmosferdeki sera gazı emisyonlarının kısa zaman dilimi içerisinde hızlı bir şekilde artması sonucu yerkürenin ortalama sıcaklığının artışı ile iklimde meydana gelen değişiklikler" olarak tanımlanmaktadır (ÇŞİDB; MGM, 2017).

İklim değişikliğinin varlığının kabul edildiği yıllardan günümüze gelene kadar sürede atmosferde bulunan sera gazı etkisi oluşumuna sebep olan gazların ölçümü yapılmaktadır. Sera gazı olarak bilinen karbondioksit ve metan gazı gibi gazların atmosferde bulunma miktarı ile dünyanın küresel ısınma düzeyi arasındaki doğrudan ilişkiden dolayı her yıl düzenli olarak dünyanın sıcaklığı ölçülmektedir.

Atmosferin yaklaşık %78'i nitrojen, %21'i oksijen ve karbondioksit, neon ve hidrojen gibi gazlardan oluşmaktadır (NASA, 2016). Atmosferde %0,04 oranında karbondioksit bulunmaktadır. Bahse konu gazlardaki küçük miktarlardaki değişimleri takip edebilmek için yüzde terimi yerine milyon başına (ppm/ parts per million) terimi kullanılmaktadır (Kurnaz, 2020). Güncel küresel karbondioksit salımı 420 ppm olarak ölçülmüş olup, küresel sıcaklık 1880 yılından bu yana 1,01 °C artmış ve deniz seviyesi 1993 yılı Ocak ayındaki seviyesine oranla 4 inch (10,16 cm) yükselmiştir (NASA, 2023).

2021 yılında gerçekleştirilen Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli sonunda yayımlanan IPCC Altıncı Değerlendirme Raporunda (AR6); sanayi öncesi zamanlardan (1750'den) bu yana ısı tutucu olarak bilinen gazların, insan kaynaklı emisyonların iklimi yaklaşık 2 fahrenheit (yaklaşık 1,1 santigrat) derece ısıttığı anlaşılmaktadır. Küresel sıcaklığın ortalamasının önümüzdeki yıllar içerisinde 1,5°C (yaklaşık 3 °F)'ye ulaşacağı ve bu değerin aşılacağı tahmin ediliyor. Tüm dünyayı etkileyecek olan bu ısı değişikliğinin insanların faaliyetlerine göre şekilleneceği, sera gazı emisyonunun artmasının iklimi daha fazla değiştireceği ve daha fazla zararlı sonuca yol açacağı göz önüne alındığında, emisyon oranlarının azaltılması ile iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçlarından bazılarının önlenebileceği değerlendirilmektedir (IPCC,2021).

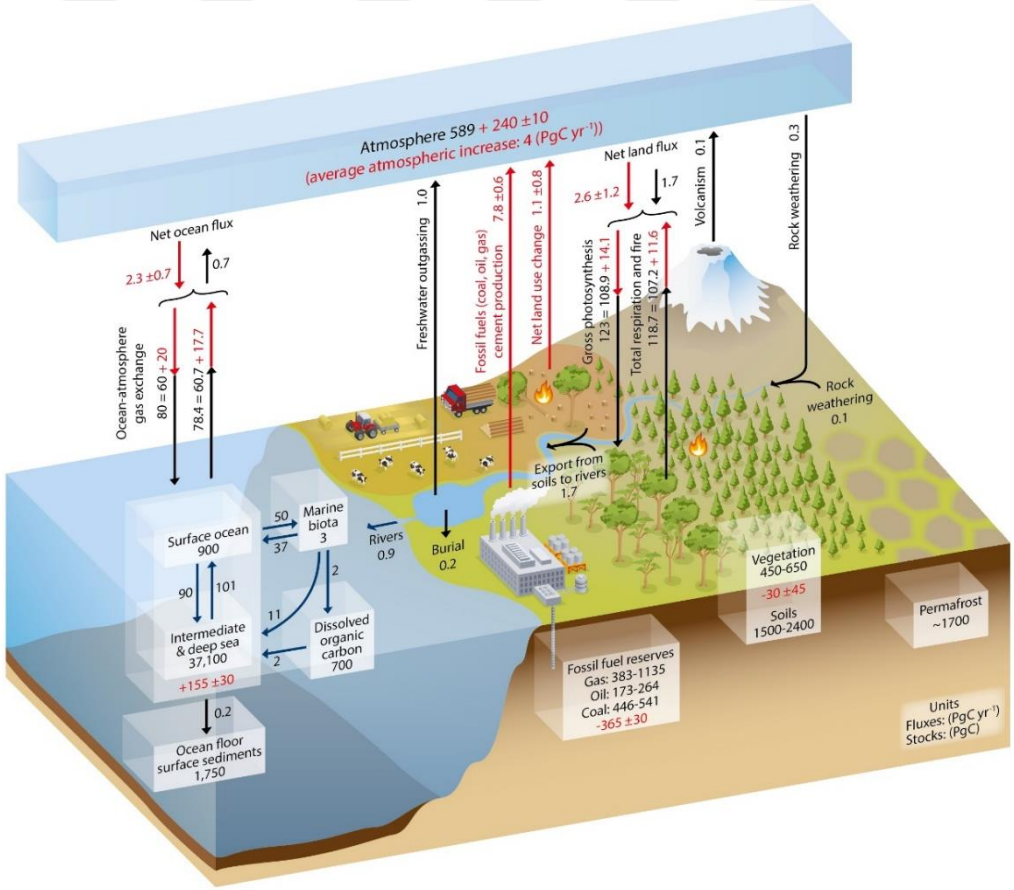
2.2 Sera Gazı Emisyonu

Sanayileşmenin etkisiyle değişen üretim-tüketim dengesi sonucu gerçekleştirilen faaliyetlerle atmosfere salınan sera gazı oluşumuna sebep olan gaz miktarları artmıştır. Söz konusu gazların artmasındaki birincil sebep, üretim esnasında gerekli enerjiyi karşılamak için yakılan fosil yakıtlardır.

İklim değişikliğinin birincil sebeplerinden olan sera gazı emisyonu; nüfusun hızla artması ve hızlı kentleşme sonucu enerji talebinin her geçen gün artması, bu talebi

karşılamak için yenilenemeyen enerji kaynağı olan fosil yakıtların (petrol, kömür ve doğalgaz vb.) kullanılması sunucu açığa çıkan karbondioksit ve metan gazı gibi gazların atmosferdeki oranının artmasıyla oluşmaktadır (Kurnaz, 2020).

Sanayi devrimi olarak bilinen 1750 öncesi dönemde, atmosferde bulunan 589 milyar ton karbonun önemli bir kısmı karbondioksit formunda, küçük bir kısmı da metan gazı formundadır. Dünyada her yıl; kömür, petrol, doğalgaz yakarak veya çimento üreterek 7,8 milyar ton karbon miktarı, tarla açmak için yakılan ormanlar gibi doğanın değişmesi sonucu 1,1 milyar ton karbon miktarı atmosfere eklenmektedir. Atmosfere salınan bu karbonların 2,3 milyar tonu denizler, 300 milyon tonu kayalar, 2,6 milyar tonu bitkiler tarafından emilse de insan faaliyetleri sonucu oluşan büyük miktardaki karbon artışı sonucu atmosfere her yıl ortalama 4 miyar ton karbon salınmaktadır (Kurnaz, 2019) (Şekil 2.2).

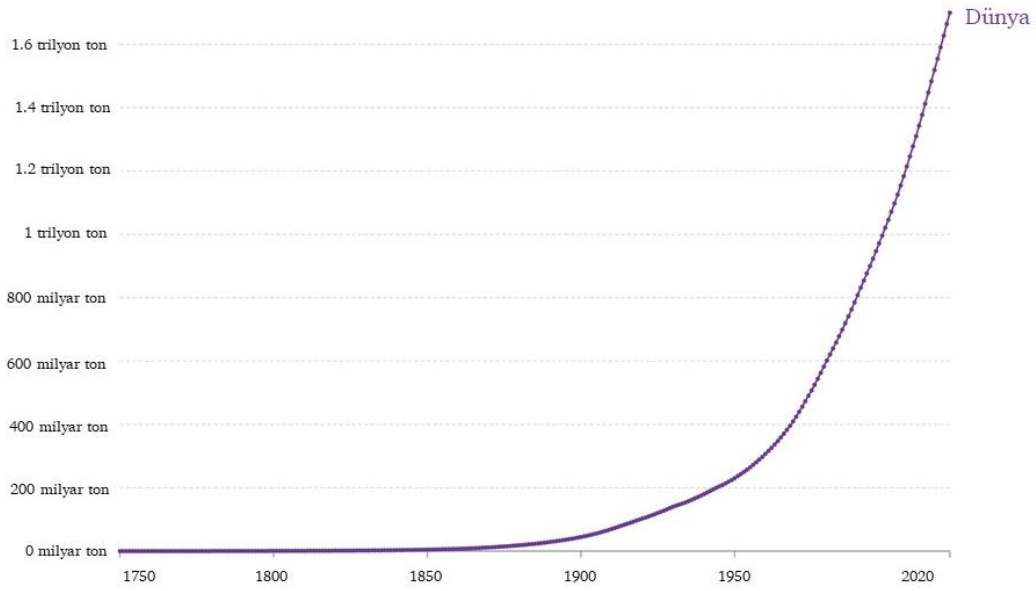


Şekil 2.2 Karbon döngüsü (IPCC 5. Değerlendirme Raporu, 2014)

18.yy'dan günümüze kadar geçen süreçte atmosfere yüklenen karbondioksit emisyonu gün geçtikçe artmaktadır. Artan bu karbondioksit miktarının önemli bir payı kentsel alanlarda gerçekleştirilen faaliyetlere aittir. Kentleşmenin hızlı bir

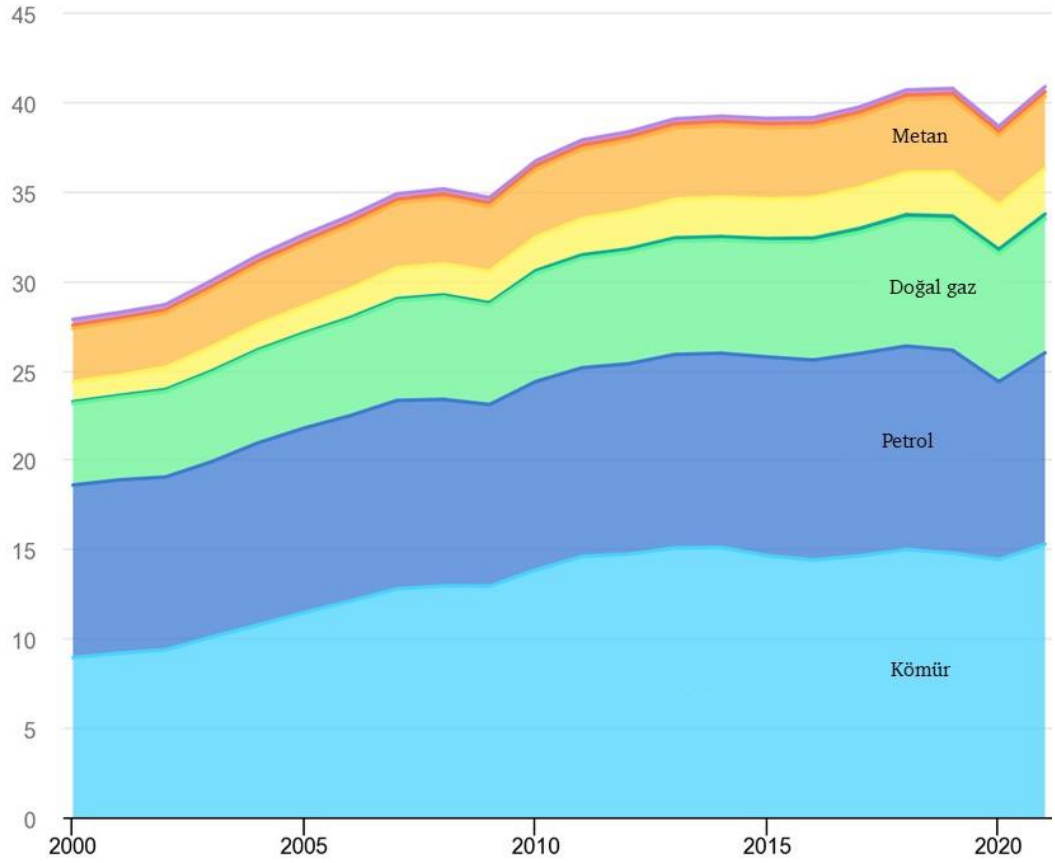
şekilde plansız olarak arttığı ve kentsel nüfusun da hızlı ve plansız şekilde artmasıyla kentlere yüklenen yük artmıştır. Kentlerde yaşayan halkın ihtiyaçlarının karşılanması noktasında hammadde ve pazar arasındaki ulaşım talebi kentsel alanlardan kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının artmasına neden olmuştur.

Küresel karbondioksit miktarının ilk defa ölçüldüğü 1750 yılından günümüze fosil yakıtlardan ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklı atmosfere salınan karbondioksit emisyonlarının kümülatif toplamı yaklaşık 1,70 trilyon tona ulaşmıştır (Ritchie ve Roser, 2020) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 Atmosfere salınan kümülatif CO_2 emisyonları, 2020 (Ritchie ve Roser, 2020'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)

Uluslararası Enerji Ajansı'nın enerji tüketiminden kaynaklı sera emisyonu miktarları incelendiğinde 2021 yılı verilerine göre; toplam sera gazı emisyonunun % 37'sinin kömür, % 26'sının petrol, % 18'inin doğalgaz, % 10'unun ise metan gazından kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Şekil 2.4).

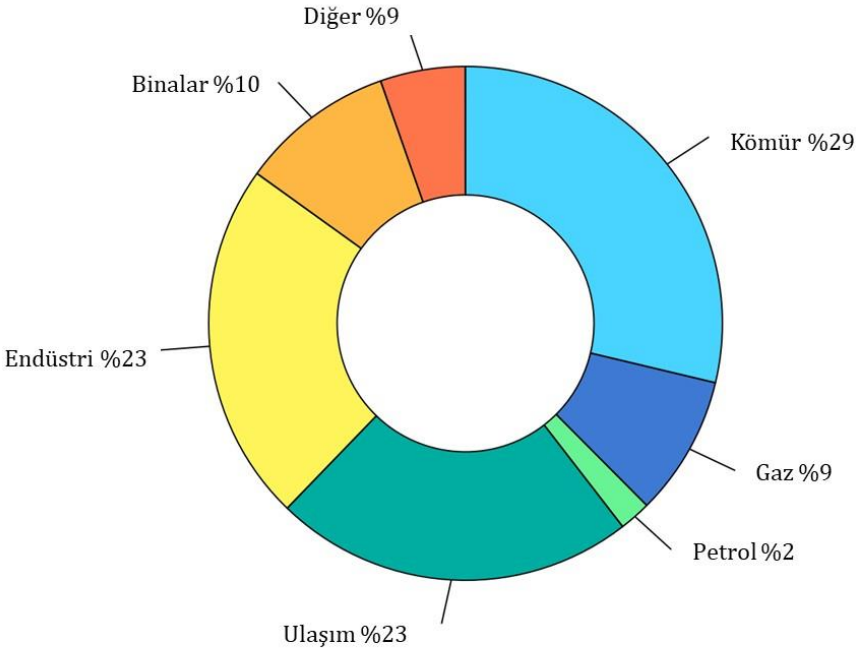


Şekil 2.4 Enerji ile ilişkin sera gazı emisyonları 2000-2021 (IEA,2021'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nin (The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) üçüncü değerlendirme raporuna göre; antropojenik (insan kaynaklı) faaliyetler sonucu oluşan sera gazı en fazla karbondioksit salımıyla oluşmaktadır (IPCC, 2001).

Kentsel altyapının mevcut durumu ve enerji tüketimi sonucu açığa çıkan sera gazı salımlarının başlıca kaynağı kentsel ulaşım, sanayi ve inşaat sektörü ile konutlarda kullanılan enerjidir (Kılıçaslan 2017; UN-Habitat, 2011).

Uluslararası Enerji Ajansının 2021 yılı sektörlere göre küresel enerji kaynaklı karbondioksit emisyonları incelendiğinde; kömürün % 29 ile birinci sırada, ulaşım ve endüstrinin % 23'er oranlarla ikinci sırada, binalardan kaynaklı karbondioksitin ise % 10 ile üçüncü sırada bulunduğu görülmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Sektörlere göre küresel enerji kaynaklı CO2 emisyonları, (IEA,2021'den yararlanılarak yazar tarafından yeniden düzenlenmiştir.)

Habitat III raporu 2015 yılında kentlerin yeryüzünün % 2'sini kaplamasına karşın, küresel enerji üretiminin yaklaşık % 60'ını, küresel sera gazı emisyonunun % 70'ini oluşturmaktadır. Bahse konu değerlerin yüksekliği kentlerin ve/veya kentleşme sürecinin gezegenin geleceği ile ne kadar ilgili olduğu konusunda yol göstermektedir (Habitat-III, 2015).

Hızlı kentleşme ve hızlı nüfus artışı ile gün geçtikçe enerji talebinin artması, enerji talebinin karşılanmasında yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanılması sonucu sera gazı emisyonunun oluşumu iklim değişikliğinin birincil sebeplerindendir. IPCC'nin 2001 yılında yayımladığı 3. Değerlendirme Raporu (TAR) ve Habitat III raporu sera gazı oluşumda etkili gazların üçte ikisinin, insan faaliyetleri sonucu açığa çıkan karbondioksit salımı olduğunu anlatmaktadır (IPCC, 2001; UN-Habitat, 2015).

IPCC raporlarına göre zaman geçtikçe iklim değişikliğinin sonuçları ciddi boyutlara ulaşmaya devam edecektir (Türkeş M. vd., 2013).

Temel olan ve yeni ortaya çıkan iklim değişikliği risklerinin pek çoğu kentsel alanlarda yoğunlaşmıştır. İklim değişikliğinin kentsel riskleri; deniz seviyelerinde

yükselme, artan fırtınalar, sıcaklık stresi, yağışlarda artış, heyelan, seller, kıtlık, artan kuraklık gibi riskler olup, insanları etkileyebilecek riskleri; insanların maddi varlıkları, geçim kaynakları ve sağlıkları üzerindeki etkileri her geçen gün biraz daha artmaktadır (Kurnaz, 2020).

Kentlerin önemli ölçüde sebep olduğu iklim değişikliği sürecinde maruz kaldığı sonuçlardan biri de kentsel ısı adası oluşumudur. Isı adası nem tutma özelliği olmayan yapılaşmış yüzeylerin solar radyasyon etkisi ile oluşmaktadır. Bitki örtüsü ile kaplı yer yüzeylerine göre yapılaşmış alan yüzeyleri güneş enerjisini daha fazla emer ve sonrasında yansıtır. Kentlerdeki yapılaşmış yüzeylerden kaynaklanan söz konusu solar radyasyon etkisi bitki örtüsünün yüksek nem tutma oranı sayesinde azaltılabilmektedir (Aktuğlu Aktan ve Erkan, 2022).

Kentlerin alansal olarak büyümesi kentlerin çevresindeki tarım arazilerinin ve yeşil bitki örtüsünün azalması demektir ve bu da yutak alanların kaybolmasına neden olmaktadır. Kentsel alanda salınan karbondioksitin emilimini sağlayan yutak alanların azalması ile söz konusu karbondioksitin emilimi gün geçtikçe azalmaktadır. Buna ek olarak, ekonomik ve sosyal faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlar olan kentlerde, enerji kullanımına bağlı olarak atmosfere salınan karbondioksit miktarı her geçen gün biraz daha artmaktadır (Balaban ve Tamer, 2012).

2013 yılında kentsel alanlar, küresel enerjinin % 64'ünü kullanmakta ve atmosferdeki karbondioksit emisyonunun % 70'ini de oluşturmaktadır. Kentler büyüdükçe ve kentlerdeki ekonomik faaliyetler arttıkça bu oranlar da artacaktır. (IEA, 2016). Kentsel ulaşım sistemlerinde yürüme, bisiklet ve toplu taşımaya yönelik teşvikler, kentlerin sebep olduğu karbon ayak izinin azaltılması, enerjinin verimli kullanılmasını ve sera gazı emisyonlarının azalmasını sağlayabilir. Uluslararası Enerji Ajansınca yapılan kentsel enerji sistemleri ile ilgili araştırma gösteriyor ki; yukarıda bahsedilen üç ulaşım türünün kentsel ulaşım sistemine eklenmesi ile 2050 yılına kadar 21 trilyon dolar tasarrufu sağlanabilir (ETP, 2016).

2022'de Enerji talebine yönelik küresel sermaye harcamalarında 2021 yılına göre yaklaşık % 8 artış ile yaklaşık 2,4 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilirken, bahse konu artışın çoğunlukla temiz enerjiye yönelik olması öngörülüyor.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'na göre her sene yapılan bilimsel ölçümler ile iklim değişikliğine sebep olan göstergelerin açıkça gözlenebilir olması ve ülkelerin

bu göstergelerdeki payının hesaplanabilir olması iklim değişikliğinin rasyonel etkileriyle mücadelede süreci olumlu yönde etkilemektedir.

IPCC 5. Değerlendirme Raporu'na göre; atmosferde bulunan sera gazı etkisi oluşturan gazların artması küresel olarak daha fazla ısınma ve iklim sistemlerini oluşturan bütün bileşenlerin daha fazla değişmesini beraberinde getirecektir. Sera gazı oluşumunu tetikleyen gazların salımlarının büyük ölçüde azaltılmasıyla, söz konusu iklim değişikliğine sebep olan etkilerin sınırlandırılması mümkündür.

AB Türkiye Delegasyonu'na göre AB'nin iklim değişikliği ile mücadelede uyguladığı yaptırımlar ve aldığı politika kararları bu süreçte öncü rol izlemesini sağlamaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede AB'nin izlediği yöntemler; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını attırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve verimli enerji kullanımını sağlamaktır. Bu yöntemlere hizmet edecek şekilde üye ülkelerin hedeflerine ulaşmak için bulundukları konuma dair bilgi veren yılaşırı raporlar iklim değişikliği ile mücadele sürecinin takibini kolaylaştırmakla birlikte, ülkelerin hedeflerine ulaşma konusunda teşvik ve yaptırım uygulamalar için AB'ye ipucu vermektedir.

Yaşadığımız yüzyılın en büyük sorununun küresel ısınma ve iklim değişikliği olduğunu ifade eden Karagöz, bu problemlerin açığa çıkışı olarak sanayi devrimini işaret etmektedir. Endüstri dönemi ve sonrasında hızlanan sanayileşme ve kentleşmenin enerji ihtiyacında hızlı bir artış ve söz konusu enerji ihtiyacının karşılanması için miktarı artan fosil yakıt kullanımına sebep olmuştur (Karagöz, 2016).

Yüceer de bu görüşü destekleyerek; fosil yakıtların kısa sürede hızlı bir şekilde büyük miktarlarda kullanılmasının kömür, petrol, doğalgaz gibi kaynakların tüketilmesine neden olacağını, fosil yakıt rezervlerindeki azalışa bağlı olarak yeni rezerv arayışlarına girildiği ve doğal ortamlara zarar verildiğinden bahsetmektedir. Yer altı suyu kaynaklarına zarar verilmesi, yakılan fosil yakıtlar sonucu hava ve su kirliliğinin artması, sera gazı etkisinin oluşması çevreye verilen zararın boyutları hakkında fikir vermektedir (Yüceer, 2015).

İklim değişikliği ve iklim değişikliğinin sonuçlarının uluslararası kurum ve kuruluşlar, hükümetler ve sivil toplum kuruluşlarınca takip edilmesi ve bu konuda yaptırım uygulamak amacıyla sözleşme ve anlaşmalar imzalanması, iklim

değişikliği sürecine dünyadaki tüm ülkelerin dâhil olması uyum ve mücadele sürecini kolaylaştıran gelişmelerdir. İklim değişikliğinin sonucunda gerçekleşen aşırı iklim olaylarına kısa zaman aralıklarında daha fazla maruz kalınması, iklim değişikliğinden kaçınmak için yenilenebilir veya alternatif enerji kaynaklarına olan talebin artmasına, enerjinin üretim ve tüketim süreçlerinin öneminin anlaşılmasını sağlamaktadır.

İklim değişikliğinin sonuçları (Aksay vd., 2005; Altunok vd., 2013);

- Sera gazı etkisi iklim değişikliğinin önemli sonuçlarından biridir. Sera gazı etkisi, güneşten dünyaya gelen kısa ışın dalgalarının, yerküreye çarpıp atmosferde bulunan sera gazları sayesinde yer küreye uzun ışın dalgaları şeklinde yeniden yansıtılmasıdır. Söz konusu uzun ışın dalgalarının fazlalığı atmosferin soğuma etkinliğinin önüne geçerek küresel ısı artışına sebep olmaktadır.

- Sera gazları atmosferin doğal yapısında bulunmaktadır. Ancak, güneşten yansıyan ışınların söz konusu gazlarına atmosferde daha fazla ısıyı tutacak hale gelmesi olağan dışı bir durumdur. Atmosferde bulunan su buharı ve metan gazının oranının artması küresel ısınmada etkili iken, atmosferdeki karbondioksit oranının artması sera gazı oluşumunun % 60'lık payının sebebidir.

İklim değişikliği ile mücadelede; 2050 yılına kadar dünya nüfusunun üçte ikisini barındırması beklenen şehirler, önemli bir noktada durmaktadır. İklim değişikliğinin ana sebebi olan sera gazı emisyonları % 70 oranında şehirlerden kaynaklanmaktadır. Bu yönüyle şehirler en büyük sera gazı kaynağı ancak aynı zamanda bahse konu mücadele sürecin yenilikçi çözümlerle daha hızlı ilerleme kaydedilmesini sağlayacak güce de sahiptir (Karagöz, 2016).

"OECD Environmental Outlook to 2050-The Consequences of Inaction" raporuna göre, 1970 yılından 2012 yılına kadar, dünya ekonomisinin yaklaşık üç katı büyüdüğü, dünya nüfusunun ise yaklaşık üç milyar arttığı bilinmektedir. Ekonomik ve demografik büyüme ile doğal kaynakların tüketilmesi ve çevre kirliliğinin artması riskleri de beraberinde gelmektedir. Yüzyılın ortalarına doğru dünya nüfusunun iki miyar daha artması beklenirken, insan yaşamının devamlılığı için gerekli doğal kaynakların yönetimi zamanla zorlaşacaktır. Herhangi bir önlem alınmadığı takdirde artan doğal kaynak ihtiyacı ve enerji talebini karşılamak için tüketilen enerji % 80 oranında artacaktır. Bu payın % 85'inin yine fosil yakıtlar

kullanılarak elde edileceği düşünüldüğünde, ciddi önlemler alınmazsa kalıcı hasarlarla yaşadığımız iklim değişikliği sürecinde; atmosferdeki karbondioksit gazı oranının % 70 oranında artacağı ve küresel ısınmanın % 50 oranında artacağı beklenmektedir (OECD, 2012).

İklim bilimcilerin iklim konusunda vardıkları bilimsel fikir birliğine göre; Dünya 19.yy'ın sonlarından bu yana önemli ölçülerde ısınmıştır. Sera gazı salımları başta olmak üzere insan faaliyetleri (antropojenik) bu durumun birincil sebebidir. (Kurnaz, 2020).

2.3 Bisikletli Ulaşım

Bisikletli ulaşım konusunda öncelikle bisikletin tanımı yapılarak, bisikletli ulaşımın temelini oluşturan bisiklet yollarına ilişkin yasal çerçevede; bisiklet yollarının yanında bulunduğu yolun hız düzeyi, bisiklet yolunun bulunduğu bölgeye göre değişkenlik göstermekte olup, bisiklet yollarına ilişkin mesafe ve kriterler ilgili yönetmelik ile anlatılmıştır.

Sektörlere göre sera gazı emisyon miktarları incelendiğinde; ulaşım sektöründen kaynaklanan toplam sera gazı emisyonun yaklaşık dörtte birini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonunun azaltılması için bisiklet gibi iklim dostu motorize olmayan araçların kullanılması gerekmektedir. Bisiklet hem sağlıklı bireylerden oluşan toplum hem de tükenen gezenimiz dünya için kurtarıcı bir ulaşım aracıdır (IEA, 2021).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tanımına göre bisiklet; sürücüsünün pedalı adele gücü ile döndürmesi veya tekerleği el ile döndürmesi sonucu hareket eden motorsuz taşıttır (ÇŞİDB, 2019).

2015 ve 2017 yıllarında bisiklet yollarına ilişkin düzenlenen yönetmelikler; 2019 yılında yayımlanan Bisiklet Yolları Yönetmeliği ile geçerliliğini yitirmiş olup, 12 Aralık 2019 tarih ve 30976 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Bisiklet Yolları Yönetmeliği'ne göre;

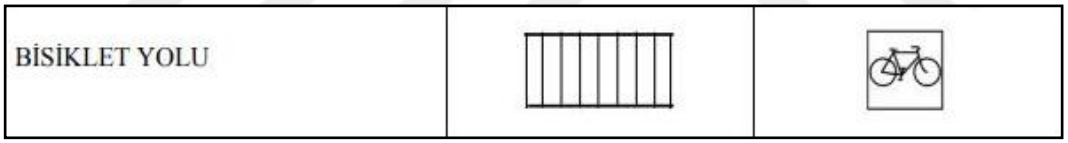
- Bisiklet yolu projesi; *"…bisiklet yolu türlerine göre 1/100, 1/200 veya 1/500 ölçeğinde bisiklet yolu planına ve 1/50 ölçeğinde yeterli sayıda yol en kesitine ve yol kazı dolgu miktarını belirlemeye esas olarak gerekli durumlarda 1/100*

ölçeğinde boyuna kesitlere ve ayrıca ihtiyaç duyulması halinde 1/20 ölçeğinde detaylara yer verilen projeyi…" ifade eder.

- Bisiklet yollarından; yapım, bakım ve onarımından sorumlu olan 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu'nun uygulandığı illerde büyükşehir belediyesi ve ilçe belediyeleri, diğer illerde belediye ve mücavir alan sınırları içince ilgili belediyeleri, mücavir alan sınırları dışında ise il özel idaresi sorumludur.

- Bisikletin kentsel ulaşım sistemine entegrasyonu; ulaşım amacıyla bisikletin kullanılabilmesi için yetkili kurumlarca yapılacak planlı bisiklet yollarının otobüs, raylı sistem ve vapur gibi toplu taşıma ağları ile bütünleşmesiyle sağlanır (ÇŞİDB, 2019).

14 Haziran 2014 tarih ve 29030 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'ne göre belirlenen bisiklet yolunun 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planlarında gösterimi Şekil 2.6'daki gibidir (ÇŞİDB, 2014). Bisiklet yolu ölçeği ve kapsamı itibariyle 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı kararlarını etkilemediğinden dolayı, bu ölçekte gösterimi bulunmamaktadır.



Şekil 2.6 Bisiklet Yolu Gösterimi (Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, 2014)

Bisiklet yollarının genişliği ve çevresindeki alanlarla arasında bırakılması gereken mesafeler bisiklet yolunun bulunduğu bölgeye, yakın bulunan taşıt yolunun hız limitlerine, bisiklet yolunu taşıt yolu ile ayıran elemana göre değişmektedir. Bahse konu hususlar Bisiklet Yolları Yönetmeliği ile gösterimleri ile anlatılmaktadır.

Bisiklet Yolları Yönetmeliği doğrultusunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yayımlanan Bisiklet Yolları Kılavuzu'na göre bisiklet şeridi asgari 130 cm olmalıdır. Bisiklet şeridi ile taşıt yolu arasında bırakılması gereken mesafe, ayırıcı unsura ve taşıt yolunun hız sınırına göre değişmekte olup;

-Azami 50 km/sa hız sınırına sahip taşıt yolunda yapılacak bisiklet yollarında delinatör ile asgari 75 cm, refüj ile asgari 60 cm, kaldırım seviyesi ile emniyet mesafesi asgari 60 cm mesafe bırakılması,

-Azami 70 km/sa hız sınırına sahip taşıt yolunda yapılacak bisiklet yolları delinatör ile asgari 120 cm, yeşil bant ile asgari 100 cm, kaldırım seviyesi ile emniyet mesafesi asgari 100 cm mesafe bırakılması,

-Azami 70 km/sa'in üzerinde hız sınırına sahip taşıt yolunda yapılacak bisiklet yollarında delinatör ile asgari 175 cm, refüj ile asgari 150 cm, kaldırım seviyesi ile emniyet mesafesi asgari 150 cm mesafe bırakılması,

-Asgari 50 km/sa hız sınırına sahip taşıt yolunda yapılacak bisiklet yollarında reflektör zemin butonu ile asgari 100 cm mesafe bırakılması gerekmektedir.

Yeşil alanlarda bulanacak bisiklet parkurlarının minimum 90 cm olması, bisiklet otobanının ise iki yönlü en az ikişer adet bisiklet şeridi olacak şekilde 545 cm genişlikte olması gerekmektedir. Ayrıca, bisiklet park istasyonu tek sıra halinde yola dik olarak oluşturulan bisiklet park istasyonunda iki bisiklet arası en az 70 cm, bisikletin boyuna park yeri genişliği ise en az 200 cm olması gerekmektedir. (ÇŞİDB, 2019).

Bisiklet diğer ulaşım araçlarına göre; kentsel alanda esnek hareket kabiliyeti sunan, daha az yer kaplayan, daha az enerji tüketimine sebep olan, daha az karbon salımına sebep olan, çevre ve insan dostu bir ulaşım aracıdır.

Dünyada farklı ülkelerde bisiklet temelli insan gücüyle çalışan birçok araç kırsal alanlarda tarımsal üretimde, kentlerde canlı ve eşyaların taşınması gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır. İlk yatırım maliyeti motorlu araçlara göre daha az olan bisiklet, kentsel alanda hareket kabiliyeti yüksek bir araçtır. Ayrıca, bisikletin kentsel mekânda kapladığı alan (durağan halde 2 m^2, hareket halinde 5 m^2), otomobilin kapladığı alanın (durağan halde 25 m^2, hareket halinde 55 m^2) yaklaşık onda biri büyüklüğündedir (Kılıçaslan, 2017).

Bisiklet, otomobile göre daha az enerji tüketen bir ulaşım aracıdır. Yürüyerek bir kilometre mesafede bir yolcunun tükettiği kalorinin 62 olduğu göz önünde alınırsa, bisiklet bütün ulaşım araçları arasında -sabit bir enerji kullanarak- ulaşım sağlayan en verimli araçtır (Grava, 2003; akt. Kılıçaslan, 2017).

Ancak, kent içi ulaşım türlerinden toplu taşıma, bisiklet ve yürümenin hem yolculuk mesafesi hem de yolculuk süresi baz alındığında verimli olduğu aralıklar farklıdır. Şehir İçi Bisiklet Yolları Kılavuzuna göre; 2 km'ye kadar mesafede yürüme, 4-8 km mesafe için toplu taşıma, 1-8 km mesafe için ise bisiklet en uygun ulaşım

aracıdır. Bisiklet kullanımı yukarıda verilen mesafelerden de anlaşılacağı üzere diğer ulaşım türlerine göre daha esnek kullanıma sahiptir (ÇŞB, 2017).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı yolculuk mesafelerine göre ulaşım araçlarının km başına atmosfere salınan karbondioksit miktarları incelendiğinde; bisikletin 21 gr, elektrikli bisikletin 22 gr, karayolu toplu taşımanın 101 gr, otomobilin 271 gr karbondioksit saldığı görülmektedir (ÇŞB, 2017).

Avrupa Bisikletçiler Federasyonu (European Cyclists' Federation- ECF)'nun 2018 yılında yayımladığı "Bisiklet Kullanımının Faydaları" isimli çalışmada Avrupa Birliği'nde bisiklet kullanımı ile sağlanan faydalardan bazıları şunlardır; yıllık karbon salımında 16 milyon ton azalma, gürültü kirliliğinin azaltılmasıyla 300 milyon Euro, hava kirliliğindeki azalmayla 435 milyon Euro, fosil yakıt kullanımında 3 milyon ton azaltım ile 4 milyon Euro tasarruf sağlanmıştır. Bisikletin insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri sadece hava kirliliği ve gürültü kirliliğinin azaltılmasıyla değil ayrıca bisiklet kullanan insanların daha sağlıklı olduklarına dair göstergeler de bulunmaktadır. Bu göstergelerin arasında bisiklet kullanan insanların bisiklet kullanmayan insanlara göre depresyon riskinin % 17 oranında, bilişsel düşüş riskinin % 26 oranında, Alzheimer hastalığına yakalanma riskinin % 29 oranında azalması gibi veriler bulunmaktadır (ECF, 2018).

2.4 Bölüm Değerlendirmesi

Bu bölümde iklim değişikliği, sera gazı emisyonu ve bisikletli ulaşım kavramlarının tanımları literatür taraması sonucu çeşitli kurum ve kuruluşlar ile iklim bilimcileri başta olmak üzere bilim insanlarının çalışmalarından edinilen bilgiler doğrultusunda anlatılmıştır. Ele alınan ilk kavram olan iklim değişikliği; güneşten gelen ışınların yeryüzüne çarpıp yansıdıktan sonra atmosferi terk edememesi sonucu, atmosferin yapısında bulunan karbondioksit, metan gibi gazların miktarının artması sonucu oluşan sera gazı emisyonunun yeryüzünde tutulması ile küresel sıcaklığın artmasından dolayı iklim sisteminde meydana gelen değişikliklerdir. Söz konusu değişiklikler yer altı su kalitesi ve miktarı, buzullar, toprak yapısı, ormanların ve ağaçlık alanlar, ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik gibi birçok alanda değişikliğe sebep olarak, iklimi ve yaşadığımız çevreyi değiştirmektedir.

Sera gazı emisyonu iklim değişikliğinin birinci sebebidir. Sera gazı emisyon miktarı arttıkça küresel ısınma oluşmakta ve iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçları şiddetlenmekte ve görülme sıklığı daha fazla artmaktadır.

Atmosferde bulunan karbondioksitin üçte ikisi insani faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Sera gazı oluşumunda etkili olan karbondioksitin birinci sebebi enerji üretiminde kömür petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanılmasıdır. Enerji ihtiyacının karşılanması için yakılan fosil yakıtlar sonucu açığa çıkan karbondioksit salımını azaltmak enerji talebinin azaltılması, enerjinin verimli kullanılması ve tüketilen enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması gerekmektedir.

Sera gazı salımlarının dörtte biri ulaşım kaynaklıdır. Ulaşım faaliyetleri sonucu açığa çıkan sera gazı emisyonu karbon salımı ile oluşmaktadır. Söz konusu sera karbon salım miktarını azaltmak için yapılması gereken karbon salımı olmayan ya da mevcut ulaşım ağındaki araçlara göre daha az miktarda karbon salan ulaşım araçlarının tercih edilmesi ya da karbon salımı miktarını arttırmayacak temiz enerjinin kullanılmasıdır.

Kömür, petrol ve doğalgaz yerine kullanılacak güneş, rüzgâr ve hidroelektrik enerji türleri atmosfere salınan karbon miktarını ve sera gazı oluşumunu azaltır. Kentte ulaşım ağındaki diğer araçlara göre daha az yer kaplayan, otomobilin onda biri daha az karbon emisyonu ile sera gazı oluşumuna ve iklim değişikliğine sebep olmayan bisikletin kentsel ulaşım sisteminde kullanılmasıyla insan sağlığı, gürültü kirliliği, hava kirliliği konularında iyileşmeler sağlanarak ve daha az fosil yakıt kullanımıyla kamusal tasarruf sağlanabilir.

Bisikletli ulaşıma ilişkin incelenen yasal çerçevede; bisiklet yolunun en kesiti, yakın mesafesindeki park, araç yolunun hızına ve yönüne göre değişen ayırıcı elemanın ve mesafesinin belirlenmesi, yol kurbuna göre bisiklet yolu tasarımının gibi bisiklet yolları için tasarım standardı, bisiklet park yerlerinin tasarımı için ölçüler belirlenmiş olup, bisiklet yolu ve istasyon alanlarına ilişkin bakım işlerini yapacak kamu kurumu hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Bisikletli ulaşıma ilişkin yasal çerçevedeki eksiklik; öncelikle planlama aşamasında imar planları ile tasarlanmayıp plan değişikliği yöntemi ile planlama sistemine eklemlenmemesi, bisiklet yollarının eğim, topoğrafya, iklim gibi unsurlar dikkate alınmadan

belirlenen standartların uygulanamaması ve ülkenin farklı bölgeleri için tasarım seçenekleri sunulmamasıdır.

Bisikletin iklim değişikliği politikalarındaki ve ulaşım sistemindeki yeri üçüncü bölümde anlatılacaktır.

3
AB İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI

Dünyanın her yerinde iklim değişikliğinin etkileri gün geçtikçe daha fazla hissedilirken, iklim değişikliği politikalarının önemi de artmaya devam etmektedir. Avrupa Birliği hükümetlere iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçlarından kaçınmanın çözüm yollarını; Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (United Nations Climate Change Conference-COP) aracılığıyla sunmakta olup, aynı zamanda sürecin takibini yapmaktadır.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC); Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütünce (WMO) kurulmuş olup, 1988 yılından bu yana beş yılda bir toplanmaktadır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) iklim değişikliği ile ilgili uluslararası ana anlaşma olup, IPCC söz konusu sözleşme çalışmaları kapsamında raporlar üretir. Bu raporlar üretilirken iklim bilimciler, bilim insanları ve uzmanlar yaptıkları çalışmalarla katkıda bulunurken, hükümetler de hazırlanan raporların gözden geçirilerek yazılmasında gönüllü olarak katkıda bulunurlar.

IPCC tarafından yayımlanan değerlendirme raporlarında; insan kaynaklı iklim değişikliği riskinin bilimsel temelini, doğal, ekonomik ve politik etkileri, riskleri ve olası müdahale seçenekleri açıklanır (Kurnaz, 2020).

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) taraflarınca iklim değişikliği ile mücadele sürecine yönelik değerlendirmeler yapılmak üzere Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (United Nations Climate Change Conference-COP) her sene gerçekleştirilmektedir. BMİDÇS'ne taraf olan tüm hükümetlerce bahse konu sözleşmenin etkili şekilde uygulanmasını sağlayacak kararların alındığı organ "COP" diğer bir adıyla "Taraflar Konferansı"dır.

Bu bölümde iklim değişikliği sürecinde gelinen nokta değerlendirilirken, AB iklim değişikliği politikaları bağlamında sanayi öncesi dönemlerdeki sera gazı emisyonu seviyesine ulaşma rotası yolunda yapılması gerekenler anlatılmıştır. Uluslararası sözleşmeler ve IPCC raporlarında gelinen nokta ve yapılması gerekenler

anlatılırken, sera gazı emisyonlarında sektörlerin katkı oranları incelenerek, ulaşım sektöründe bisikletin gerekliliği ifade edilmiştir.

3.1 AB İklim Değişikliği Politikalarında Yıl Odaklı Hedefler

Avrupa Birliği iklim değişikliği ile mücadele ederken, ülkelerin belirli zamanlarda belirli hedeflere ulaşması amacıyla 2020, 2030 ve 2050 yıllarında ulaşılması gereken ara hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflere ulaşılması için de yıl aşırı veri paylaşımları yapılarak Avrupa İstatistik Ofisi tarafından veriler paylaşılarak, Avrupa Birliğince raporlar yayınlanmaktadır.

Avrupa Komisyonu 2000'li yılların başında, AB'nin sera gazı emisyonlarını azaltacak iklim değişikliği önlemlerinin alınması amacıyla, en düşük maliyetli ve en çevreci politikaları belirlemek üzere Avrupa İklim Değişikliği Programı (ECCP) oluşturulmuştur. Emisyonla ilgili faaliyetlerin ön planda olduğu program ile; karbondioksit salımlarının ve enerji talebinin azaltılmasına, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ve enerji verimliliğinin arttırılmasına yönelik girişimlerin önünün açıldığı vurgulanmaktadır (ECCP, 2000).

AB'nin ekonomisini düşük karbonlu hale getirme hedefi, 1990 yıllarında başladığı karbondioksit emisyonlarını azaltmak için alınan politika kararlarına dayanır. AB'nin iklim politikalarının açık, uzun vadeli ve uygulamaya dair yasal metinlerle desteklenmiş olması söz konusu politikaların uygulanabilirliğini kolaylaştırıyor (AB Türkiye Delegasyonu, 2016).

3.2 2020 Yılı Hedefleri

Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi raporu; AB tarafından 2020 yılına kadar ulaşılmak istenen hedefleri açıklar. Bu strateji raporunda 2020 yılında AB'nin nerede olduğunu açıklamak için belirli amaçlar açıklanmıştır. Açıklanan amaçlardan biri de "20/20/20" iklim ve enerji hedeflerine ulaşılmasıdır.

20/20/20 hedefleri;

• Sera gazı emisyonunu 1990 yılı seviyelerine göre % 20 oranında azaltmak,

• Enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının oranını % 20'lere çıkarmak,

• Enerji verimliliğinde % 20 seviyelerine ulaşmaktır (UN, 2010).

2009 yılında Kopenhag UNFCCC konferansında açıklanan "İklim ve Enerji Paketi-2009" ile, iklim değişikliği politikasının güçlendirilmesi için bir dizi eylem çağrısında bulunulmuştur. Paket, iklim değişikliğinin 2 °C ile sınırlandırması için AB'nin 2020 yılı ve sonrasındaki iklim değişikliği politikası ve vizyonunu içermektedir. AB'nin emisyon azaltımındaki hedefi başta % 20 olarak açıklanmış, uluslararası bir anlaşma olması halinde bu oranın % 30'lara çıkarılması önerilmiştir.

Ayrıca, İklim ve Enerji Paketi AB'nin enerji politikasını ilerletmeye yönelik eylem planı olarak bilinen Avrupa İçin Enerji Politikası Bildirisi'ni (CEC, 2007a) içermektedir. Bildiri ile, AB üyesi her devletlere 2020 yılına kadar, kullanılan ulaşım yakıt karışımlarında % 10 biyoyakıt içerme ve AB'nin toplam enerji tüketiminin % 20'sini tasarruf etme zorunluluğu getirilmiştir (Adelle C. vd, 2009).

2020 AB Hedeflerinde Gelinen Nokta

AB üye ülkelerinin 2020 Hedeflerinde ulaştığı nokta incelendiğinde, AB İstatistik Kurumu Eurostat tarafından paylaşılan 2017 veya 2018 yılı verilerine göre 28 üye ülkeden 12'sinin farklı konularda 2020 Hedeflerine ulaştığı anlaşılmaktadır. 2020 yılı verilerinin paylaşılması konusuna gelindiğinde Türkiye'nin Covid-19 salgınından dolayı bir erteleme kararı aldığı görülmektedir.

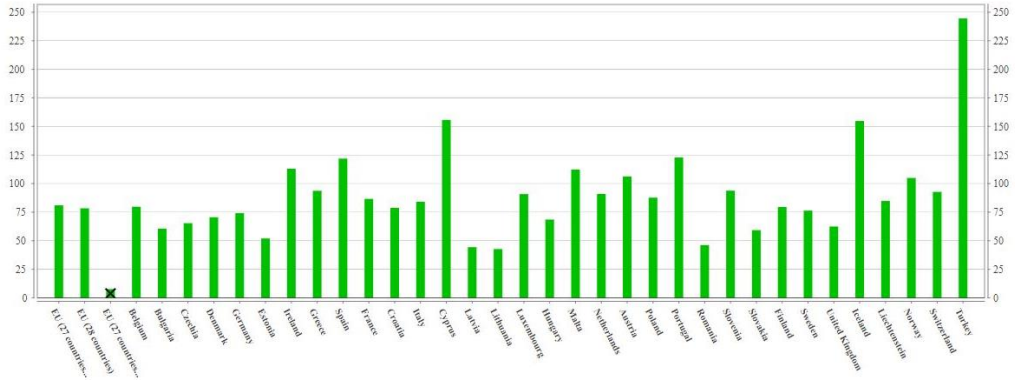
Sera Gazı Emisyonu

Avrupa Çevre Ajansına göre; karbondioksit (CO_2), metan (CH4), azot oksit (N_2O) ve F-gazları (hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar, azot triflorür (NF_3) ve kükürt heksaflorür (SF_6) gazlarının toplamı ile sera gazı emisyon miktarı hesaplanır. Bu gazlar, gaza özgü küresel ısınma potansiyeli (GWP) faktörleri kullanılmak suretiyle tek bir ünite halinde toplanır. Toplanan sera gazı emisyonları CO_2 eşdeğeri birimleri cinsinden ifade edilir (EEA, 2019).

AB'nin 1990 yılına kıyasla 2020 yılına gelene kadar sera gazı emisyonlarında en az % 20 oranında bir azalma elde etme hedefine ulaşan ülkeler; Belçika, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Almanya, Estonya, Hırvatistan, Letonya, Macaristan, Romanya, Slovakya, Finlandiya, İsveç ve Birleşmiş Krallık'tır.

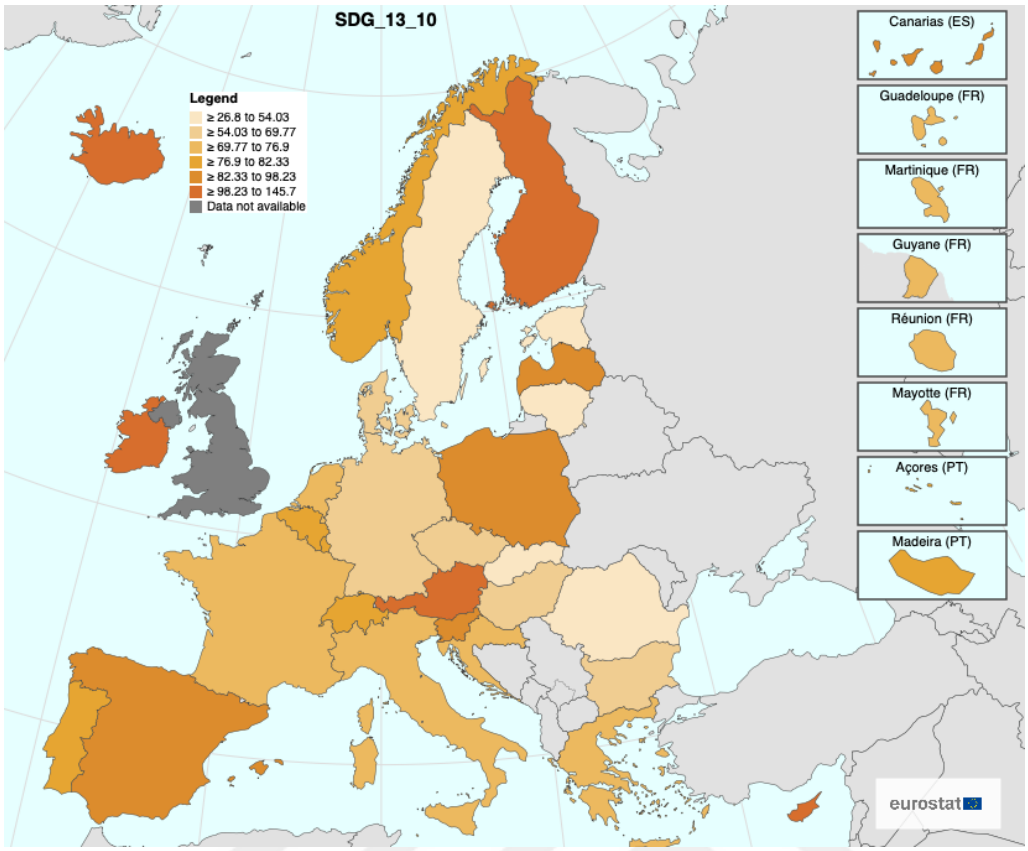
1990 yılında emisyon miktarı 100 birim alınarak yapılan bu ölçümlere göre Türkiye'nin sera gazı emisyonu ise 2017 yılına gelindiğinde 224,52 birimdir. 2017

yılı verilerine göre; sera gazı emisyon oranları alınan ülkeler arasındaki en yüksek miktara Türkiye sahiptir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Ülkelerin Sera Gazı Emisyonu miktarları (Temel Yıl 1990) (Eurostat, 2017)

Eurostat'ın en son paylaştığı sera gazı emisyon miktarına ilişkin veride Türkiye'ye ait herhangi bir veri bulunmamaktadır. 1990 yılındaki sera gazı emisyon miktarı 100 olarak kabul edilerek salınan emisyon miktarına göre güncel veriler ışığında yapılan değerlendirme sonucu en yüksek sera gazı emisyon miktarına 145,7 ile Kıbrıs, 105,8 ile Finlandiya, 100,9 ile Avusturya sahipken, en düşük sera gazı emisyon miktarlarına 26,8 ile İsveç, 29,0 ile Romanya ve 33,3 ile Litvanya sahiptir (Şekil 3.8) (Eurostat, 2021).



Şekil 3.8 Sera Gazı Emisyon Miktarları, 1990-2021 (Eurostat, 2021)

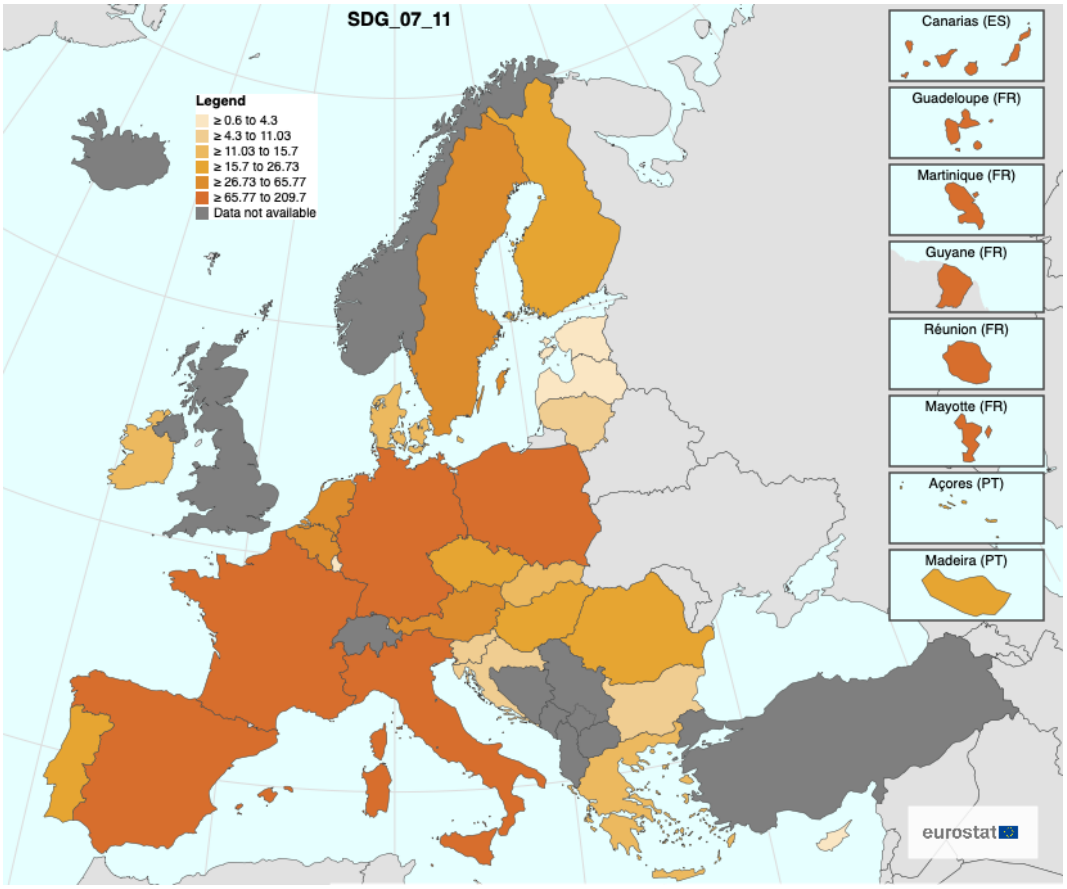
Enerji Tüketimi

"Nihai Enerji Tüketimi", endüstri, ulaşım, hane halkı, hizmetler ve tarıma sağlanan tüm enerjiyi ifade eder (enerji dönüşümü sektörüne ve enerji endüstrilerinin kendilerine yapılan teslimatlar hariç tutulur). Bu miktar, enerji kullanımının son yerinde enerji tüketimini ölçmek ve Avrupa 2020 hedefleriyle karşılaştırmak için geçerlidir.

"Tasarruf yüzdesi" 2005 yılı bu değerleri kullanılarak 2020 hedefleri için öngörüler ile hesaplanmıştır, 2012/27/EU sayılı Direktifte; bu değer % 20 düzeyine ulaştığında Avrupa 2020 hedefine ulaşılmaktadır.

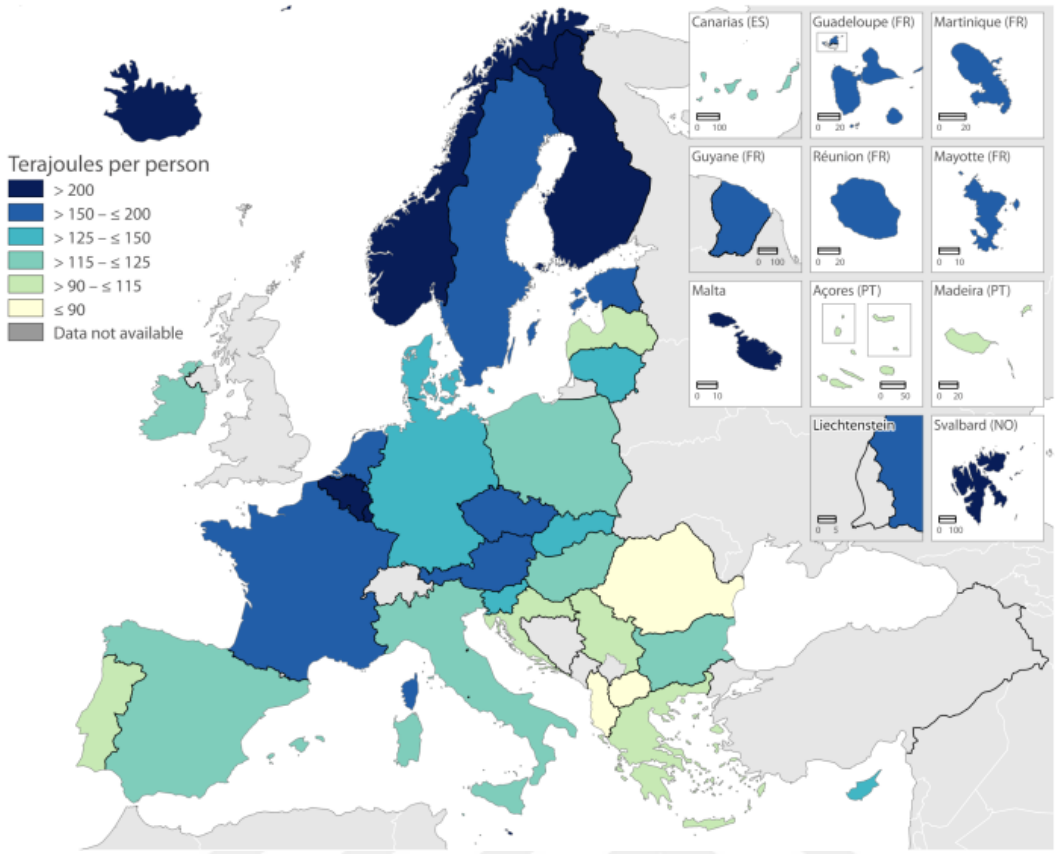
AB 2020 Hedeflerinden Enerji Tüketimi miktarlarının 2005 yılındaki tüketim miktarına göre % 20 oranında azaltma hedefine ulaşan ülkeler; Yunanistan, İtalya, Letonya, Hollanda, Portekiz, Romanya, Slovenya, Finlandiya'dır. Türkiye'nin nihai enerji tüketimi ise 2005 yılında 63.66 birim iken 2018 yılına gelindiğinde 101,73 birime yükselmiştir. (Enerji tüketim miktarlarına verilen değerler milyon ton petrol eşdeğeri hesaplanarak verilere aktarılmıştır.)

Eurostat'ın en son yayınladığı Nihai Enerji Tüketim Miktarlarına ilişkin veride Türkiye'ye ait herhangi bir veri bulunmamaktadır. 2021 yılı verilerinde en az enerji tüketimi olan ülkeler Malta, Kıbrıs ve Estonya olup, en fazla enerji tüketimi olan ülkeler ise sırasıyla Almanya, Fransa ve İtalya'dır (Eurostat, 2021). Eurostat'ın paylaştığı bu bilgilerin harita üzerindeki görseli Şekil 3.9'de verildiği gibidir.



Şekil 3.9 Nihai Enerji Tüketim Miktarları, 1990-2021 (Eurostat, 2021)

Eurostat'ın en son açıkladığı kişi başı brüt enerji tüketimi miktarına ilişkin veride Türkiye'ye ait herhangi bir veri bulunmamaktadır. AB ortalamasının 2021 yılına gelindiğinde 1990 yılındaki kişi başı brüt enerji tüketimi değerlere göre %8,2 azaldığı, ülkeler düzeyinde incelendiğinde en büyük düşüşlerin %46,9 Estonya, %37,4 Almanya, %34,3 Romanya'da, en büyük artışların ise %134,3 Malta, %20,7 Portekiz, % 15,3 Avusturya'da gerçekleştiği anlaşılmaktadır (Şekil 3.10) (Eurostat, 2021).



Şekil 3.10 Kişi Başı Brüt Enerji Üretimi Miktarı, 1990-2021 (Eurostat, 2021)

Yenilenebilir Enerji

Eurostat'a göre; rüzgâr, güneş ve hidroelektrik enerji gibi yenilenebilir enerjilerin 2016 yılında AB'deki enerji karışımının yüzde 17'sini ve rakamların mevcut olduğu ilk yıl olan 2004'te % 8,5'ini oluşturmaktadır.

Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı (%); Bu gösterge, kullanılan enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklardan elde edilmesinin teşvikine ilişkin 2009/28 /EC Direktifinde (Yenilenebilir Enerji Direktifi) yer alan tanımlara dayanmaktadır. Enerji istatistikleri ile ilgili (AT) 1099/2008 sayılı Tüzük çerçevesinde toplanan ve ulusal idareler tarafından Eurostat'a iletilen belirli tamamlayıcı verilerle tamamlanan veriler temel alınarak hesaplanmıştır.

Yenilenebilir enerji kullanımının ne kadar geniş olduğunu ve sonuç olarak yenilenebilir yakıtların fosil ve/veya nükleer yakıtların ikame edilme derecesini ölçer ve bu nedenle AB ekonomisinin karbon azaltımına katkıda bulunur. Ayrıca, AB düzeyinde yenilenebilir enerjilerin artırılması için Avrupa 2020 hedefine yönelik ilerlemenin ne olduğunu da göstermektedir. 2020 yılına kadar hedef

yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji tüketimindeki payını %20'ye kadar arttırmaktır.

AB 2020 Hedeflerinden Yenilenebilir Enerji miktarının nihai enerji tüketimindeki payını % 20 oranında arttırma hedefine 2004 yılındaki değerlere oranla 2018 yılında ulaşan ülkeler; Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Yunanistan, İtalya, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Finlandiya, İsveç'tir. Türkiye'nin nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise 2004 yılında 16.151 birim iken 2018 yılına gelindiğinde 13.659 birime gerilediği görülmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımında Gelinen Nokta

Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre; dünya ekonomisi Covid-19 salgının ardından hızlı bir şekilde toparlanırken, ekonominin büyük oranda kömüre bağımlı olması sonucu 2021 yılında küresel karbondioksit emisyon seviyesi yaklaşık % 6 oranında artmıştır.

2021 yılında yenilenebilir enerji üretiminin en yüksek seviyelerine ulaşılsa da enerji talebindeki toparlanma ve doğalgaz fiyatlarındaki artış gibi enerji piyasasındaki dalgalanma daha fazla kömür yakılmasına sebep olmuş ve sonuç olarak karbon emisyon seviyeleri şimdiye kadarki en yüksek seviye olan 36,3 milyar tona ulaşmıştır. Bu emisyon miktarının % 40'tan fazlasının kömür kaynaklı (15,3 milyar ton), yaklaşık % 30'unun petrol kaynaklı (10,7 milyar ton), yaklaşık % 20'sinin doğalgaz kaynaklı (7,5 milyar ton) olduğu anlaşılmaktadır. 2021 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretimin; rüzgâr enerjisi üretiminde 270 TWh, güneş enerjisi üretiminde 170 TWh seviyelerine ulaşılarak rekor artış sağlandığı görülmektedir (IEA, 2022).

3.3 2030 Yılı Hedefleri

2015 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansında hükümetlerin daha fazla sürdürülebilir bir kalkınma yolu izlemeleri için 2030 yılında ulaşılması hedeflenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları belirlenmişlerdir.

Belirlenen 17 adet Sürdürülebilir Kalkınma Amacının 169 adet hedefi bulunmakta olup, bu hedefler kalkınmanın ekonomik ve çevresel gibi birçok yönden ele alınmasını sağlamaktadır. Bahse konu hedefler arasında; yoksulluğa ve açlığa son verilmesi, cinsiyet eşitliğinin sağlanması, sağlıklı ve kaliteli yaşam gibi hedeflerin

yanı sıra sürdürülebilir üretim ve tüketimin sağlanması, enerji üretim ve tüketiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve iklim değişikliği ile mücadele gibi başlıklar da bulunmaktadır (UN, 2015).

17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacından bazıları şunlardır;

7. Erişilebilir ve Temiz Enerji *"Herkes İçin Uygun Fiyatlı, Güvenilir, Sürdürülebilir ve Modern Enerjiye Erişimi Sağlamak"*

"7.1 2030 yılına kadar karşılanabilir, güvenilir ve modern enerji hizmetlerine evrensel erişim sağlamak

7.2 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin küresel enerji bileşimi içindeki payını önemli ölçüde artırmak

7.3 2030 yılına kadar enerji verimliliği küresel iyileşme hızını iki katına çıkarmak" (UN, 2015 ; Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Hedef 13: *"İklim değişikliği ve etkileriyle mücadele için acilen harekete geçmek"*

"13.1. İklimle ilgili tehlikelere ve doğal afetlere karşı dayanıklılığın ve uyum kapasitesinin bütün ülkelerde güçlendirilmesi

13.2. İklim değişikliğiyle ilgili önlemlerin ulusal politikalara, stratejilere ve planlara entegre edilmesi

13.3. İklim değişikliği azaltım, iklim değişikliğine uyum, etkinin azaltılması ve erken uyarı konularında eğitimin, farkındalık yaratmanın ve insani ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi…" (UN, 2015).

Kalkınmaya yönelik en büyük tehdit olarak görülen iklim değişikliğinin; yaygın ve benzersiz etkileri, en fazla toplumun yoksul ve savunmasız kesimlerini etkiliyor. Bu bağlamda bu hedef ile sadece iklim değişikliği mücadele değil, ayrıca iklim değişikliği sonucu oluşabilecek doğal afetler ve tehlikelere karşı dayanıklılığın sağlanması için acil eylem çağrısında bulunuluyor (UN, 2016).

AB 2030 İklim Hedef Planı 1990 yılında salınan sera gazı emisyonunun 2030 yılına gelindiğinde % 55 oranında azaltılmasını amaçlıyor. Ancak, IPCC yürütme kurulu 2050 yılına kadar net karbon sıfır hedefine ulaşılabilmesi için azaltım hedefinin 2030 yılı hedefinin % 55'in üzerine çıkarılması gerektiğini savunuyor. Kurul hedeflenen net sıfır karbon için izlenmesi gereken yolun daha az maliyetli ve daha

iddialı olması gerektiğini belirtiyor. AB'nin ekonomik olarak büyümesinin yanı sıra, sera gazı emisyonu azaltım politikalarındaki performansını da koruması gerektiğini ifade eden kurula göre, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinden korunmak ve küresel ısınmanın 1,5°C seviyelerinde kalmasını sağlamak için iş birliği yapılan hükümetlerin hedeflerine ulaşmasında AB'nin destekçi olması gerekiyor (Avrupa Komisyonu, 2022).

2016 yılında yayımlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Raporu, küresel göstergelerle sürdürülebilir kalkınma hedefleri yolunda dünyanın nerede olduğunu anlatan ilk rapordur.

Kısaca daha geniş enerji erişimi ve yenilenebilir enerji kullanımında artış hedefi olan Hedef 7 ile; tüketilen enerjideki yenilenebilir enerji payının 2010-2012 arasında % 4 oranında büyüdüğü anlaşılmaktadır.

AB'nin 2030 yılına gelindiğinde;

• AB'nin kullandığı enerjide yenilenebilir enerji payının % 40 olması,

• Net sera gazı emisyonlarının % 55 oranında azaltılmış olması,

• Enerji verimliliğinde % 27 seviyelerine ulaşılması hedeflenmiştir (UN, 2016).

3.4 2050 Yılı Hedefleri

2050 yılına gelindiğinde AB'nin;

• AB'nin kullandığı enerjide yenilenebilir enerji payının % 90 seviyelerine ulaşmış olması,

• Emisyon oranlarının % 80 - % 90 oranında azaltılmış olması,

• Enerji verimliliğinde % 30 seviyelerine ulaşılması hedeflenmektedir.

Yukarıda verilen hedefler doğrultusunda gelinen noktaya ilişkin değerlendirme 2021 yılı Avrupa Enerji Ajansı'nın açıkladığı veriler de göz önünde bulundurularak yapıldığında görülüyor ki; AB'de tüketilen enerjinin yaklaşık % 22'si yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır (IEA, 2021).

3.5 Uluslararası Anlaşma, Sözleşme ve Çalışmalar

Avrupa Birliği, iklim değişikliği konusunda gerçekleştirdiği protokoller, imzalanan sözleşmeler ile dünyada iklim değişikliği süreçlerine öncülük etmektedir. Bu süreç boyunca alınan kararlar, hedefler, strateji ve eylemler belirli başlıklar altında incelenmiştir.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi

1992 Haziran ayında kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), çevreyle ilgili uluslararası düzeyde kabul edilen anlaşmalar arasında en geniş kapsamlı belge olarak bilinir. Birleşmiş Milletler ve 188 ülkenin kabul ettiği sözleşme 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Türkiye 189. taraf olarak 2004 yılında sözleşmeye katılmıştır.

Sözleşmenin amacı, *"atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını, iklim sistemine tehlikeli insan kaynaklı müdahaleyi önleyecek bir seviyede stabilize etmektir."* (Kurnaz, 2020).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi görüşmelerinde, iklim değişikliğinin küresel bir problem olduğu ve bu sebepten dolayı özellikle gelişmiş ülkeler olmak üzere, tüm ülkelerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak amacıyla somut yükümlülükler alması gerektiğini savunmaktadır. Avrupa Birliği'nin sözleşmenin yasallaştığı dönemdeki yükümlülüğü, 2000'li yıllara gelindiğinde sera gazı salımlarının 1990 seviyelerine indirgenmiş olmasıdır (Türkeş, 2008).

Taraflar Konferansları

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmenin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren, imzacı devletler her yıl Taraflar Konferansı'nda (Conference of the Parties-COP) toplanarak, sözleşmenin uygulanması sağlanıyor ve iklim değişikliği konusunda yapılan görüşmelerde fikir alışverişleri yapılarak iklim değişikliği süreci takip ediyor. Konferanslarda alınan kararlar sözleşmesinin uygulanabilirliğini kolaylaştırmak adına kurallar belirliyor ve ülkelerden yükümlülüklerini daha sağlam zeminlere oturtmaları bekleniyor (UNFCCC, 2003).

2022 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP 27)

6-18 Kasım 2022 tarihleri arasında, dünya genelinde birçok bilimsel kuruluşun katılımıyla bu sene Mısır'da düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği

Konferansı'nda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadele kapsamında sera gazı emisyon oranını azaltmak amacıyla oluşturulan iklim hedefi açıklamıştır.

Konferansta Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca Türkiye'nin mevcut karbon salımı / toplam sera gazı emisyonu / CO_2 gazı 430 milyon ton olarak açıklanmıştır. 2030 yılına kadar karbon salımı ile ilgili herhangi bir önlem alınmadığı takdirde ulaşılacak miktarın 1.175 milyon ton olacağı, ancak hazırlanan azaltım senaryosu ile bu miktarın 929 milyon tona indirgenerek, yaklaşık % 21 oranında azaltım sağlanacağı belirtilmiştir.

COP 27'nin en önemli sonuçlarından birisi iklim değişikliğinin sonuçları az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri şiddetli bir şekilde etkiledikçe kurulması talep edilen Kayıp-Hasar Fonu taraf ülkelerin aynı fikir üzerinde anlaşmasıyla kurulmuştur. Bahse konu fonun azgelişmiş ülkelerin ve gelişmekte olan ülkelerin yararlanacağı finansal destek olacağı, bu desteğin gelişmiş ülkelerce sağlanacağı ön görülmektedir. Ancak Kayıp-Hasar Fonu'na ilişkin detaylı herhangi bir bilgilendirmenin yapılmaması ve bu konunun bir sonraki Taraflar Konferansı'na bırakılması söz konusu finansal destek mekanizmasının işleyişini yavaşlatacaktır.

Kyoto Protokolü

1997 yılında Kyoto'da yapılan 3. Taraflar Konferansı'nda imzalanan protokol ile, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin hukuki yükümlülükleri özetlenmektedir. Protokolde, belirlenen amaçlar, kurumlar ve kurallar anlatılmış ancak uygulamaya ilişkin herhangi bir bilgi bulunmamaktadır (UNFCCC, 2003).

"5386 Sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" ile 5 Şubat 2009'da TBMM'ce kabul edilmiştir. Türkiye 2009 yılı itibariyle resmi olarak sözleşme ve protokolün tarafı olsa da 2008-2012 yıllarını kapsayan protokolün birinci yükümlülük dönemindeki sera gazı emisyonlarının 1990 yılı seviyelerine göre yaklaşık % 5 oranında düşürülmesi hedefi ile ilgili herhangi bir yükümlülüğümüzün bulunmadığı savunulmaktadır (BM, 1998).

Paris Anlaşması

175 üye ülkenin imzaladığı Paris Anlaşmasına göre, küresel sıcaklıkların 2 °C'nin altında tutulmasını sağlamak için tüm ülkelerin iklim eylem planı hazırlanması

gerekmektedir. Anlaşma iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesi ve sürdürülebilir bir gelecek için düşük karbonlu eylemlerin ve yatırımların yoğunlaştırılmasını hedeflemektedir. Artan sıcaklığı sanayi dönemindeki seviyelere göre 2°C üzerine çıkmamak, mümkün olduğu takdire sıcaklık artışını 1,5 °C ile sınırlamak küresel hareketi güçlendirmek anlaşmanın merkezinde bulunmaktadır. Paris Anlaşması ile taraf ülkelerin "Amaçlanan Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıları (Intended Nationally Determined Contributions-INDC)"nı sunmaları beklenir ve bu katkıların toplandığı küresel envanter beş yılda bir değerlendirilerek, kaydedilen ilerleme taraflarla paylaşılır (UN,2016).

Türkiye, Paris Anlaşması'nı 2016 yılında 175 ülke ile imzalamış, 7 Ekim 2021 tarihinde ülkemizde yasallaşmasıyla ülkemiz anlaşmanın taraflarından olunmuştur.

Anlaşmaya göre taraf olan her ülkelerin iklim eylemine imkanlarına göre katkı sunmaları beklenmektedir. Gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere girdi sağlayacak iklim finansmanına destek sağlama zorunluluğu bulunmaktadır.

Sera gazı emisyonlarına göre küresel ısınma senaryoları incelendiğinde yüzyılın sonunda; iklim değişikliğine karşı herhangi bir politika uygulanmadığında 150 gigatonun üzerinde emisyon salımı ile küresel sıcaklığın 4.1-4.8°C artması, mevcut iklim değişikliği politikaları uygulandığında 50 gigatonun üzerinde emisyon salımı ile küresel sıcaklığın 2.8-3.2°C artması, tarafların mevcut taahhütlerini yerine getirmeye devam etmesi durumunda 30-40 gigaton emisyon salımı ile küresel sıcaklığın 2.5-2.8°C artması ve küresel sıcaklığın 1.5°C artmasına yönelik küresel ısınma senaryosu ile sera gazı emisyonun sıfır değerine ulaşabileceği görülmektedir (TÜBİTAK, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatı

Dünyamız için varoluşsal bir tehdit olan iklim değişikliği ve sebep olduğu çevresel zararla baş edebilmek için AB'nin kaynaklarını verimli kullanan, modern ve rekabetçi bir ekonomiye sahip olabilmesinin Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal) ile sağlanması beklenmektedir. 2050 yılına kadar geri planda hiçbir insan ve yerleşim yeri kalmadan, kendi kaynağını kendi üreterek büyüyen ekonomiye ve net sıfır sera gazı emisyonuna ulaşmak söz konusu mutabakatın hedefleridir. Avrupa Birliği, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı Covid-19 salgınından sonra ekonomik olarak toparlanmayı sağlayacak can yeleği olarak görmektedir.

Mutabakat, AB'nin yedi senelik bütçesi ve Yeni Nesil AB İyileştirme Planı bütçesinin üçte biri ile finanse edilecektir (Avrupa Komisyonu, 2020).

İklim değişikliğinin küresel bir sorun olduğunu ve küresel çözüm üretilmesi gerektiği bilinciyle hareket eden Avrupa Birliği, karbon sıfır hedefi için ulaşılması gereken azaltım miktarlarına katı iklim politikalarıyla ulaşmaya çalışmaktadır. Ancak, Avrupa Birliği dışındaki ülkeler iklim değişikliği sorununa çözüm üretilmesi noktasında sorumluluk almak için gerekli iklim politikalarını uygulamamaktadır. Dolayısıyla, AB her ne kadar sıfır karbona ulaşmak için kendi içinde katı yaptırım kararları alsa da AB dışından ithal edilen her ürünün sıfır karbon politikasına uygun üretilmediği, bu durumun AB Emisyon Ticaret Sistemi içerisinde karbon kaçağına sebebiyet verdiği anlaşılmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2021; Avrupa Komisyonu, 2023).

Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uygulanan Sınırda Karbon Düzenlemesi Mekanizması (Carbon Border Adjustment Mechanism-CBAM)'na yönelik tüzük, 16 Mayıs 2023 tarihli, 2023/956 sayılı AB Resmî Gazetesi'nde yayımlanarak yürürlüğe girmiş olup, söz konusu mekanizmanın amacı karbon kaçağı ile mücadele emek için AB sınırında sıfır karbon anlayışıyla üretim yapmayan firmalara yaptırım uygulamaktır. AB endüstrisinin karbonsuzlaştırılması yolunda karbon emisyon vergisi uygulaması etkili olmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023).

IPCC Raporları

IPCC'nin açılımı 'Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli olup, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından 1988'de kurulmuştur.

IPCC düzenli olarak toplantılar düzenleyerek, gelecekle ilgili sosyoekonomik öngörülerin sebep olacağı sera gazı çıktısı olarak değerlendirilmesine öncülük eder (Kurnaz, 2019).

1990 yılında IPCC 1. Değerlendirme Raporu (FAR), 1996 yılında IPCC 2.Değerlendirme Raporu (SAR), 2001 yılında IPCC 3. Değerlendirme Raporu (TAR), 2007 yılında IPCC 4. Değerlendirme Raporu (AR4), 2014 yılında IPCC 5. Değerlendirme Raporu (AR5) ve 2022 yılında IPCC 6. Değerlendirme Raporu (AR6) yayımlanmış olup, bu süreç boyunca özel raporlar ve sentez çalışmaları da yapılmıştır. Hazırlanan bu raporlarla beş yıllık zaman dilimlerinde ülkelerin iklim

değişikliği sürecine daha fazla katılımının sağlanması ile sürecin daha etkili yönetimi amaçlanmaktadır.

IPCC 6. Değerlendirme Raporu (AR6)

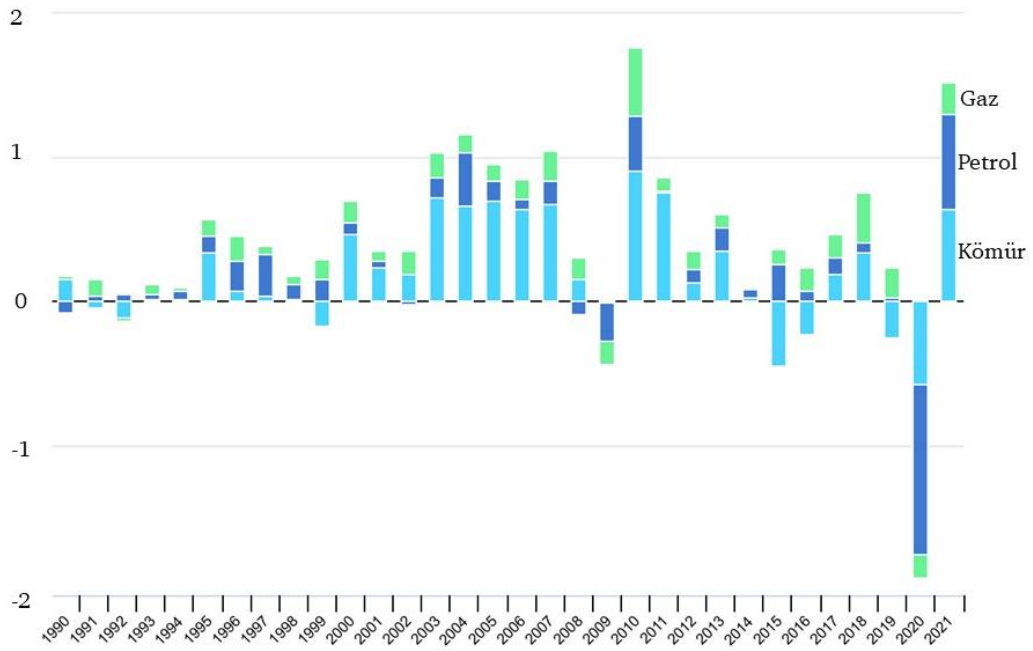
IPCC 6. Değerlendirme Raporu 2022 yılında yayımlanmıştır. Bu raporda ilk defa atmosferdeki sera gazı konsantrasyonunun artmasındaki sebebin kesinlikle insan faaliyetlerinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. 2019 yılı için atmosfere salınan sera gazı oluşumunda etkili olan gazların yıllık ortalama miktarları; karbondioksit (CO_2) için 410 ppm, metan gazı (CH_4) için 1866 ppb, nitröz oksit (N_2O) için ise 332 ppb olarak esas alınmıştır. Ayrıca, 2019'da atmosferdeki karbondioksit miktarının son 2 milyon yılda olduğundan daha yüksek bir değere ulaştığı da bu değerlendirme raporunda yer alan bilgilerden biridir.

Yayımlanan son IPCC Değerlendirme raporu olan bu rapora göre; günümüzde de dünyanın çeşitli yerlerinde maruz kalınan aşırı iklim ve hava olaylarına sebep olan antropojenik iklim değişikliğidir. Sıcak hava dalgaları, ani ve yoğun yağışlar ile kuraklıklar gibi aşırı olaylarda gözlemlenen değişikliklerin (sıklık ve yoğunluk olarak) insanları etkileme kuvvetleri 5. Değerlendirme Raporu (AR5)'in yayımlandığı tarihten bu yana giderek daha da artmaktadır (AR6 WG1, 2022).

Sera gazı emisyonu oluşumuna neden olan gaz salımları yalnızca hükümetlerin niyetlerinde planlanan miktarlarda azaltılırsa, önemli miktarlarda azaltım ve sıfırlama politikaları uygulanmazsa 21. yüzyılın sonuna gelmeden 1.5°C ve 2°C ısınma değerlerinin aşılacağı ve bu sıcaklık artışlarının gıda üretimini, insan sağlığını, su kenarlarındaki tarım arazilerini, kıyıdaki yerleşimlerini, insan sağlığını, ulusların ekonomilerini ve toplumun dezavantajlı grupların hayatlarını olumsuz yönde etkileyeceği hususu belirtilmiştir (AR6, 2022).

IPCC 6. Değerlendirme Raporu ile 1750 yılından bu yana net karbondioksit salımlarının giderek artan bir doğru çizdiğini ve bu artışın 2010-2019 yılları arasında da artmaya devam ettiğini anlatırken, 2019 yılındaki karbondioksit (CO_2) salımlarındaki en büyük payın fosil yakıtların yakılmasına ve endüstriyel faaliyetlere ait olduğu belirtilmiştir. Önceki yıllarda yayımlanan raporlarda yapılan değerlendirmelerin aksine, bu rapor ile BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşme ve Kyoto Protokolü'nün bazı ülkelerde karbondioksit salımlarının azaltılmasının sağlandığından bahsedilmiştir (Türkeş, 2022).

1990-2021 yılları arası karbondioksit emisyonlarında genel olarak artış gözlenirken, 2020 yılında Covid-19 sebebiyle gaz, petrol ve kömür kaynaklı emisyonlarında azalış olduğu görülmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı verileri 2021 yılında yayımladığı rapor, Covid-19 ile yaşanan ekonomik krize verilen mali tepkilerle salgının ikinci senesinde ekonomik büyüme görüldüğü ve enerji talebinde toparlanmaların olduğu yönünde verileri paylaşıyor (IEA, 2021) (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 1990-2021 Yılları Arası Yakıt Endeksli CO_2 Emisyonundaki Değişim (gaz, petrol, kömür sıramasıyla) (IEA, 2021)

Birleşmiş Milletler 1.5° Raporu, 2018

Birleşmiş Milletler tarafından Ekim 2018'de yayımlanan rapora göre Avrupa 2025 yılına kadar 775 milyar dolar tasarrufu, hava kirliliği konusunu ele aldığı takdirde; sağlık maliyetlerinden ve erken ölümlerin ekonomik zararından kaçınarak, aynı zamanda hava kirliliği nedeniyle değeri düşen kentsel alanlarda turizm ve gayrimenkul değerlerini arttırarak elde edebilir (UNECE, 2020).

3.6 AB İklim Değişikliği Politikalarında Ulaşım

Avrupa Çevre Ajansı verilerine göre, 2013 yılından 2019 yılına kadar istikrarlı bir şekilde artan ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyon seviyesi 2020 yılında Covid-19 salgını ile önemli ölçüde azaldı. 2021 yılında ulaşımdan kaynaklı emisyon

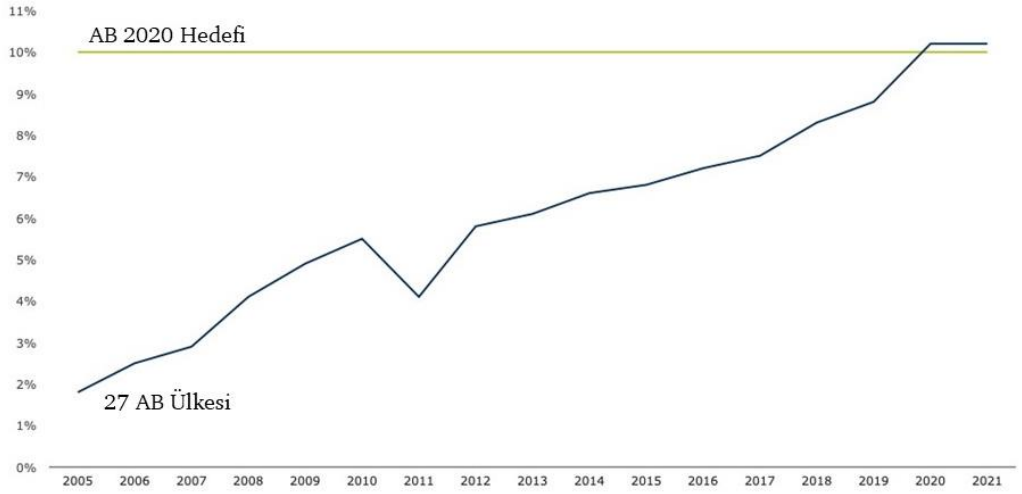
seviyesinde % 7,7'lik bir toparlanma görülüyor. Açıklanan bu verilere göre emisyon seviyesinin 1990 yılındaki emisyon seviyesinin altına inme hedefine ancak 2029 yılında ulaşılabilecektir (EEA, 2022).

AB'nin 2050 hedeflerinden 1990 yılına kıyasla sera gazı emisyonlarının %80-%90 azaltması hedefi, ulaşım sektöründen kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %60 oranında azaltmayı gerektireceği tahmin edilmektedir. Bu azaltım oranlarına ulaşılması için kıta genelinde farklı ulaşım modlarına geçiş fikri değerlendirilirken, bisiklet önemli sara gazı tasarrufu sağlayan bir ulaşım aracı olarak karşımıza çıkıyor. Bisiklet tamamen karbon içermeyen bir ulaşım modu olmasa da saldığı sera gazı motorlu taşıta kıyasla on kat daha düşüktür (Blondel B. vd., 2011).

AB üyesi ülkeler, ulaşım sektöründe yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranlarının artmasını sağlayarak AB hedeflerine ulaşırken çeşitli yaptırımlar uyguluyor. Örneğin ulaşımda yenilebilir kaynaklardan elde edilen enerjide en yüksek paya sahip olan İsveç'in uyguladığı yaptırımların başında enerji ve karbon vergileri gelir. 1991 yılından bu yana kullanılan yakıtlar üzerinden karbon vergisi alan İsveç, ulaşımda yenilenebilir kaynakların kullanımına teşvik etmek için, sürdürülebilir biyoyakıtlar için indirim ve muafiyetler uygulamaktadır (EU, 2022; Government Offices of Sweden, 2021).

Finlandiya ise orta ve uzun vadede ulusal emisyon azaltım hedefleri olmak üzere iki farklı yol ile 2035 yılında karbon nötr hedefine ulaşmayı planlamaktadır. Düşük emisyon senaryosu ile, 2035 yılına kadar sadece enerji üretiminde değil ulaşım ve sanayi sektörlerinde de önemli azaltım politikalarıyla karbon nötr hedefine ulaşılmaktadır (UNFCCC, 2020).

Avrupa Birliğinde yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerjinin ulaşım sektöründe kullanılan payı 2005 yılında % 2 düzeylerinin altındayken, 2020'de bu seviyenin % 10'lara çıktığı görülmektedir. Bu veriye göre AB ulaşım sektöründe % 10 oranında yenilenebilir enerji kullanımı sağlamaktadır (Şekil 3.12) (EEA, 2021).



Şekil 3.12 Avrupa'da ulaşımda kullanılan yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin payı (EEA, 2021)

2021 yılında da bu seviyenin korunduğunu söyleyen Avrupa Çevre Ajansı, AB üye ilkeleri arasında ortalamanın bu seviyelerde olduğu ancak ülkeler arasında ulaşım sektöründe yenilenebilir enerji kullanım oranının büyük farklılıklar gösterdiğini İsveç'te % 34 seviyelerine ulaşılırken, Yunanistan'da %6 seviyelerine henüz ulaşılamadığını açıklıyor.

Yenilenebilir Enerji Direktifi'ne göre 2020 yılında ulaşım sektöründe kullanılan enerjinin % 10'unun yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak sağlanması gerektiği belirtilmiştir. 2011 yılından bu yana direktif, ulaşımda kullanılan biyoenerji için sürdürülebilirlik kriterlerini güçlendirerek 2030 yılı için ulaşımda kullanılan yenilenebilir enerji payı hedefini % 14'e çıkarmıştır. Ancak Eylül 2022'de toplanan Avrupa Genel Kurulunca bu hedef % 45'e çıkarılmıştır (EU, 2022).

Avrupa İstatistik Ofisi verileri gösteriyor ki; 2020 yılında ulaşımda kullanılan yenilenebilir enerji kaynağının % 10 seviyelerine ulaştığı İsveç, Finlandiya, Hollanda, Lüksemburg, Estonya, Macaristan, Belçika, Slovenya, İtalya, Malta, Avusturya ve İrlanda olmak üzere toplam 12 AB üyesi ülke bulunmaktadır. Bu ülkelere ek olarak Danimarka, Portekiz ve İspanya'nın 2021'de % 10 hedefine ulaştığı görülmektedir (Eurostat, 2022).

Covid-19 Süreci ve Ulaşımda Yeni Eğilimler

Sanayileşme ve hızlı kentleşme ile, nüfus artış oranının en yüksek seviyelerine ulaşması sonucu kentlerin yeryüzünde kapladığı yerin artması/yayılması sonucu insan ölçeğinden uzaklaşan kentlerin oluşmasına sebep olmuştur. Bu yaygın kentlerde ulaşımın sağlanması için tercih edilen ulaşım aracı genellikle otomobildir. Kentlerin yayılması ve otomobil bağımlılığı ekonomik ve çevresel olarak yaşadığımız dünyaya daha fazla yük yüklemekte ve kentsel mekânın hakça kullanımının önüne geçmektedir. Bu noktada Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı geleneksel ulaşım sistemleri dışında çevre dostu, ekonomik ve daha sağlıklı kentler toplumlar için önemli çözümler sunmaktadır (Oğuztimur, 2022).

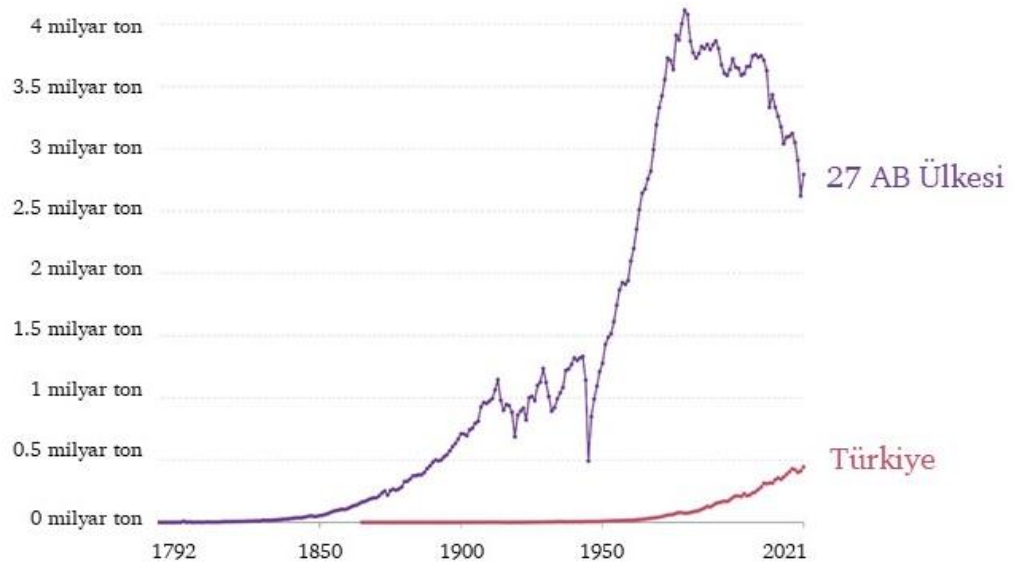
Covid-19 etkisiyle toplumsa yaşamda meydana gelen değişimlerden biri de ulaşım tercihlerindeki farklı tutumlardır. Günlük hayatın mahalle gibi yürüme mesafesindeki alanlarda geçirilmesiyle günlük ihtiyaçların da bu mesafede sağlanmasını beraberinde getirmiştir. Yeni ulaşım türlerine olan talep doğrultusunda kentsel hareketlilikte meydana gelen değişimler sonucu kentsel ölçekteki hareketin daha küçük ölçekte hareketlilik çözümleriyle karşılanabildiğini göstermiştir. Ülkemizde söz konusu mikro hareketlilik çözümleri için farklı kentlerdeki ulaşım sistemi incelenmesi yapılırken, kentlerin mevcut durumu ve ulusal kaynakların dikkate alınması önemlidir (Özcan ve Hamamcıoğlu C., 2021).

AB İklim Değişikliği Politikalarında Bisikletli Ulaşım

Avrupa Yeşil Mutabakatı ile, AB üyesi 27 ülkece 2050 yılında AB'yi karbon nötr kıta haline getirilmesi konusunda taahhüt verilmiştir.

Günlük yolculuklarda otomobil yerine bisiklet kullanıldığında altı kat daha az karbondioksit salımı yapılacağı yönünde hesaplamalar bulunmaktadır. Bisikletle yapılan her yolculuk iklim değişikliği üzerindeki etkimizi % 16 oranında azaltabilir. Ulaşım sektöründen kaynaklı sera gazı emisyonu bugün AB'nin atmosfere saldığı toplam sera gazı emisyonunun dörtte birini oluşturmaktadır. Karayolu taşımacılığı tek başına AB'nin saldığı toplam karbondioksit emisyonunun yaklaşık beşte birini oluşturuyor. 1990 – 2007 yılları arası ulaşım hariç diğer sektörlerden sera gazı emisyonu % 15 oranında azalırken, ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonları %36 oranında artmıştır. Atmosfere salınan sera gazlarına yönelik herhangi bir politika kararı uygulanmazsa 2050 yılına gelindiğinde AB'nin ulaşım kaynaklı sera gazı

emisyonunun 1990 yılı seviyelerine göre % 75 oranında artacağı hesaplanmaktadır (Şekil 3.13) (Blondel B. vd., 2011).



Şekil 3.13 AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Yıllık Karbondioksit Emisyonları (Ritchie vd., 2021)

Bisikletin karbon salımı azaltımı, sağlıklı toplum ve çevre, motorlu taşıtların oluşturduğu trafik yoğunluğunun azaltılması gibi birçok farklı politika kararının kesişim noktasında bulunması yerel yönetimlerce bisikletli ulaşımın tercih edilmesinde etkili olmaktadır. Hollanda, Almanya, Danimarka ve Belçika'da birçok kent bisikleti kentsel ulaşım sistemine entegre ederek ve bisikletli ulaşım ağının sürekliliğini sağladığından dolayı artan bisiklet kullanımı ile "bisiklet kenti" olarak nitelendirilmektedir (Christmas S. vd., 2010; Fietsberaad, 2010).

Bisiklet sürdürülebilir ekolojik, ekonomik ve sosyal kalkınma için önemli bir role sahiptir. Ekolojik olarak temiz, verimli alan kullanan, kentsel çevre üzerinde minimum baskı oluşturan bir araçtır. Bisiklet kullanıcıları için daha erişilebilir bir kent sunarken, ekonomik olarak da tasarruf yapılmasını sağlamaktadır. Sosyal kalkınma için; sağlık, güvenlik ve sosyal eşitlik konularında motorlu taşıtlardan daha fazla fayda sağlamaktadır (Kurt, 2008).

Dünya Sağlık Örgütü, boş zaman diliminde veya bir yerden başka bir yere ulaşmak için veya bir işin bir parçası olarak yapılan tüm hareketleri fiziksel aktivite olarak tanımlamaktadır. Düzenli yapılan fiziksel aktivite kalp sağlığı, diyabet, çeşitli kanser hastalıkları gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesinde, vücut ve ruh

sağlığının korunmasında etkilidir. 50 yaşına kadar yapılan düzenli fiziksel aktivitenin yararları ilerleyen yaşlarla birlikte gelen fiziksel, zihinsel ve sosyal tehlikelerin birçoğundan kaçınılmasına olanak sağlamaktadır (WHO, 2022).

Hareketsiz yaşam tarzı obezite, koroner kalp hastalıkları ve felçler ve tip II diyabet gibi hastalıklardan korunmak için bisiklet sürmek ideal bir aktivitedir. Bisiklet, bacaklardaki kas gücünün geliştirilmesiyle yaşlı insanların düşme riskini azalmaya katkıda bulunur (Pucher ve Dijkstra, 2003; Kurt, 2008).

Avrupa'da bisiklet 1950'li yıllar öncesinde yaygın olarak kullanılmakta iken, sanayi devrimiyle birlikte motorlu taşıt sayılarındaki artış bisiklet kullanımını azaltmıştır. Ancak, 1973 yılında açığa çıkan petrol krizi ve motorlu araç kullanımı sonucu açığa çıkan sorunların farkına varılmasıyla bisiklet kullanımı hızla artmıştır (Fietsberaad, 2006 akt. Elbeyli, 2012).

Avrupa Birliği Green Paper'da bisikletli ulaşım aktif hareketlilik kapsamında ele alınarak; bisiklete binmenin Avrupa Birliği üye ülkelerinde popüler olduğundan, yaşlı nüfusun hareketlilik ihtiyacına aktif bir ulaşım modu olarak daha esnek yanıt veren bisikletin ulaşım emisyonlarının azaltılmasından bahsediliyor (EU, 2021).

Avrupa ülkeleri arasında kullanıcıların bisiklete binme amaçları, bisiklet kullanma sıklığı ve bisiklet kullanıcı türleri farklılık göstermektedir. Avrupa'da yapılan bisikletli yolculukların % 27'sini Hollanda'da yapılan bisiklet yolculukları oluşturmaktadır. 7,5 km'ye kadar olan mesafedeki yolculuklarda bisiklet % 35'lik pay ile en fazla kullanılan ulaşım aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Frulanu & de Munck, 2007; Kurt, 2008).

Avrupa Bisikletçiler Federasyon (European Cyclists' Federation)

Avrupa Birliği kentlerinin daha sürdürülebilir ve iklim dostu bir hareketliliğe sahip olması için yönlendirmeler yapılması Kentsel Hareketlilik Çerçevesi'nin (Urban Mobility Framework) hedefidir. Avrupa Bisikletçiler Federasyonu, AB Kentsel Hareketlilik Çerçevesi politikalarının en iyi şekilde uygulanması için Ulusal Bisiklet Stratejisi (National Cycling Strategy), mali teşvikler ve altyapı uygulamaları konusunda ülkelere yol göstermektedir.

2014 yılında kurulan Avrupa Bisikletçiler Federasyonu, kurulduğu yıldan günümüze kadar ülkelerin Bisiklet Ana Planı hazırlaması ve geliştirmesi konusunda aktif rol oynamaktadır. Federasyon her yıl düzenli olarak yayınladığı raporlarla

kentlerde bisikletli ulaşımın mevcut durumunu ve gelişimini izlemektedir. Federasyon, bisikletle ilgili sivil toplum kuruluşlarının, bisiklet kullanıcılarının ve çeşitli katılımcıların da bulunduğu konferanslarla; yılaşırı yayınlanan raporlardaki bilgiler ışığında bisikletli ulaşımın kentsel mekânda geliştirilmesi için yapılan uygulamalar ve bu süreçte karşılaşılan sorunlarda izlenilen yollar konusunda bilgilendirmektedir.

Avrupa Bisikletçiler Federasyonu tarafından yayımlanan 2021 yılı raporu, ulaşım emisyonlarını hızlı ve etkili bir şekilde azaltmak ve iklim krizinin en kötü sonuçlarından kaçınmada Ulusal Bisiklet Stratejisinin önemini vurgulamaktadır. Rapora göre yeterli düzeyde merkezi yönetim desteği ve koordinasyonu ile ciddi değişim gözlemlenmektedir. 1990 yılından günümüze kadar belirli bir bisiklet stratejisine sahip olan Hollanda, AB ülkelerinde bisikletli ulaşımın önde geldiği ülkelerin arasındadır. Ulusal düzeyde bisikletin ulaşım modları arasındaki payını arttırmak için ortak ulusal vizyona yönelik bisiklet stratejisinin gerekliliğinin iyi bir örneğidir (ECF, 2021).

Avrupa Bisikletçiler Federasyonu tarafından yayımlanan 2022 yılı raporuna göre; kentlerde bisiklet kullanımının arttırılması Ulusal Bisiklet Stratejisi'nin varlığı, güvenli, çekici ve pratik bisiklet altyapısı ve daha sık bisiklet kullanımı için mali teşvik ile mümkündür (ECF, 2022).

Avrupa Bisiklet Rotası Ağı, EuroVelo

EuroVelo Avrupa kıtasında sürdürülebilir bisiklet kullanımını turizm amaçlı sağlanması için Avrupa Bisikletçiler Federasyonu (European Cyclists' Federation - ECF) tarafından geliştirilen bir projedir. EuroVelo, bisikletlilere ülkeler arası rota seçenekleri sunmaktadır. Sunulan bu güzergâhların bilgisi ve yol güvenliği ile ilgili kısa bilgilendirmeleri internet adresi üzerinden tüm bisiklet kullanıcılarına açmıştır. EuroVelo bisiklet ağında; Avrupa'da Atlantic Coast Route, Capitals Route, Pilgrism Route, Central Route ve From Athens to İzmir gibi 19 adet bisikletli rotası bulunmaktadır (Şekil 16) (EuroVelo, 2023). Bu bisiklet rotaları ile AB üyesi ülkeler, İngiltere, Finlandiya, İsveç, Türkiye ve Kıbrıs'ı kapsamaktadır.

Bisiklet Politikası Denetimi, BYPAD

Bisiklet Politikası Denetimi (Bicycle Policy Audit - BYPAD) tarafından Avrupa ülkelerinden Holanda, Belçika, Almanya, Avusturya, İsviçre gibi birçok ülkeyi daha kapsayacak şekilde 2008 yılında yapılan çalışma verilerine göre;

- İsviçre'de bulunan Basel kenti 187.332 nüfusa sahip 37 km2 büyüklükte bir kent olup, kent genelinde bisiklet politikasını iyileştirmek için; mevcut bisiklet kullanımının nitel değerlendirilmesi yapılarak daha fazla bisiklet tanıtımı için ülke bütçesinden pay ayrılarak, bisikletli ulaşımın yaygınlaşması için bisikletli park alanlarının iyileştirilmesi ve daha fazla bisiklet için park alanı oluşturulması gibi altyapı çalışmaları yapılmış, araç kullanıcılarını bilgilendirmek amacıyla araçların kör noktaları ile ilgili güvenlik eğitimi verilmiş ve çocuklar için bisiklet egzersiz tesisleri yapılmıştır.

- Hollanda'nın Eindhoven kenti 210.300 nüfusa sahip, 89 km^2 büyüklüğündedir. Bisiklet park alanlarının geliştirilmesi ve bisikletli ulaşımın konforunun ve hızının arttırılması için yeni politika kararları alınmış, okullarda bisikletli ulaşım eğitimleri verilmeye başlanmış, bisiklete geçişi kolaylaştırmak için belirlenen noktalarda iyileştirmeler ve kent merkezinde bisikletlilere öncelik verilecek şekilde trafik ışıklarında düzenlemeler yapılmıştır.

- Belçika'nın Sint-Truiden kenti 37.982 nüfusa sahip, 107 km^2 büyüklüğündedir. Kentte öncelikle şehir merkezi ve istasyon alanlarının çevresinde güvenli ve konforlu bağlantılar kurulmuş, mevcut bisiklet yollarının iyileştirilerek ulaşım ağına eklemlenmesi sağlanmıştır (BYPAD, 2008).

EMBARQ ve WRI Sürdürülebilir Şehirler

WRI Sürdürülebilir Şehirler; Brezilya, Meksika, Çin ve Peru gibi ülkelerde hizmet veren, kâr amacı gütmeyen bağımsız sivil toplum kuruluşu olan EMBARQ üyesi olan bir harekettir. EMBARQ Türkiye 2005 yılında kurulmuş olup, WRI Sürdürülebilir Şehirler ile kentlerin gelişimi ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerine erişmek için teşvikler yapmaktadır. Bahse konu çözümler ile karbon salımının azaltılması, toplum sağlığında iyileşmeler olması ve kentsel kirliliği azaltılması sonucu nihai olarak yaşam kalitesi yüksek kentsel alanlar hedeflenmektedir (WRI, 2022).

Ülkemizde yapılan toplam yolculukların %2'sinde bisiklet tercih edilirken, bu oran bisiklet kullanımının yaygın olduğu kentlerde en fazla %5 düzeyine ulaşmaktadır. Ancak, Avrupa Birliğinde yapılan toplam yolculukların ortalama % 45'inde bisiklet tercih edilmektedir. WRI Türkiye tarafından kentsel ulaşımda bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanılması amacıyla hazırlanan Kent İçi Bisikletli Ulaşım Strateji Planı – 2030 ile; kent içinde yapılan toplam yolculukların orta vadede %10'unu oluşturması, uzun vadede %25'ini oluşturması hedeflenmektedir (WRI, 2022).

3.7 AB Üyesi Ülkelerde ve Kent Örneklerinde Bisikletli Ulaşım

Avrupa Birliği üyesi ülkelerden kentlerde toplam ulaşımdaki bisikletli ulaşımın payının az olması doğrudan özel araç kullanımının yüksek olduğunu göstermemektedir. Yolculukların yaya olarak ya da toplu taşıma sistemlerini kullanılarak yapılması da bisiklet kullanımını etkilemektedir.

Fietsbreaad'da yayımlanan bir araştırmaya göre, İspanya, San Sebastian'da ulaşım türlerinin toplam yoluculuklardaki oranı; yaya-yürüme %44, özel araç %34, toplu taşıma sistemi %19, bisiklet ise %3 düzeyindedir. (Fietsbreaad, 2006).

Bisikletli ulaşım sistemlerinin incelenmesi için belirlenen kriterler; nüfus, yüzölçümü, iklim, topoğrafya, bisikletli ulaşım altyapısı, yasal düzenleme, kısıtlamalar, özel araç sahipliliği, eğitim, teşvik ve reklam-tanıtımdır. Bahsedilen kriterler bağlamında İstanbul kentine nüfus olarak yakın bir kent örneği bulunmamaktadır. Seçilen kentlerde iklim, topoğrafya, nüfus yoğunluğu, bisikletin ulaşım altyapısındaki payına da dikkat edilmiş olup, bu bağlamda incelenecek olan kentler; Amsterdam, Berlin ve Stockholm'dür.

Hollanda, Amsterdam

Amsterdam AB üyesi ülkelerde bisiklet kullanımı yüksek düzeyde olan şehirlerden biridir. Hollanda'nın başkenti olan Amsterdam'ın nüfusu 2.480.394 kişi, yüzölçümü ise 219.3 km^2 olup, ketin ortalama rakımı 2 m'dir (UN, 2022). Kentin yıllık ortalama sıcaklığı 10,7 °C, ortalama yağış 844 mm'dir. Amsterdam'da yıl içerisinde en yüksek sıcaklık Temmuz ayında ortalama 18 °C, en düşük sıcaklık ise kış aylarında ortalama 3,9°C'dir (EN Climate Data, 2021).

Hollanda'da ülke genelinde "Ulusal Bisiklet Master Planı" uygulamasıyla araçların kent içerisinde erişebildiği alanlar kısıtlanmış, toplu taşıma sistemi ile bisiklet bütünleştirilmiştir (Ceylan F. ve Ilıcalı M., 2022).

Kentte yaklaşık 500 km ayrışmış bisiklet yolu, 400 km paylaşımlı bisiklet yolu olmak üzere toplam 900 km bisiklet yolu bulunmaktadır. Amsterdam'da bisiklet kullanıcı sayısı 18.000'in üzerindedir. Gün içerisinde kentte yapılan yolculukların yaklaşık %60'ında bisiklet tercih edilmektedir (EU, 2020).

Kent yüksek düzeyde bisiklet kullanımına; kent merkezinde araç girişinin kısıtlanması, raylı sistem ağlarına bisikletin entegrasyonun sağlanması, paylaşımlı bisiklet istasyonlarının kentin hemen her noktasında bulunması, bisikletin güvenli ve hızlı ulaşım sistemi haline getirilmesi ile ulaşmıştır.

Almanya, Berlin

Berlin Avrupa Birliği üye ülkelerinde bisikletli ulaşımın yüksek olmadığı, ancak bisikletli ulaşımın geliştirilmesi için yeni politika kararları alınan kentlere örnektir.

Almanya'nın başkenti olan Berlin'in nüfusu 2022 yılında 3.574.000 kişi, yüzölçümü ise 892 km^2 olup, kentin ortalama rakımı 34 m'dir (UN, 2022). Kentin yıllık ortalama sıcaklığı 10,1 °C, ortalama yağış 669 mm'dir. Berlin'de yıl içerisinde en yüksek sıcaklık yaz aylarında ortalama 24,4 °C, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında ortalama 15°C'dir (EN Climate Data, 2021).

Avrupa İstatistik Ofisi verilerine göre şehirdeki bisikletli sayısı yaz aylarında iki milyona yaklaşmaktadır (IEA, 2022). Kentteki toplam bisiklet ağı yaklaşık 630 km olup, yapılan günlük yolculukların %15'inde bisiklet tercih edilmektedir (The Global Bicycle Cities Index, 2022).

Berlin'de bisikletli ulaşım altyapısının gelişmesi için pek çok girişimci firma özel sektörde paylaşımlı bisiklet sistemlerini kent sakinleri ve ziyaretçilerin kullanımına sunmaktadır.

Mevcut bisiklet yollarının geliştirilmesinin yanı sıra 2025 yılına kadar kentin farklı noktalarında bisiklet otobanlarının (superhighway) planlanması öngörülüyor. Kentin otuz farklı bisiklet rotasında yapılan değerlendirmeler sonucu, kullanılmayan demiryolu güzergahları ve kent planlarında önceden bisiklet rotası olarak onaylanan ancak kullanılmayan alanlara öncelik verildiği görülmektedir. Bu

bisiklet otobanları sayesinde 2025 yılına gelindiğinde bisiklet kullanıcısı sayısının 2,4 milyona ulaşması hedeflenmektedir (Bloomberg Citylab, 2017).

İsveç, Stokholm

Stokholm'ün nüfusu 2022 yılında 1.679.050 kişi, yüzölçümü 188 km^2 olup, kentin ortalama rakımı 28 m'dir (UN, 2022). Kentin yıllık ortalama sıcaklığı 7,3 °C, ortalama yağış 619 mm'dir. Stokholm'de yıl içerisinde en yüksek sıcaklık Temmuz ayında ortalama 18°C, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında ortalama -1.8°C'dir(EN Climate Data, 2021).

İsveç'in 2012 yılında yayımladığı Ulusal Reform Programı ülkenin AB'nin 2020 İklim Değişikliği hedeflerine ulaşması konusunda yol haritasını tanımlıyor. Programa göre ülke de araç yakıtı kullanımındaki fosil yakıt bağımlılığının azaltılması için 2020 yılına kadar ulaşım sektöründe yenilenebilir enerjinin en az %10'unu oluşturma hedefine ve 2030 yılına kadar fosil yakıtlardan bağımsız ulaşıma katkıda bulunmak için yeşil araç tanımı yapılacaktır. Beş yıllık vergi muafiyetine sahip olan yeşil araç tanımına uyan çevreci araçların sahip olması gereken özelliklerinin 2013 yılı başından itibaren daha sıkı tutulacağı öngörülmektedir. Hükümetin 2012 bütçe yasa tasarısında petrol yerine elektrikle çalışan araçlar için en iyi ve en yeni teknolojinin kullanılmasına ilişkin yapılan teşviklerin süresi uzatılmıştır (Government of Sweden, 2012).

AB iklim değişikliği politikalarına uyumun sağlanması amacıyla, belirlenen hedeflere zamanında ulaşılması için alınan kararlarla İsveç hükümeti yenilenebilir enerjinin kullanımının arttırılması için araç üreticisi ve kullanıcılara özellikle finansal anlamda kolaylıklar sağlanmaktadır.

2020 yılında yayımlanan Ulusal Reform Programı ile ise; hükümetin farklı ulaşım modlarının iyileştirilmesi için sürdürülebilir ulaşıma yatırım yapmayı öngörmektedir. Araştırma ve yeniliklerle bölgesel eşitsizliklerin önüne geçilmesi hedeflenmektedir (Government of Sweden, 2020). Ayrıca, Ulusal Altyapı Planı bisikletli ulaşım ve toplu taşıma için yerel ve bölgesel altyapı yatırımları için finansman sağlamaktadır (City of Stockholm and Firth, 2020).

İsveç'in Ulusal Bisiklet Stratejisi'nde ülke genelinde daha güvenli bisiklet sürmeyi ve daha fazla bisiklet sürmeyi teşvik etmeyi amaçlıyor. Bisiklet stratejisiyle hükümet insanların alışkanlıklarını değiştirip daha fazla bisikleti tercih etmelerini

ve bisiklet sürme eğilimlerinin olumlu yönde değişmesini hedefliyor. Söz konusu strateji amacı doğrultusunda aşağıdaki beş oda beş noktaya odaklanmıştır (ECF, 2021);

- Daha bisiklet dostu yerel yönetimler/belediyeler
- Kullanıcı dostu ve daha işlevsel bisikletli ulaşım altyapısı
- Bisiklet kullanıcısı farklı gruplar hakkında daha fazla bilgi
- Ulaşım planlamasında bisiklet trafiğine daha yüksek öncelik
- Daha fazla fiziksel aktivite

Stokholm'de ise şehrin 2030 yılında nasıl bir şehir olacağına dair vizyon belirlenmiş ve şehrin nasıl inşa edileceğine dair plan hazırlanmıştır. Söz konusu vizyon ve planı destekler nitelikte yerel yönetim tarafından Kentsel Hareketlilik Strateji Planı yayımlanmıştır. Bu strateji planı 2030 yılında şehirdeki en yüksek kapasiteli ve enerji tasarruflu ulaşım modlarına yöneleceğini göstermektedir. Planın birincil amacı; küçük yüzey alanında daha fazla insan taşımaya yarayan yani en yüksek kapasitesi olan modlar, aynı zamanda en az iklim ve çevresel etki ile enerji açısından en verimli modların daha fazla kullanılmasıdır. Kentte en yüksek kapasiteye sahip yürüme, bisiklete binme ve toplu taşımanın daha fazla kullanılmasının bu modların daha çekici ve daha kolay hale getirilerek mümkün olduğundan bahsedilmektedir (City of Stockholm, 2012).

İsveç Ulaştırma İdaresi, Stokholm Trafik İdaresi ve İlçe Belediyeleri'nin istişaresiyle 2021 yılında hazırlanan Stokholm Bölgesel Bisiklet Planı'na göre halihazırda şehirde yaklaşık 750 km uzunluğunda bisiklet yolları bulunmaktadır. Plan ile 800 km'lik bisiklet yolunu içeren bölgesel bisiklet ağı tanımlanmaktadır. Plan aşağıdaki beş stratejik eylem alanına önem vermektedir;

- Bisiklet altyapısı
- Trafik bilgisi
- İletişim
- Entegre bisiklet yolculukları
- Halk sağlığı konusunda iş birliği

Bisiklet planı ile belirlenen eylem alanları ile ilgili olarak; bölgesel bisiklet yolları için tasarım standardı belirlenmiş, bisiklet yollarının işletme ve bakımına ilişki ilkeler raporlanmış, bisiklet park yerlerinin tasarlanması ile esnek kombine

yolculukların teşviki hedeflenmiş, trafik bilgileri ile bisiklet rotalarında yol tarifi sunulmuş, daha fazla bisiklet yolu kullanımı için iletişim çalışmaları ve kampanyalar için rehber oluşturulmuş, halk sağlığı ve bisiklet kullanımının ilişkilendirilmesiyle sektörler arası ortak çalışmayla bisiklet tercihinin arttırılması hedeflenmiştir.

Bisiklet planı bölgede bisiklet sorunlarının çözümü için gerçekleşen iş birliğinin başlangıç noktası olarak görülmektedir. Her yıl bisiklet planına bağlı olarak bisiklet alanında gelişmeleri takip etmek için bisikletli ulaşıma ilişkin hesapların yer aldığı kitapçık yayınlanmaktadır. Bisiklet altyapısı tasarlanırken ilçelerde bisikletli ulaşıma teşvik için ayrıntılı bir şekilde destek mekanizmalarını ve yönergeleri içeren kılavuz yayınlanmıştır. Ayrıca bisiklet yolunun gelişimi interaktif haritalar aracılığıyla halkın bilgisine sunulmuştur (Cykelplan, 2021).

Stokholm kentinde bisiklet ana planının uygulanması için ortak sorunların çözülmesinde ortak bir adım atılarak, uygulamalar için rehberlik yapılması için kılavuz oluşturulmuş, planlanan bisiklet yolu gelişimine şeffaf bir noktadan takip imkânı sunulmuştur.

3.8 Bölüm Değerlendirmesi

Avrupa Birliği iklim değişikliği politikaları aracılığıyla nihai azaltım hedeflerine ulaşmak için 2020, 2030 ve 2050 yıllarına kadar aşamalı olarak izlenilmesi gereken güzergâh çizilmiştir. Ülkelerin azaltım hedeflerine ulaşırken hangi alanda nasıl uygulamalar yapılması gerektiği; IPCC Değerlendirme Raporları ve iklim bilimcilerin bu raporlara ışık tutan bilimsel çalışmaları, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verileri ve bu veriler bağlamında yayımlanan raporlar ile diğer ülkelerle karşılıklı bilgi paylaşımı yapılarak anlatılmaktadır. Her yıl düzenlenen Taraflar Konferansı'nda uluslararası sözleşmelerin imzacısı olan hükümetlerin sera gazı emisyonu azaltımı için yaptıkları uygulamalar katılımcı diğer hükümetler için farklı fikirler sunmaktadır.

AB endüstrisinin karbonsuzlaşması ile karbon kaçağı riskini de azaltmayı hedefleyen Sınırda Karbon Düzenlemesi Mekanizması ile, AB iklim politikalarına uygun şekilde üretilmeyen ürünlere ilişkin AB sınırında alınması planlanan verginin, üretildiği ülkeden çıkarken alınması sağlanarak, alınacak vergilerin

üretim yapılan ülke sınırlarında kalması amaçlanmaktadır. Bu sebeple ülkemizde de benzer bir uygulama Paris Anlaşması'nın yasallaşmasından sonra uygulamaya konulmuştur.

İklim değişikliği ile mücadele konusunda önemli bir paya sahip olan karbon salımı azaltılması konusunda ülkelerin alması gereken politika kararlarını, maddi zorlamalarla aldırmaya çalışan AB'ye karşı, ülkelerin ihraç ettikleri ürünlerin kendi sınırlarından çıkarken alınan karbon vergisi ile, bu verginin ülke sınırları içerisinde kalması amaçlanmaktadır.

İklim değişikliği ile mücadele konusunda ön plana çıkan Avrupa Birliği üyeleri, kentsel mekânda en fazla sera gazı emisyonu salan ikinci sektör olan ulaşımda yaya olarak ulaşımın yaygınlaşması seçeneğinin yanı sıra kentlilerin hareketlilik talebinin karşılanmasında temiz ve çevreci bir diğer seçenek olan bisikletli ulaşımı tercih etmektedir.

Bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım ağına entegrasyonu ile sera gazı emisyonuna sebep olan karbondioksit salımı büyük oranlarda azalacak, daha az motorlu taşıt kullanılması ile petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıt kaynaklarından elde edilen enerji bağımlılık azalacak ve ulaşım sisteminde tasarruf sağlanacaktır.

Bisikletli ulaşıma yönelik alınacak yeni politika kararları ile Avrupa'dan örnek kentlerde uygulanan stratejilerin başarılı olduğu görülmektedir. Bu noktada Avrupa Birliği'nin Avrupa Akıllı Enerji Programı kapsamında kurucu ortağı olduğu BYPAD gibi organizasyonların, sivil toplum kuruluşlarının ya da kamu eliyle ülkemizde bisiklet kullanımının arttırılması ve mevcut durum analizine yönelik uluslararası uygulama yöntemlerinin araştırılması önemlidir.

İncelenen kent örneklerinden anlaşılacağı üzere, ulusal politika kararlarının kente yansıması öncelikle kentteki bisiklet altyapısının geliştirilmesiyle olmaktadır. Altyapısı yeterli, güvenli ve sürekli olan bisikletli ulaşım sistemlerinde bisiklet kullanıcıların daha sık tercih ettiği bir ulaşım aracına dönüşmektedir. Kentte bisikletli ulaşıma verilen önem; yerel ve merkezi yönetimin bisikletle ilgili tutumu ve politika kararlarının kente yansıması için geliştirilen projeler ve yapılan teşviklerle kullanıcıya daha cazip bir seçenek sunarak sağlanmalıdır.

Özel araç kullanımına göre ilk maliyeti çok daha düşük olan bisikletin tercih edilmesi için yapılan teşvikler ve özel aracın kentteki kısıtlamaları kullanıcıları

bisiklet tercihine yöneltmektedir. Ayrıca arazi kullanımı, topoğrafya ve nüfus yoğunluğu gibi etmenler de bisikletin kentteki konumunun belirlenmesinde etkilidir.

4
TÜRKİYE ve İSTANBUL'DA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİ

Türkiye'de iklim değişikliği sürecinin yürütüldüğü imzacısı olunan protokol, anlaşma ve sözleşmeler kapsamında ilan edilen kanunlar ve yasal çerçeveyle ele alınmıştır. İstanbul'da iklim değişikliği süreci ise yerel yönetim tarafından yapılan araştırmalar sonucu yayımlanan raporlar, uluslararası yerel yönetimlerle iş birlikleri kapsamında incelenmiştir.

4.1 Türkiye'de İklim Değişikliği Süreci

Türkiye Akdeniz Havzası'nda yer aldığından dolayı iklim değişikliğinden etkilenecek en riskli ülkeler arasında yer almaktadır. İklim değişikliği ile Türkiye; sıcaklıklardaki artış, orman yangınları, su kaynaklarındaki azalış, kuraklık, aşırı yağışlar, tarımsal erozyon gibi etkilerle karşılaşmakla yüz yüzedir.

Kurnaz, 2023'e göre Türkiye'nin iklim değişikliği ile uyum konusunda karşı karşıya olduğu en büyü tehlike etrafındaki diğer ülkelerden kaynaklanacaktır. Güney Asya ülkelerinde gerçekleşecek olan sıcaklık artışı, milyonlarca insanın can kaybına sebep olacaktır (McKisney, 2020 akt. Kurnaz, 2023). Türkiye'de bahse konu ülkelerden yaşanacak olan göç dalgaları sonucu iklim değişikliği sürecinde ilgilenilmek zorunda kalınacak olan konu iklim mülteciliği olacaktır. İklim mültecileri sorununu ülkemiz kaynaklarıyla çözülmesi mümkün olmayacağından uluslararası politikalarda gerekli adımların atılması gerekmektedir. Ancak uluslararası politikalarda iklim mültecileri günümüzde *"mülteci"* olarak kabul edilmemektedir (Lister, 2014 akt. Kurnaz, 2023). Dolayısıyla söz konusu problemin çözümüne konu olacak uluslararası alanda yaklaşık 1,2 milyar iklim mültecisi bulunmaktadır (McKisney, 2022 akt. Kurnaz, 2023).

4.2 Yasal Çerçeve

On Birinci Kalkınma Planı

Strateji ve Bütçe Başkanlığınca hazırlanan 2019-2023 yıllarını kapsayan 11. Kalınma Planı'nın 2.4. Yaşanabilir Şehirler, Sürdürülebilir Çevre başlığı altında hızla artan nüfus ve şehirleşme ile değişen tüketim alışkanlıkları sonucu oluşan sera

gazı emisyon değerindeki artış ile iklim değişikliğinin hızlandığı ve doğal afetlerin de artmasına sebep olduğundan bahsedilmektedir. Kentsel gelişimin sürdürülebilirliğinin sağlanmasının erişilebilir bir kentsel ulaşım sistemi kurulmasıyla, afet ve iklim değişikliği konularında dayanıklı altyapının oluşturulmasıyla, etkin afet yönetimi ve sürdürülebilir bir üretim-tüketim döngüsünün oluşturulmasıyla, uzun vadeli bütünleşik kentsel planların ve kentsel tasarımın yapılmasında toplumun tüm paydaşlarının katılımının gerekliliği anlatılmaktadır.

"2.4.7. Çevrenin Korunması" başlığı altındaki, Politika ve Tedbirler alt başlığında, topluma çevre bilincinin aşılanması ve çevre yönetim konusunda etkin bir anlayışın topluma benimsetilebilmesi için konuyla alakalı kamu kurum ve kuruluşlarının, mahalli idarelerin, özel sektörün ve sivil toplum kuruluşlarının işbirliği yapması amaçlamaktadır (SBB, 2019).

7335 sayılı Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin 21. Taraflar Konferansında (COP-21) kabul edilen, 22 Nisan 2016 tarihinde ülkemiz adına imzalanan "Paris Anlaşması", 07 Ekim 2021 tarih ve 31621 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren 7335 sayılı Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun ile yasallaşmıştır. Böylece iklim değişikliğiyle mücadelede kapsamında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca açıklanan Türkiye Ulusal Katkı Beyanı (NDC) hedefine ulaşılması için yasal taban oluşturulmuştur.

COP27 Bakanlar toplantısında beyan edildiği üzere; ülkemizin 2030 yılına kadarki azaltım hedefi % 41 olarak belirlenmiş, yaklaşık 500 milyon ton azaltım yapılacağı öngörülmüştür (ÇŞB, 2022).

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca 17 Mayıs 2014 tarih ve 29003 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik" ve ekli listede yer alan faaliyetlerden kaynaklı sera gazı emisyonlarının izlenme, raporlanma ve doğrulanma işlemlerinin, ilgili kurum ve kuruluşların ve söz konusu listede yer alan faaliyet alanlarındaki işletmelerin

mükellefiyetlerinin tanımlanmasına yöneliktir. Bahse konu yönetmelik eki listede yer alan faaliyet alanlarından bazıları; kok üretimi (karbondioksit), petrol rafinasyonu (karbondioksit), odundan veya lifli malzemelerden selüloz üretimi (karbondioksit), seramik ürünlerin üretimi (karbondioksit), nitrik asit üretimi (karbondioksit ve diazot oksit), adipik asit üretimi (karbondioksit ve diazot oksit), amonyak üretimi (karbondioksit).

Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik

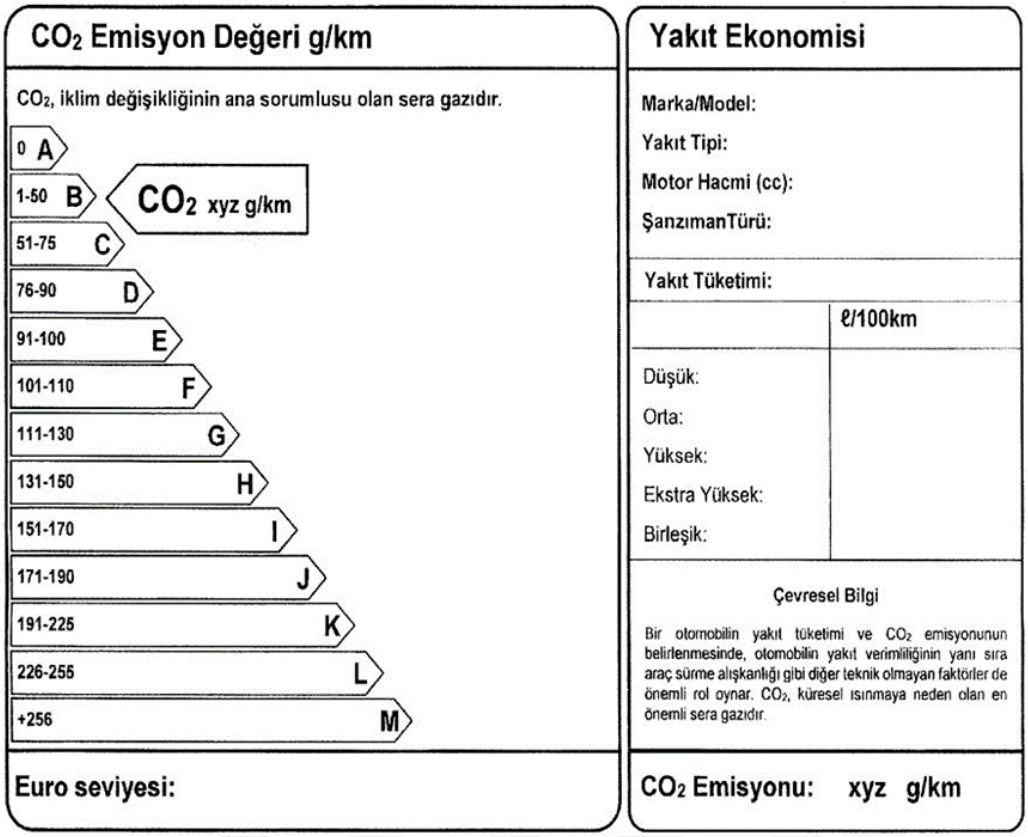
Mülga Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca 28.12.2003 tarih ve 25330 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik ile, piyasada satışa ve kiralamaya ilişkin yeni binek otomobillerin karbondioksit emisyon miktarları ve yakıt ekonomisi hususunda araç kullanıcılarının bilinçli seçim yapabilmesi için bilgi edinmesi amaçlanmaktadır.

Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca 11 Mart 2023 tarih ve 32129 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 'Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik' ile emisyon değerleri ilişkin etiketle araçlar yakıt türlerine göre; fosil yakıt, elektrik ve hibrit araç olarak üçe ayrı şekilde sınıflandırılmaktadır.

1 Haziran 2023 tarihinden itibaren üretilecek ve piyasaya sunulacak tüm araçlarda bulunması zorunlu kılınan etiketlerle araçların emisyon değerleri ve bu değerlere göre yapılan sınıflandırma ile tüketici bilinçlenmesi hedeflenmektedir.

Araç ile gidilen her kilometrede aracın saldığı karbondioksit miktarı g/km cinsinden gösterilerek 13 ayrı sınıflandırma yapılmaktadır (Şekil 4.14).

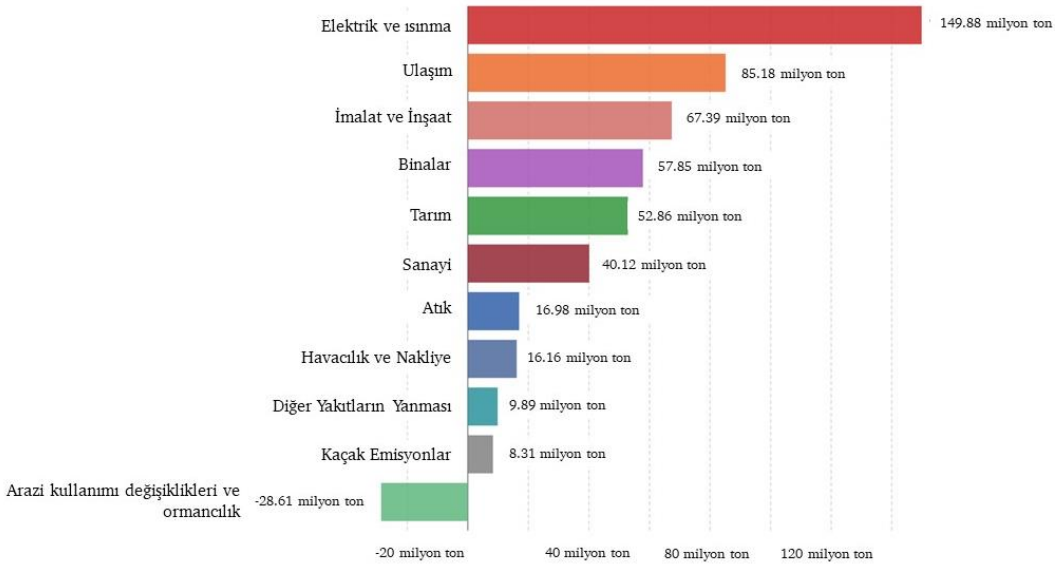


Şekil 4.14 Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Etiketi (Resmi Gazete, 2023)

4.3 Türkiye'de Ulaşımın İklim Değişikliği Sürecindeki Rolü

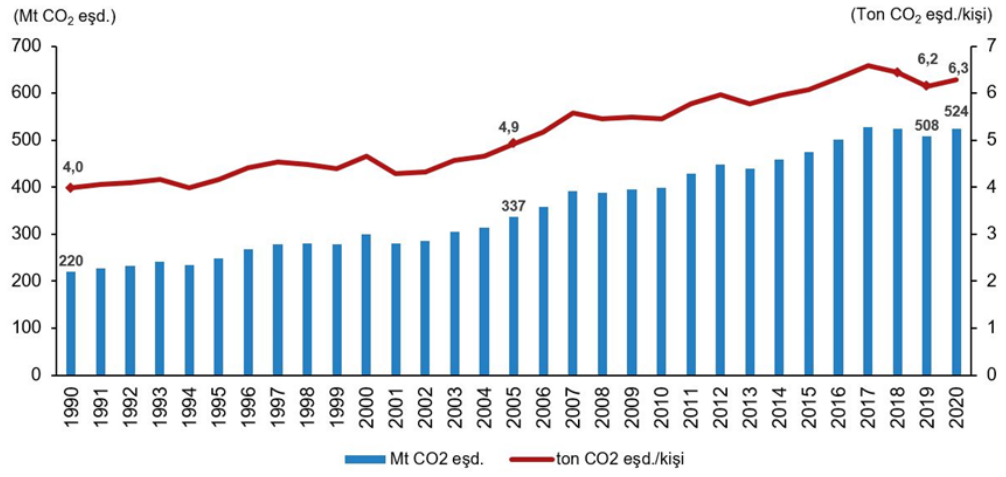
Ülkemiz tarafından atmosfere salınan sera gazı emisyonları 2019 yılı için yaklaşık 476 milyon tondur. Söz konusu sera gazı emisyonunun kaynakları sıralaması sektörel olarak; elektrik ve ısınma, ulaşım, imalat ve inşaat, binalar, tarım, sanayi, atık, havacılık ve nakliye, diğer yakıtların yakılması, kaçak emisyonlar ile olmaktadır (Ritchie H. ve Roser M., 2019) (Şekil 4.15).

Ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonu elektrik ve ısınmadan sonra ikinci sırada gelmektedir. Toplam sera gazı emisyonunun yaklaşık % 17'sini oluşturmaktadır.



Şekil 4.15 Türkiye Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılımı 2019 (Ritchie ve Roser, 2019)

TÜİK 2020 yılı verilerine göre; nihai sera gazı emisyon miktarı ülkemizde 523,9 Mt CO_2 (metrik ton karbondioksit) eşdeğerine ulaşmıştır. 2020 yılı sera gazı emisyon miktarı 2019 yılı ile kıyaslandığında % 3,1 oranında artmış olup, kişi başı sera gazı emisyonu ölçümlerin başladığı 1990 yılında 4 ton karbondioksite eşdeğerken, 2020 yılında bu değer kişi başı 6,3 ton karbondioksite eşdeğer olarak hesaplanmıştır (TÜİK, 2020) (Şekil 4.16).

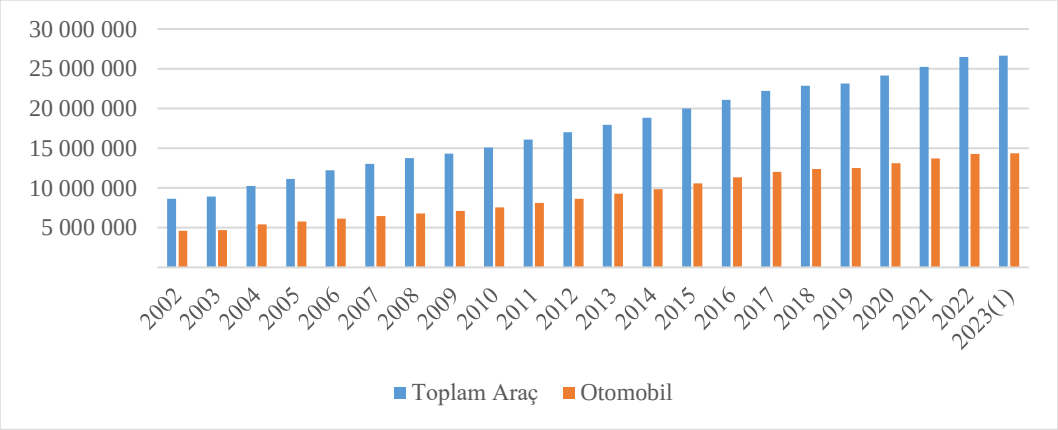


Şekil 4.16 Toplam ve kişi başı sera gazı emisyon miktarı 1990-2020 (TÜİK, 2020)

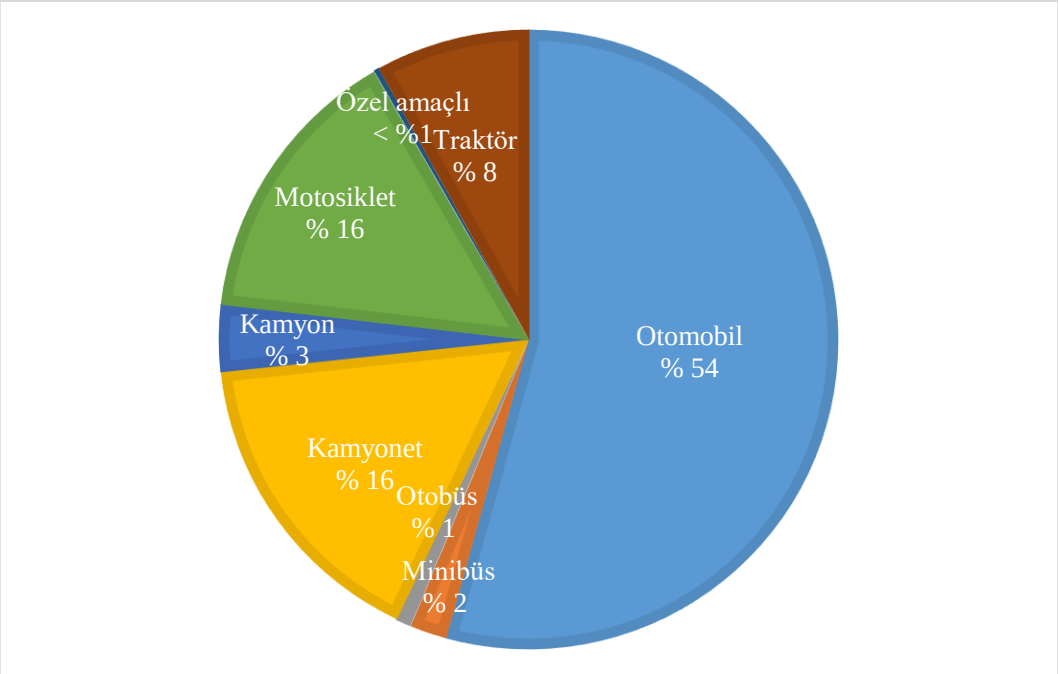
TÜİK, 2023 verileri ülkemizde ve İstanbul'da araç sahipliliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir. 2023 Ocak ayında ülkemizde kayıtlı toplam araç sayısı; 26

milyon 640 bin olup, araçların 14 milyon 350 bini otomobildir (TÜİK, 2023) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Yıllara Göre Motorlu Kara Taşıtları Sayısı (2002-2023 Ocak) (TÜİK, 2023)

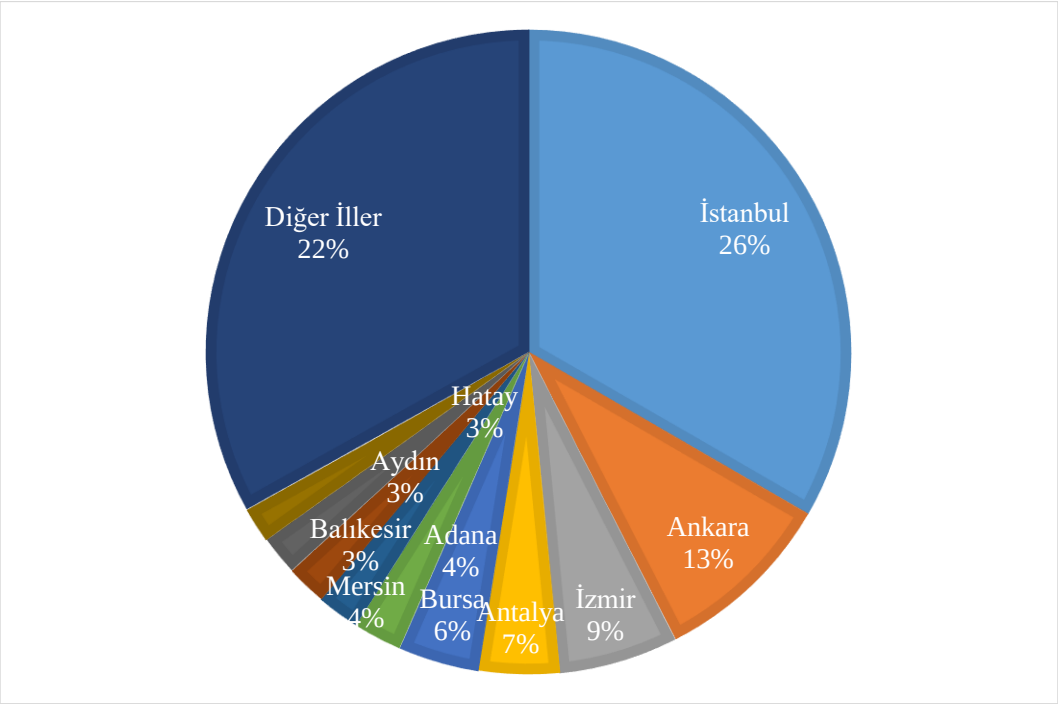


TÜİK 2021 yılında ülke genelinde motorlu kara taşıtlarının % 54'ünün otomobil, % 16'sının kamyonet, % 15'inin motosiklet, % 8'inin traktör, % 2'sinin minibüs, % 1'inin otobüs olduğu şeklinde bir veri yayınlamıştır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 2023 Yılı Ocak Ayı Motorlu Kara Taşıtlarının Miktarı (TÜİK, 2023)

Trafiğe kaydı yapılan taşıtların; % 26'sı İstanbul, % 13'ü Ankara, % 9'u İzmir İli'ne kaydedilmektedir (Şekil 4.18) (TÜİK, 2023).



Şekil 4.18 Trafiğe kaydı yapılan taşıtların illere göre dağılımı (TÜİK, 2023)

Ülkemiz genelinde trafiğe kaydı yapılan her dört araçtan biri İstanbul'a aittir. Ayrıca ülkemiz genelinde 2023 yılı ocak ayında trafiğe kayıtlı otomobillerin % 36,8'i dizel, % 34,9 LPG, % 26,9'u benzin, % 1 hibrit, % 0,1'i elektrikli araçtır (TÜİK, 2023).

IPCC tarafından sera gazı envanteri için hazırlanan yönergede, karayolu taşımacılığında yakıt türüne göre varsayılan karbondioksit emisyonları Tablo 4.2'deki gibidir:

Tablo 4.2 Karayolu Taşımacılığı Varsayılan CO2 Emisyon Faktörleri (IPCC, 2006)

Yakıt Tipi	Kg/Tj	Daha Az	Daha Fazla
Benzin	69 300	67 500	73 000
Gaz / Motorin	74 100	72 600	74 800
Sıvılaştırılmış Petrol Gazları	63 100	61 600	65 600
Gaz Yağı	71 900	70 800	73 700
Yağlayıcılar	73 300	71 900	75 200
Sıkıştırılmış Doğal Gaz	56 100	54 300	58 300

Sıvılaştırılmış Doğal Gaz	56 100	54 300	58 300

Karbondioksit emisyon miktarları, kullanılan yakıtın karbon içeriğine ve kullanılan aracın ağırlığına bağlı olarak değişmektedir. Kilogram başına harcanan enerji miktarları, yakıt türlerine göre incelendiğinde en fazla karbondioksit salımı gaz/motorin, en az karbondioksit salımı sıkıştırılmış ve sıvılaştırılmış doğal gaz ile oluşmaktadır (IPCC, 2006).

Bütün bu veriler ışığında İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin farklı ülkelerin üyesi olduğu C40 İklim Liderleri grubuna üye olması ve söz konusu grupta bulunan şehirlerin iklim değişikliği konusunda dünya şehirlerine liderlik ettiği bilinmektedir. Bahse konu gruba üye şehirler Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmak için ilk yol haritasını çizen Deadline 2020 sayesinde 2050 yılına gelindiğinde iklim değişikliğine dirençli ve karbon nötr şehir olma hedefini onaylamışlardır (İBB, 2021).

4.4 İstanbul'da İklim Değişikliği ile Mücadele ve Bisikletli Ulaşım

İstanbul metropolitan kentinin nüfusu 2022 yılında 15.907.951 kişi, yüzölçümü ise 5461 km^2'dir (TÜİK). İstanbul kentindeki 2022 yılında gözlemlenen en yüksek sıcaklık 40,6 °C, en düşük sıcaklık -9 °C olup, yıllık ortalama sıcaklık 15,2 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 660.0 mm'dir (MGM, 2022).

İstanbul kenti genelinde bisikletli ulaşım ağının geliştirilmesi ve kentsel ulaşım altyapısına entegrasyonunun sağlanması için 2019 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Daire Başkanlığı, Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü bünyesinde faaliyet göstermeye başlayan Bisiklet Şefliği tarafından, 7 Şubat 2020 tarihinde İstanbul Bisiklet Çalıştayı düzenlenmiştir.

"İstanbul Bisiklet Ana Planı" ve "Bisiklet Yolları Tasarım Rehberi" tanıtılan bahse konu çalıştaya; ilçe belediyeleri, sivil toplum kuruluşları, basın yayın organları, bisikletle ilgili faaliyet gösteren özel sektör kuruluşları, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin konuyla ilgili müdürlükler, ilgili meslek odaları, akademisyenler ve

bisiklet kullanıcıları katılmış olup, kentteki bisikletli ulaşıma ilişkin sorun ve öneriler belirlenmiştir. (İBB, 2020)

Kentteki bisiklet yolları; mevcut ayrılmış, mevcut paylaşımlı, proje aşamasında, UTK(Ulaşım ve Trafik Komisyonu) Kararı alınmış ve inşaat aşamasında olmak üzere beş gruba ayrılmıştır .

Kentte 58 bisiklet bakım istasyonu, 169 bisiklet park alanı, 86 mikromobilite park alanı, İSBİKE tarafından sunulan 233 paylaşımlı bisiklet istasyonu bulunmaktadır.

İstanbul'da bisikletin kent içi ulaşımda kullanımının arttırılması amacıyla deniz yolu ulaşımı, karayolu otobüs hatları ve raylı sistem istasyonları ile entegrasyon sağlanmakta olup, bu kapsamda entegrasyon işlemi tamamlanan 23 iskele, 20 raylı sistem istasyonu, 2310 otobüs durağı bulunmaktadır (İBB, 2022).

İBB Ulaşım Daire Başkanlığınca bisiklet kullanıcılarının sürüş güvenliğine yönelik motorlu taşıt kullanıcılarının bilgilendirilmesi amacıyla ana arterler üzerinde bulunan 77 adet DMS (Değişken Mesaj Sistemi) ekranında "Bisikletliyi Fark Edin" şeklinde mesaj ile bisikletliyi sollarken motorlu taşıt mesafesinin 1,5 metre olması gerektiğini hatırlatan mesaj yayınlanmaktadır (İBB, 2022).

Kentteki bisiklet yollarının yapımı, onarımı ve bakım işlemlerinden İstanbul Büyükşehir Belediyesi sorumludur. Konuya ilişkin yetki 5216 sayılı Kanun gereğince Büyükşehir Belediyesi'ne verilmiştir.

5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nun 7. maddesine göre Büyükşehir Belediyelerinin görev, yetki ve sorumluluklarından biri de; *"aa) (Ek:24/12/2020-7261/29 md.) Bisiklet yollarının ve şeritlerinin, bisiklet ve elektrikli skuter park ve şarj istasyonlarının, yaya yollarının ve gürültü bariyerlerinin planlanması, projelendirilmesi, yapımı, bakımı ve onarımıyla ilgili işleri yürütmek."* Olarak tanımlanmaktadır.

4.5 2020-2024 Stratejik Planı

İstanbul Büyükşehir Belediyesince hazırlanan, Büyükşehir Belediye Meclisince onaylanan, 5 yıllık süreci kapsayan 2020-2024 yılları arası uygulanması planlanan İstanbul Stratejik Planı'nı bisikletli ulaşım ve iklim değişikliği kapsamında incelenmiştir.

Stratejik Plan kapsamında "Üst Politika Belgeleri Analizi" yapılarak;

- Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın Onbirinci Kalkınma Planı'nda bisikletli ulaşıma ilişkin hedefler; *"Bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla yasal ve finansal destek mekanizmalarının hayata geçirilmesi", "Bisiklet yolu master planı ve uygulama planının hazırlanması, bu kapsamda yeni bisiklet yollarının yapılması"*,
- İstanbul Kalkınma Ajansınca yapılan İstanbul Bölge Planı'ndaki hedeflerde *"Yaya ve bisiklet ulaşımının iyileştirilmesi ve teşvik edilmesi"* şeklinde belirlenmiştir.

Plan kapsamında belirlenen *"Bisiklet Yollarının Yetersizliği"* sorununa karşın çözüm olarak *"Bisiklet Yolu Uygulamalarının Arttırılması ve Teşvik Edilmesi"* önerilmiştir.

"Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımı Geliştirmek" amacı ve *"Karayolu Sistemleri Altyapısını Güçlendirmek ve Sürdürülebilir Kılmak"* hedefi ile 2019 yılında kentte kümülatif olarak 266 km olan bisiklet yolu uzunluğunun, 2024 yılına gelindiğinde 1050 km bisiklet yoluna ulaşılması için üç ayda bir izleme yapılarak, altı ayda bir raporlama yapılması gerektiği belirlenmiştir (İBB, 2020).

Sürdürülebilir Çevre ve Enerji Yönetimini Güçlendirmek amacı için belirlenen hedeflerden biri de "İklim Değişikliği ile Mücadeleyi Yaygınlaştırarak Çevreyi Korumak"tır. Bu bağlamda İBB, Balkan ülkelerindeki yerel yönetimler ile aralarındaki iş birliği ve dayanışmayı kuvvetlendirmek için B40 Balkan Şehirleri Ağı'na ve İstanbul'un 2050 yılında "nötr karbon" ve "dirençli şehir" olma hedefi için C40 Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu'na üye olmuştur.

4.6 2050 Vizyonu

İstanbul Büyükşehir bünyesinde 2020 yılında kurulan İstanbul Planlama Ajansı(İPA) tarafından yürütülen çalışma ile belirlenen 7 tema çerçevesinde 2050 yılına gelindiğinde İstanbul metropoliten kenti için ulaşılması hedeflenen konular tanımlanmıştır. Bahse konu 7 tema aşağıdaki gibidir;

- Çevreyi Koruyan ve Değişen İklime Uyumlu Kent
- Dönüştüren ve Dayanıklı Kent
- Herkes İçin Erişilebilir ve Adil Kentsel Olanaklar

- İyi Yaşam Sağlayan Canlı ve Duyarlı Mekânlar
- Etkin ve Kapsayıcı Hareketlilik
- Bütünleşik ve Akıllı Altyapı Sistemleri
- Eşit ve Özgür Toplum

İklim değişikliği konusunda adımların atıldığı tema olan 'Çevreyi Koruyan ve Değişen İklime Uyumlu Kent' teması ile açıklanan dört amaç ise;

- Doğal değerleri korumak, iyileştirmek ve onarmak
- Çevre kirliliğini ve sera gazı emisyonlarını azaltmak
- Kentin iklim değişikliğine uyum kapasitesini ve yurttaşların iklim krizi mücadelesine katılımını arttırmak
- İklim adaletini sağlamak

şeklindedir (İBB, 2022).

4.7 İklim Değişikliği Eylem Planı

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, İstanbul'un C40 Şehirleri İklim Liderleri grubuna katılmasının ardından, dayanıklı ve eksiksiz sera gazı emisyon envanteri oluşturması için C40 Eylem Planları çerçevesine uygun olarak; 2021 yılında ARUP ortaklığında hazırlanmıştır. C40 İklim Liderleri tarafından yapılan araştırma gösteriyor ki; Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uygun kalkınma için Covid-19 teşvik fonlarının temiz enerji alanında yapılan çalışmalara, yürüme, bisiklet ve toplu taşıma altyapılarına yatırılması kentin sağlık ve ekonomik alanlarda dönüşümünü kolaylaştıracaktır.

İklim değişikliği eylem planı oluşturulurken çizilen yol haritasında yapılan günlük yolculuklarda bisiklet kullanımı oranının arttırılması amacıyla kentteki bisikletli ulaşım altyapısının geliştirilmesi gerektiği belirtilerek, bisiklet park alanlarının arttırılması, mevcut ulaşım altyapısındaki yolların bisikletliler için elverişli hale getirilmesi, karayolundan ayrı yeni bisiklet yollarının yapılması hedeflenmektedir. Plan 2020 yılı itibariyle İstanbul'da kent genelinde toplam bisiklet yolunun yaklaşık 314 km olduğu, bisiklet ağının geliştirilmesi için yaklaşık 198 km'lik bisiklet yolu yapım çalışmalarının devam ettiği söylenmektedir. Covid-19 döneminde sosyal mesafeye dikkat edilerek aktif kalmak için ekonomik ve çevreye zararı olmayan bir ulaşım seçeneği olduğundan bisiklet kullanımının arttığı belirtilmektedir.

İklim eylem planı ile kentte bulunan kamusal alanların insanlara ve doğaya yeniden kazandırılmasıyla daha yaşanabilir bir kent hedeflendiği, bu hedefte hava kirliliğinin azaltılarak temiz havaya ulaşılması gerektiği vurgulanmaktadır. Kentlilerin ihtiyacı olan evlerinden kısa mesafede yürüyüş yapabilecekleri bir alan ya da bisiklet yolculukları yapabilecekleri yaklaşık 15 dakikalık alanlar olarak tanımlanıyor. Bu bağlamda yürüyüş yapmanın ve bisiklete binme süresinin arttırılması için daha fazla kentsel alan ve yol alanı tahsisi ile kent genelinde yeşil altyapıya, bisiklet ve yürüyüş ağlarına yatırımlar yapılması, sokakların araç yoğunluğundan kurtarılarak kentlilere yeniden kazandırılması amaçlanmaktadır. (İBB, 2021)

Geliştirilen iddialı senaryo stratejilerinden biri de ulaşım alanında bisiklet kullanımının arttırılması stratejisi için ulaşım modu değişiminde bisikletin bir seçenek olarak sunulmasıdır. Bu strateji ile hedeflenen İstanbul kentinde bisiklet yolculuklarının günlük yolculuklardaki payının 2030 yılına gelindiğinde %1 düzeyinde olması, 2040 yılına gelindiğinde ise %5 düzeyinde olmasıdır. (İBB,2021)

4.8 Bisiklet Ana Planı

İstanbul'da hızlı kentleşme, artan nüfus ve kentin gün geçtikçe daha fazla alana yayılması ile artan ulaşım talebinin karşılanamadığı, kentsel ulaşım sisteminde sorunların oluştuğu görülmektedir. Özel araç sahipliliğinin artmasıyla fosil yakıt kullanımı sonucu dünyaya ve insanlara verilen zararın artması; toplu ulaşım sistemlerinin kullanımının arttırılması ve toplu ulaşıma hizmet eden ara ulaşım modlarının geliştirilmesi gerekliliğini kaçınılmaz kılmaktadır. Bisikletli ulaşım bu kapsamda; ilk yatırım maliyeti, altyapı ve işletme maliyeti düşük olmasının yanı sıra çevre ve insan dostu bir ulaşım modu olmasıyla öne çıkmaktadır. İlçe belediyelerince ve İBB bünyesindeki farklı birimlerce yapılan bisiklet yollarının kentin ana ulaşım ağına dâhil edilmesi amacıyla, ortak bir çatı altında toplanarak bisikletli ulaşımın kent bütününde değerlendirilmesi için hazırlanan "İstanbul Bisiklet Ana Planı"; İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Koordinasyon Şube Müdürlüğünce ihale edilerek, İSPARK ve PLAN24 Şehircilik Mimarlık Mühendislik İnşaat ve Ticaret Ltd. Şti. ortaklığı ile 1050 km bisiklet ağı oluşturulması hedefiyle Şubat 2020'de yayımlanmıştır. (İBB, 2020)

Planın vizyonu; “Bisiklet kullanım kültürünün geliştirildiği, ulaşımda bisiklet kullanımının yaygınlaştığı, sağlıklı bir toplum ve temiz bir çevre için pedal çeviren kent, İSTANBUL”dur. (İBB, 2020)

İstanbul Bisiklet Ana Planı’nda kente ilişkin bazı veriler;

• Yıllık nüfus artış hızı % 1,65’dir.

• Yıllık motorlu taşıt sayısı artışı % 4,5’dir.

• Trafik yoğunluğunda dünya kentleri arasında 6. sıradadır.

• Birleşik trafik endeksine göre 2017 yılı sabah zirve saat değeri % 47’dir.

• Sabah 07:00 ile 09:00 saatleri arsı, akşam 16:00 ile 19:00 saatleri arası trafiğin en yoğun olduğu saatlerdir (İBB, 2020).

Bisiklet icat edildiği dönemden günümüze spor, rekreatif, alışveriş, eğitim, ziyaret gibi amaçlarla kullanılmıştır. Bisiklet kentsel ulaşım ağına entegre edilerek; çevresel, ekonomik, kamu sağlığı gibi alanlarda fayda sağlanabilir. Kent içi ulaşımda motorlu taşıtlarla yapılan seyahatlerin süresinin azalmasına bağlı olarak, bisikletle yapılan yolculukların artması ile karbondioksit salımı ve yakıt tüketiminde büyük oranda azalmalar olacaktır.

Bisikletin kullanım oranının arttırılması için dünya genelinde yapılan uygulamalar İstanbul Bisiklet Ana Planı kapsamında incelenmiş olup, bu uygulamalardan öne çıkanlar; toplu taşıma sistemine entegrasyonu, bisiklet paylaşım sistemleri, trafik düzenlemeleri, bisiklet istasyonu ve bisiklet yolu gibi altyapı sistemlerinin oluşturulmasıdır. Ayrıca sinyalizasyon ve kontrolsüz kavşakların yaya ve bisikletlere göre düzenlenmesi, bisiklet yollarının sürekliliğinin sağlanması, bisikletlilerin güvenliğinin sağlanması için bisiklet yollar ve çevresinde işaret ve levhaların yapılması, kentin çeşitli noktalarında bisiklet kiralama sisteminin getirilmesi, bisiklet kullanımına özendirmek amacıyla ücretsiz eğitimlerin düzenlenmesi ve aktivitelerin yapılması gibi öneriler bulunmaktadır. (İBB, 2020)

Söz konusu planda; geçmiş yıllardaki nüfus artış hızı ve günlük yolculuk sayısı artış hızına bakılarak, 2016 yılı nüfusu 14,6 milyon kişi ve günlük yolculuk sayısı 31 milyon olarak tespit edildiği, yapılan günlük yolculukların % 45’inin yaya olarak, % 28’inin toplu taşıma, % 7’sinin servis ve % 20’sinin özel araçlarla yapıldığı; 2023 yılı projeksiyon nüfusunun 17,02 milyon kişi olacağı ve günlük yolculuk sayısının

ise 36,8 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Bu verilerden günlük yolculukların artış hızının, nüfus artış hızından daha fazla olduğu anlaşılarak, ulaşım sisteminde alternatif çözümler sunulmadığı takdire mevcut olan ve planlanan yol alanlarının söz konusu ulaşım talebini karşılamayacağı tespit edilmiştir. Bisikletli ulaşım bu aşamada alternatif çözüm önerisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Plan kapsamında "Toplumsal Farkındalık Oluşturulması", "Bisikletli Yolculukların Günlük Yolculuklardaki Payının Arttırılması", "Toplumsal Ve Bireysel Sağlığın İyileştirilmesine Katkı Sağlanması", "Mevcut Bisiklet Yollarının Standartlara Uygun Şekilde İyileştirilmesi ve Hazırlanacak Yeni Projeler İle Kent İçi Bisiklet Yollarının İyileştirilmesi", "2023 Yılı İtibariyle İstanbul'da 1050 Km Bisiklet Yolunun Aktif Olarak Kullanılması", "Karbondioksit Emisyonu Değerinin Azaltılması", "Gürültü Kirliliğinin Azaltılması", "Ülke Ve Kent Ekonomisine Katkı Sağlanması" ve "Bireysel Ekonomiye Katkı Sağlanması" şeklinde hedefler belirlenmiş ve bu bağlamda ana stratejiler de belirlenmiştir.

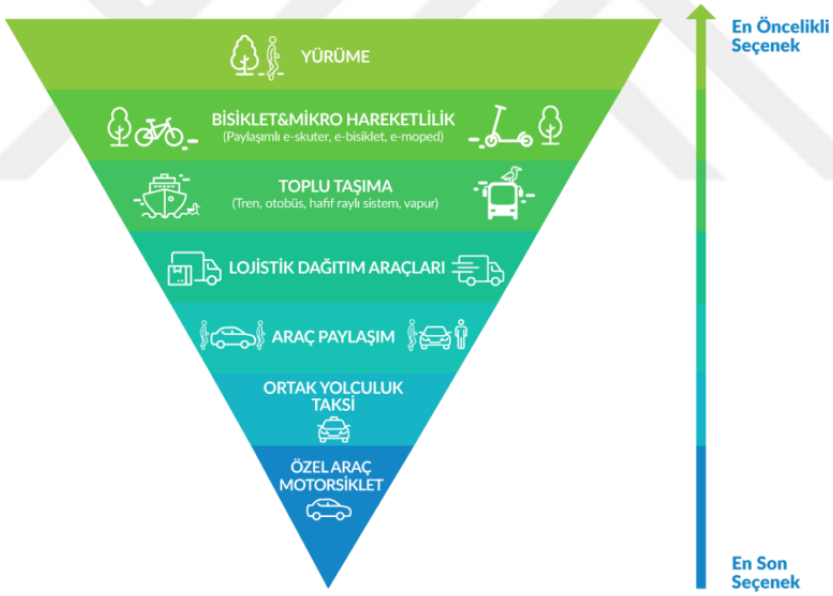
4.9 İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı

Birleşmiş Milletler tarafından ilk defa 2010'lu yılların başında bahsedilen, günümüze kadar Avrupa'da pek çok ülkede uygulanmaya başlanan Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SKHP), mevcut ulaşım sistemlerinin aksine insan odaklı çözüm önerisi sunan yeni bir anlayıştır. Kentlilerin daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olarak gereksinimleri olan hareketliliğin sağlanmasını amaçlayan stratejik bir plandır. (Oğuztimur, 2022; İBB Ulaşım Daire Başkanlığı, 2022)

Modern kentlerdeki hareketlilik taleplerinin geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen ulaşım planlaması ile karşılanamadığından, Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı yaklaşımı benimsenmiştir. Geleneksel ulaşım planlamasında kentteki hareketlilik talebi; büyük ulaşım yatırımlarını çekecek yeni kapasitelerin yaratılmasıyla karşılanmaktadır. Ancak günümüz kentlerinde katılımcılığın ve erişilebilirliğin öne çıktığı insan odaklı aktif ulaşım türleri ile yaşam kalitesinin arttırılmasına yönelik sistemler tercih edilmektedir. SKHP ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonları azaltan bir strateji olarak, İstanbul'un 2050 yılı sıfır karbon hedefine de uygundur. (İBB Ulaşım Daire Başkanlığı, 2022)

İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı; İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı, Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğünce Eylül 2019'da başlayarak, Birleşik Krallık Dışişleri Bakanlığı (FCDO) Küresel Geleceğin Şehirleri Refah Fonu Programı kapsamında ARUP ve Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşmeleri Programı (UN-Habitat) danışmanlığında yaklaşık iki yıl gibi bir süre içerisinde katılımcılık prensipleri doğrultusunda yürütülen bir çalışmadır.

İstanbul SKHP hedefi; kentin tarihi değerleri ve coğrafyasıyla uyumlu, erişilebilir, güvenli, bütünleşmiş ve uygun fiyatlı sunduğu hareketlilik seçenekleriyle dayanıklı ve sürdürülebilir bir gelecek sunan insan odaklı ve çevreci bir ulaşım sistemidir. Çalışma kapsamında; öncelik sırasına göre Yürüme, Bisiklet ve Mikro Hareketlilik, Toplu Taşıma, Lojistik Dağıtım Araçları, Araç Paylaşım, Ortak Yolculuk-Taksi, Özel Araç-Motosiklet şeklindeki İstanbul ili için Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Öncelik Piramidi oluşturularak ulaşım tipolojilerine göre amaç ve hedefler belirlenmiştir (İBB, 2022) (Şekil 4.6).



Şekil 4.19 İstanbul Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Öncelik Piramidi (İBB, 2022)

İstanbul SKHP ile; düşük karbona geçiş, trafik tıkanıklığının azaltılması, kesintisiz aktarma ve entegrasyon temaları kapsamında projeler üretilmiş, bu projeler Fayda Maliyet Oranı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Birleştirilmiş Plan, Cinsiyet Eşitliği ve Toplumsal Kapsayıcılık olmak üzere dört farklı değerlendirme aracı endekslerine göre ele alınmış ve sonuç olarak en yüksek puanı alan projeye öncelik verilerek her proje için pilot alanlarda çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır.

Düşük karbona geçiş teması; taşıt trafiğini yönlendirecek mekânsal kısıtlamalar, verimli yakıt kullanan taşıta teşvik, toplu taşımada yenilenebilir enerji kullanan araçlara geçiş, bisiklet kullanımını ve yürümeye teşvik için sokak alanlarının yeniden düzenlenmesi gibi çalışmalarla tema kapsamındaki projeler desteklenmektedir.

Düşük karbona geçiş temasındaki projelerinden bazıları;

Kentsel alanda **Düşük Salım Bölgeleri** belirlenerek; yaya için güvenli alanlar oluşturulabilir, bisiklet ve yürüme gibi trafikte aktif türlerin payı arttırılabilir, karayolunda oluşan araç trafiği azaltılabilir, trafik tıkanıklığı fiyatlandırmasıyla özel araç tercihi azaltılabilir, toplu taşıma kullanımı arttırılabilir. DSB için pilot proje alanı olarak Tarihi Yarımada (Eminönü) ve Kadıköy (Moda) belirlenmiştir. Pilot bölgelerde "kirleten öder" anlayışıyla kısıtlamalar getirilerek akıllı teknoloji sistemleri ile süreç takip edilecektir. Halk sağlığı, hava kalitesi, yaya güvenliği gibi konularda olumlu neticeler beklenen düşük salım bölgeleri projesi niteliksel olarak değerlendirilen projeler arasında en yüksek Fayda Maliyet Oranı'na sahip projedir.

İstanbul SKHP ile öne çıkan projelerden biri de **Besleyici Bisiklet Güzergâhları** projesidir. Bu proje ile metro, metrobüs gibi hızlı ve yüksek kapasiteli toplu taşıma araçlarına ve farklı ulaşım türlerinin bulunduğu aktarma merkezlerine ulaşırken yolcuların tercih ettikleri ulaşım aracının sera gazına katkı sağlayacak motorlu taşıt yerine bisikletin tercih edilmesi için bisiklete tahsisli güzergahların oluşturulmasını kapsamaktadır. Besleyici Bisiklet Güzergahları projesi için pilot alan olarak Zeytinburnu İlçesinin bir kısmı ve Bostancı İskelesi çevresi belirlenmiştir. Bahse konu proje İstanbul Bisiklet Ana Planı'na da uygun olarak öncelikle metro istasyon alanları ve yakın çevresinde bisiklet park alanları ve bisiklet tesisleri gibi altyapı yatırımları ile yürütülecektir. Söz konusu proje niceliksel olarak değerlendirildiğinde Cinsiyet Eşitliği ve Toplumsal Kapsayıcılık endeksleri ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları endekslerine göre yüksek puana sahip proje olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karayolu ulaşımının parçası olan kavşaklar genellikle motorlu araçlar için tasarlanan, yaya ve bisikletlilerin ikinci planda bırakıldığı alanlardır. **Yayalar ve Bisikletliler İçin Kavşak İyileştirmeleri** ile yaya ve bisikletli gibi aktif türler için kesintisiz ve güvenli bir ulaşım ağı oluşturulmaktadır. Kavşakların büyüklerine

göre farklı düzenlemeler yapılan proje kapsamında; ana arterlerin kestiği ulaşımın aktif ulaşım modları için güvenilir ve kesintisiz hale getirilmesi için yükseltilmiş kavşaklar, hemzemin geçitlerde farklı zemin kaplaması, düşük bekleme sürelerine sahip yaya ışıkları gibi aktif türler lehine yapılan uygulamalardandır. Proje kapsamında pilot bölge seçilen alanlar; makro ölçekte D016 Karayolu üzerinde Ümraniye Kemerdere Kavşağı, orta ölçekte Pendik İlçesi'nde bisikletliler için düzenlenecek bir kavşak, mikro ölçekte Levent'te Plazalar ile Levent Çarşı arasındaki ışıklı geçittir. Yayalar ve Bisikletliler İçin Kavşak İyileştirmeleri projesi Cinsiyet Eşitliği ve Toplumsal Kapsayıcılık endeksleri ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları endekslerine göre yüksek puana sahip bir proje olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kentte her geçen gün daha fazla yer edinen **Elektrikli Bisikletler ve Elektrikli Skuterlar** kentlinin hareketlilik talebini karşılamada akıllı uygulamalarla desteklendiğinden SKHP'nın inovasyon temasına uygun bir tür olarak görülmektedir. Aktif ulaşım türü olarak tanımlanmayan elektrikli bisiklet ve skuter kısa süreli yolculuk taleplerinde motorlu taşıtların yerine alternatif bir tür olarak nitelendirilmektedir. Bu açıdan söz konusu araçların üniversite yerleşkeleri ve çevresi, ticaret merkezleri, ulaşım modları arası aktarma merkezlerinin çevresi olarak yer seçmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda projeye pilot olarak seçilen alanlar; Beşiktaş İskelesi-Yıldız Teknik Üniversitesi Beşiktaş yerleşkesi, Nişantaşı, İstanbul Teknik Üniversitesi Taşkışla yerleşkesidir. Projenin niceliksel değerlendirildiği Çok Ölçütlü Analiz, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Cinsiyet Eşitliği ve Toplumsal Kapsayıcılık endeks puanları diğer projelere göre daha düşük öneme sahip olduğunu göstermektedir.

İstanbul SKHP kapsamında, kentin 2050 yılında karbon sıfır bir hale gelebilmesi amacıyla Tema 1 ile önerilen sekiz projeden bisikletli ulaşımla doğrudan ilgili olanlar anlatılmış olup, dört değerlendirme aracının endekslerine göre değerlendirilerek aldıkları puanlara göre bu projelerden Düşük Salım Bölgeleri ve Besleyici Bisiklet Güzergâhları öne çıkmaktadır.

4.10 Bisiklet Çalıştayı

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 7 Şubat 2020 tarihinde düzenlenen İstanbul Bisiklet Çalıştayı ile "Bisiklet Yolları Tasarım Rehberi" ve "İstanbul

Bisiklet Master Planı" kapsamında, hedeflenen bisiklet ağının geliştirilmesi için kentsel toplu ulaşım ağına bütünleşmiş bisiklet ağı ve bisiklet ağının altyapı sorunlarının çözümü için önerilerde bulunulmuştur. Çalıştay; vatandaşlar, bisiklet kullanıcıları, sivil toplum kuruluşları, uzmanlar, üniversiteler, meslek odaları ile ilgili kurum ve kuruluşları katılım sağlayarak izlenecek rota oluşturulmuştur.

Kente Yansımaları;

- 23.02.2023 tarih ve UTK2023/8-14 sayılı Ulaşım ve Trafik Düzenleme Komisyonu kararı ile, *"…Kadıköy İlçesi, Bostancı Mahallesi, Bağdat Caddesi'nde yaya ve bisiklet sirkülasyonunda ihtiyaç duyulan düzenlemeye yönelik ek projenin yapılmasının uygun olacağı…"* şeklindeki Ulaşım Koordinasyon Şube Müdürlüğü görüşü doğrultusunda hazırlanan 2445 m uzunluğundaki *"Kadıköy İlçesi, Bostancı Mahallesi, Bağdat Caddesi Geometrik Düzenleme ve Bisiklet Yolu Projesi"* ulaşım ve trafik açısından uygun görülmüştür. Bahse konu proje ile, 12.12.2019 tarih ve 30976 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Bisiklet Yolları Yönetmeliği'ne uygun olarak, taşıt yolu seviyesinde, çift yönlü, 2,40 m en kesitli ayrılmış bisiklet yolu niteliğindedir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü ve Ulaşım Koordinasyon Şube Müdürlüğü tarafından geliştirilen Bisiklet Otobanı Projesi ile, Üsküdar, Kadıköy ve Maltepe ilçeleri kapsamında hızlı ve güvenilir bir bisiklet yolu yapılması planlanmaktadır (İBB,2023).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2022 Yılı Faaliyet Raporu'nda yapılan incelemede"Ulaşılabilir İstanbul" teması altında belirlenen amaçlardan *"A2. Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımı Geliştirmek"* amacı ile hedeflenen;

- 60 adet *"Aktarma İstasyonlarında Paylaşımlı Bisiklet Park Yeri Sayısı"* hedefine 2022 yılı içerisinde ulaşıldığı,

- 100 km *"Yıl İçinde Yapımı Tamamlanan Bisiklet Yolu Uzunluğu"* hedefinin 44,91 km'sine ulaşıldığı, konuya ilişkin projelendirme, imalat ve imalat bileşenlerinin temininde yaşanan olumsuzluklardan dolayı hedef değere ulaşılamadığı şeklinde açıklama bulunduğu,

- 2022 yılında 35.650.000.000 TL olan İstanbul Büyükşehir Belediyesi bütçesinin 3.889.728 TL'sinin Bisiklet Yolu Çalışmaları için ayrıldığı görülmektedir. (İBB, 2022)

Ayrıca raporda Yenikapı ve Maltepe'de bulunan İSBİKE Bisiklet Okulu'ndan bahsedilmekte olup, İBB iştiraki olan İSBİKE tarafından işletilen bu tesislerde İstanbul'da yaşayan herkese ücretsiz olarak bisiklet sürme eğitimi verilmektedir. (İBB, 2022)

İSBİKE'ın en büyük hedefinin *"İstanbullulara bisiklet kullanma alışkanlığını kazandırmak"* olduğu ifade edilmektedir. Kentin iklim dostu kent kimliğine kavuşması için iklim krizinin ulaşımdan kaynaklı etkisini azaltmak için çalışmalarını sürdüren İSBİKE Bisiklet Okulu Yenikapı ve Maltepe'de bulunan tesislerinde 2021-2023 yılına kadar geçen iki yıllık sürede 10.000'den fazla kentliye bisiklet eğitimi vermiş olup, Akıllı Bisiklet Paylaşım Sistemi ve Bisiklet Okulu ve bisiklet yollarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Bisiklet okulunda eğitim alanların %58'i 30-60 yaş, % 21'i 7-18 yaş, % 17'si ise 19-30 yaş aralığındaydı. Katılımcıların %4'ünü ise 60 yaş üzerindeki vatandaşlarımız oluşturdu. Katılımcıların %82'si kadın, % 18'i ise erkekti. Binlerce katılımcı ilk defa bisiklet sürmeyi öğrenirken, binlercesi de daha önce denediği halde öğrenemeyenlerden oluşuyor (İBB, 2022).

2023 yılında projelendirmesi yapılan Bisiklet Otobanı Projesi ile kentteki ayrı bisiklet yolu uzunluğu artacak, bisiklet ile kentsel alandaki bisiklet ulaşımından daha hızlı ulaşım sağlanacaktır (İBB, 2023).

4.11 Bölüm Değerlendirmesi

Türkiye gezegende iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek riskli bölgelerden olan Akdeniz Havzası'nda yer almaktadır. İklim değişikliği politikaları ile alınacak kararlar belirlenirken uyum ve azaltım uygulamaları arasında dengeli politikalar izlenilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin iklim değişikliği ile karşılaştığı ve karşılaşması öngörülen

İstanbul'da bisikletli ulaşımın geliştirilmesi için son beş yılda atılan adımlarla, kentin bisiklet yollarının uzunluğu ve toplu taşıma sistemleri ile entegrasyonu konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Ancak parçalı bisikletli ulaşım uygulamaları

kent bütününde ulaşım sistemine bütünleşmiş şekilde çalışmamaktadır. Yerel yönetimin yıllık bütçe planında belirlenen bisiklet altyapı yatırımlarından bisiklet yolları hedefine ulaşmasında bisikletli altyapı yatırımlarına ayrılan bütçenin arttırılması gerekmektedir. Ayrıca kentte iklim değişikliği ve bisikletli ulaşıma daha fazla önem verilmesi kronik haline gelen motorlu taşıt trafiğinin çözülmesinde etkili olacaktır.

Kentte ayrıca bireysel bisiklet kullanımına yönelik olarak yapılan yatırımların yanı sıra kentte yaşayanlar ve ziyaretçilerin kullanımına sunulan paylaşımlı bisiklet sistemleri bulunmaktadır. Paylaşımlı bisiklet sistemlerinin rekreasyonel amaçlı sahil kenarları ve park alanlarının yanında raylı sistem gibi toplu taşıma sistemleriyle bütünleştirilmesi bisikletin kentsel ulaşım sisteminde ulaşım aracı olarak kullanılmasında katkı sağlayacaktır.

Kentsel mekânın gelecek yıllarda nasıl tasarlandığına ilişkin hazırlanan planlarda bisikletin; kentsel ulaşım planlarına dâhil edilmediği ve plan değişiklikleriyle sisteme sonradan ilave edildiği görülmektedir. Bütünleşik bir ulaşım sisteminin eksikliği bisikletin ulaşımda ve kentsel alanda görünmez olmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla öncelikle bisikletli ulaşımın bölgesel ve kentsel planlara dâhil edilmesi gerekmektedir. Planların uygulanması aşamasında ise tasarım projeleri ile detaylandırılmalı ve kentle bütünleşik bir bisikletli ulaşım sağlanmalıdır.

5
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

İklim değişikliği, dünyamızın yüzleşmek zorunda kaldığı en önemli güncel problemlerin başında gelmektedir. Uluslararası anlaşma, sözleşme ve protokollerin imzacısı ülkeler başta olmak üzere iklim değişikliği ile mücadele etmek için yapılması gerekenler beş yılda bir yayımlanan IPCC raporlarıyla anlatılmakta olsa da Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi doğrultusunda yılaşırı düzenlenen Taraflar Konferansı (COP) ile bahse konu imzacı ülkelerin Ulusal Katkı Beyanı düzeyinde sürece müdahil olmaları yeterli değildir. İklim değişikliğinin birincil sebepleri olan petrol, doğalgaz ve kömür kullanımının azaltılması için ülkelerin enerji talebini karşılayacakları yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmelerini sağlayacak politika kararları alması ve bu kararlar doğrultusunda başta enerji firmaları olmak üzere üretim sektörü ve enerji ihtiyacı olan her sektöre bu konuda ciddi yaptırımlar uygulaması gerekmektedir. Ulusal Katkı Beyanının ötesine AB iklim değişikliği politikalarından sıfır karbon hedefi için alınan politika kararlarına uyulduğu sürece iklim değişikliği ile ciddi anlamda mücadele edilebilir.

Ulusal Katkı Beyanı (Nationally Determined Contributions-NDC)'nın ülkemizin güncel durumu değerlendirilerek gerçekçi bir şekilde yeniden belirlenmesi gerekmektedir. İklime duyarlı yeşil ekonomi için finansal kaynağın sağlanması, AB'nin uyum sürecine ilişkin aldığı kararların gözden geçirilerek benzer konularda ciddi kararlar alınması (üretimde karbon ayak izi oluşturulmaması, ülke sınırında karbon vergisi vs.), kömür kullanımına sınırlandırma getirilmesi, kamu ve özel sektör çalışanları başta olmak üzere toplumun taleplerini doğrudan iletebilmesi için iklim değişikliği sürecine yaşayan halkında dâhil edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Paris İklim Anlaşması, ülkemizde 7 Ekim 2021 tarihinde yürürlüğe girmesine karşın söz konusu anlaşmasının hedeflerine ve Net Karbon Sıfır hedefine 2050 yılında ulaşılması amacıyla gereklerinin yerine getirilmesi için yasal taban kuvvetlendirilmelidir. İklim Kanunu'nun oluşturulması Kasım 2022'den beri ilgili Bakanlığın gündeminde olmasına rağmen henüz yasa haline gelmiş metin bulunmamaktadır. İklim Kanunu'nun oluşturularak, kanun uyarınca çıkarılan düzenlemelerin uyumunun sağlanması ülkemizce iklim değişikliği konusunda atılması somut adımların başında gelmektedir.

İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması konusunda kentler sebep oldukları sera gazı emisyon miktarlarından dolayı ön plana çıkmaktadır. Kentsel alanda sera gazı emisyonunun birincil sebebi olan karbondioksit salımı; fosil yakıtların kullanımından sonra en fazla ulaşım ile açığa çıkmaktadır. Ulaşımdan kaynaklanan sera gazı salımının azaltılması enerjiye bağımlı olarak çalışan motorlu taşıt kullanımının azalmasıyla mümkün olacaktır. Yapılan yolculuklarda motorlu taşıt kullanım talebinin azaltılması toplu taşıma sisteminin geliştirilmesi ve bisikletin bu sisteme entegrasyonu ile sağlanabilir.

Bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım ağına entegrasyonu ile daha az enerji tüketimi ile yerel ve merkezi yönetimlerin tasarruf sağlayacağı, toplum sağlığında iyileşmelerin olacağı, hava ve gürültü kirliliğinin azalması başta olmak üzere çevreye verilen zararın azalacağı, sera gazı emisyonunun büyük oranda azalması ile iklim değişikliğinin etkilerinin azalacağı anlaşılmaktadır.

Modern kentlerde yaşayan insanların hareketlilik talepleri geleneksel ulaşım planlarının sunduğu çözümlerle karşılanamamaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde de gözlemlendiği şekilde hareketlilik talebinin, aktif hareketlilik modları olan yürüme ve bisiklet ile sağlanması bireyin kentte daha esnek hareket etmesini sağlamaktadır.

İklim değişikliği sürecinde; kentlerin sebep olduğu ve maruz kaldığı olumsuz sonuçların azaltılmasında bisikletli ulaşımın ana ulaşım türlerinden biri olarak kentsel ulaşım sistemlerine entegrasyonu ile sağlanan faydaya ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Bisikletin kentsel ulaşım sistemine entegrasyonu ile, ulaşım sisteminde yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımının azalması, iklim değişikliğinin birincil sebeplerinden olan karbondioksit salımının ve sera gazı emisyonunun azalması gibi sonuçların yanı sıra; halk sağlığında iyileşmeler, hava ve gürültü kirliliğinin azalması gibi toplum ve çevre için önemli sonuçların da elde edildiği bilinmektedir.

AB politikaları kapsamında ulaşım sistemlerine yönelik alınan kararlardan, bisiklet kullanımını artırmak ve motorlu taşıt kullanımını azaltmak amacıyla motorlu taşıt kullanımının kent merkezinde kısıtlanması; bisikletin eğlenceli, çevre dostu ve uygun fiyatlı bir ulaşım aracı olarak sunulması; bisiklet kullanımını cazip hâle getirecek uygulamaların yapılmasıdır.

Bisikletli ulaşımın tercih edilmesinde yeterli ve sürdürülebilir bisiklet altyapısının oluşturulması, bisikletli ulaşımın toplu ulaşım ağına entegrasyonun sağlanması, istasyon alanlarının güvenli ve yeterli olması, bisikletin kentin her alanında erişilebilir olması, bisikletli ulaşımı tanıtıcı reklam ve aktivitelerin varlığı gibi konuların etkili olduğu anlaşılmıştır.

Türkiye nüfusunun yaklaşık beşte birini barındıran İstanbul kentinde, hızlı kentleşme ve nüfus artışıyla birlikte artan hareketlilik talebi geleneksel ulaşım sistemleri uygulamaları ile karşılanamamakta ve ulaşım kentin birincil sorunları arasında yerini almaktadır.

İstanbul kentinde yeterli uzunlukta ve sayıda bulunan bisiklet yolları ve bisiklet istasyonları ile bisikletin kentsel ulaşım sistemine entegrasyonun sağlanmaması, güvenilir ve sürekli bisiklet yolunun oluşturulmaması bisiklet kullanım oranının az olmasına sebep vermekle birlikte, kent içi ulaşımda bisikletin ulaşım aracı olarak tercih edilmemesinin sebeplerinden bazıları da kentin topoğrafyası, iklimi, toplumsal alışkanlıklar ve özel araç bağımlılığıdır.

Yerelde verilen bisikletli ulaşım kararlarının ülke genelinde alınan iklim değişikliği politika kararlarına dayandırılması ile iklim değişikliği ve bisikletli ulaşım sürecinin daha hızlı uygulanmasına katkı sağlayacaktır. Bisikletli ulaşımın geliştirilmesine yönelik kararın alındığı bir yasal tabanın, kentler üzerinde uygulama yapılırken yerel yönetimleri uygulama yöntemi açısından yönlendirebilir. Bisikletli ulaşım için yerel yönetimlere ve bisiklet kullanıcılarına uygulanacak olan teşvikler ile kentsel mekânda motorlu araç ulaşımına getirilecek kısıtlar bisikletli ulaşımın gelişmesinde önemlidir. Araç kullanıcılarından alınacak karbon vergisi ve kentteki alansal kısıtlamalarla alınacak vergi gibi yaptırımlar kentte yaşayan, çalışan ve kenti ziyaret edenlerin bisiklete yönelimde daha sağlam adımlar atmayı sağlayacaktır.

Bisikletin ulaşım aracı olarak kullanılması amacıyla; toplumda oluşması gereken bilinç; toplumun her kesimine verilecek iklim değişikliği ve bisikletli ulaşım ile ilgili eğitimler ve bisikletli ulaşımı cazip hale getiren indirimlerle daha kolay oluşacaktır.

Ülkemizde ve İstanbul kentinde bisiklet ulaşım amaçlı kullanılmamakta olup, rekreasyonel amaçla kullanılmaktadır. Bisiklet uygulamaları birbiriyle ya da

kentsel ulaşım sistemiyle bütünleşmiş değildir. Noktasal uygulamalarla kentin çeşitli bölgelerinde yer almaktadır. İstanbul ketinde bisiklet uygulamalarının bulduğu bölgeler genellikle; Bakırköy, Maltepe, Kadıköy, Küçükçekmece, Florya ve Zeytinburnu gibi ilçelerde deniz/göl kenarlarındaki rekreasyon alanları, kentsel ve bölgesel park alanlarıdır. Bu alanlar ayrıca kentte bisikletli ulaşımın planlandığı bisiklet alt yapısı genellikle paylaşımlı bisiklet sistemleriyle desteklenen alanlardır. Ketteki paylaşımlı bisiklet sistemi İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bir kurumu olan İSBİKE tarafından sunulan bir hizmet olarak karşımıza çıkmaktadır.

İstanbul kenti özelinde her ne kadar Bisikletli Ana Planı yapılmış olsa da söz konusu plan kentin ana ulaşım sisteminin planlandığı "Ulaşım Master Planı"nın bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Kentsel ulaşım sistemine bisikletin entegre edilmesi ulaşım planı yapım aşamasında bisikletin bu sisteme dahil edilmesiyle mümkündür. Bisikletin öncelikle yerel çalışmalarla planlama sisteminin içinde var olması gerekmektedir.

Özellikle 2019 yılı ve sonrasında İstanbul kentinde Büyükşehir Belediye Başkanlığınca yapılan İklim Eylem Planı, Bisiklet Ana Planı, Ulaşım Master Planı gibi kenti bütün şekil de ele alan, çevreye duyarlı planlar ve bisikletle ilgili pek çok sivil toplum kuruluş bulunmasına rağmen; kentteki bisikletli ulaşım sistemi henüz geliştirilememiştir.

İstanbul kentinde bisikletli ulaşımın geliştirilememesinin başlıca sebepleri Avrupa kent örneklerindeki uygulamalar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde;

- Entegre ve sürekliliği olan bisikletli ulaşım alt yapısının oluşturulmaması,

- Yerel yönetimin toplam bütçesinde bisikletli ulaşım için ayrılan miktarın binde bir düzeylerinde olması,

- Kentliyi bisiklet kullanımına teşvik etmek için yol gösterici rehberlerin hazırlanmaması,

- Yeterli reklam ve teşvik edici tanıtımın yapılmaması,

- Kentliyi bisikletli ulaşım sürecine dâhil etmemek,

- Motorlu taşıtlar için kentsel mekândaki kısıtlamaların yeterli düzeyde yapılamaması,

- Motorlu taşıtların saldığı karbon miktarı oranında vergi alınması gibi bir yaptırımın uygulanmamasıdır.

Tez çalışmasının amacı doğrultusunda bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemindeki yeri AB iklim değişikliği politikaları kapsamında araştırılmıştır. Çalışmanın hipotezlerinden AB tarafından ulaşım sektöründe yapılan azaltım politikaları arasında bisikletli ulaşımın kentsel ulaşım sistemi ile bütünleşmesinde önemli bir payı olduğu anlaşılmış olup, bu politika kararı ile sıfır karbon emisyonu hedefine yaklaşıldığı anlaşılmaktadır. AB üyesi kent örneklerinde yapılan incelemede; bisikletli ulaşımın kentsel ölçekte geliştirilmesi için üst ölçekte alınan kapsamlı politika kararları ile desteklenmesi gerektiği anlaşılmıştır. Son olarak ülkemizde bisikletin ulaşım aracı olarak kullanılmadığı göz önüne alındığında, incelenen kent örneklerinde de görüldüğü üzere bisikletin kentsel ulaşım sistemine entegrasyonu, güvenli ve sürekli bir altyapıya sahip olması önemlidir. Tez çalışması sonucunda amaç doğrultusunda yapılan araştırmalar sonucu, çalışma kapsamında belirlenen hipotezlerin doğruluğu sağlanmıştır.

KAYNAKÇA

AB Türkiye Delegasyonu, (2016). *AB'nin Uzun Vadeli İklim Değişikliği Hedefleri,* Eylül 2022 tarihinde https://www.avrupa.info.tr/en/node/226 adresinden alındı.

Adelle C. Pallemaerts, M., ve Chiavari, J., (2009). *Climate change and energy security in Europe: policy integration and its limits.* SIEPS, University of Amsterdam, Kasım 2022 tarihinde https://pure.uva.nl/ws/files/785631/79271_319295.pdf adresinden alındı.

Almanya Fedaral Cumhuriyeti Büyükelçiliği Ankara, (2015). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi,* Bölgesel Çevre Merkezi, REC Türkiye, 15 Eylül, 2022 tarihinde https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/adanzye_iklim_degisikligi_basucurehberi.pdf adresinden alındı.

Aktuğlu Aktan, E. Ö. ve Erkan, N. Ç. , (2022). Kadıköy'de Bir Konut Alanı Örneğinde Yapılı ve Doğal Çevrenin Bütüncül Korunmasının iklim Değişikliğine Uyum Sürecindeki Önemi, *Mimarist Dergisi,* sayı: 2022/75, s: 69-74.

Aksay C., Ketenoğlu O., Kurt L., (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi,* sayı: 25, s:29-41.

Altunok E., Altunok A.E., (2013). AB İklim Değişikliği Politikaları, Kamu İç Denetçileri Derneği-MEB, *Denetişim Dergisi,* sayı: 12, sayfa:45-55.

Arslanoğlu İ., (2013). *Sosyal Bilimlerde Metod ve Araştırma Teknikleri*, 1. Baskı, s:4.

Artuç M., (2021),. *Etik Çerçevesinde İklim Değişikliği ve Uyum,* Hiper Yayın, 1. Baskı, İstanbul.

ARUP, (2019). *A Guide to Inclusive Cycling,* Wheels for Wellbeing, 2. Baskı.

Avrupa Dış İlişkiler Konseyi, (2021). *BM Avrupa Yeşil Mutabakatı,* Ocak 2022 tarihinde https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/ adresinden alınmıştır.

Avrupa Komisyonu, (2020). *An European Green Deal,* Ocak 2022 tarihinde https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en adresinden alınmıştır.

Avrupa Komisyonu, (2021). *Carbon Leakage*, Mart 2023 tarihinde https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en adresinden alınmıştır.

Avrupa Komisyonu, (2023). *Carbon Border Adjustment Mechanism*, Mart 2023 tarihinde https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en adresinden alınmıştır.

Aydan Sat N. vd., (2017). Sürdürülebilir Kentler İçin Çok Merkezli Gelişme: Ankara Metropoliten Kenti İçin Bir Değerlendirme, *Ankara Araştırmaları Dergisi*, sayı: 5(1), s:98-107.

Aydın M., (2016). Enerji Verimliliğinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü: Türkiye Değerlendirmesi, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, sayı:28, s:409-441.

Balaban O. ve Tamer G.N. (2012). *İklim Değişikliği, Küresel Isınma ve Kentler, Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*, Ninova Yayınları.

Bicycle Policies of The European Principals: Continuous and Integral, (2010). Fietsberaad Yayınları, No:7, Mart 2023 tarihinde https://www.cycling-embassy.org.uk/sites/cycling-embassy.org.uk/files/documents/Fietsberaad_publicatie7_Engels.pdf adresinden alınmıştır.

Blondel B., Mispelon C. ve Ferguson J., (2011). *Cycle More Often to Cool Down The Planet*, Avrupa Bisikletçiler Federasyonu (European Cyclicsts' Federation ECF),https://ecf.com/system/files/Cycle_More_Often_2_Cool_Down_the_Planet.pdf adresinden alındı.

Bloomberg Citylab, (2017). *Berlin Plans a New Network of Bike Superhighways*, https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-06/berlin-plans-cycle-super-highway-network adresinden alındı.

BM, (1998). *BM İklim Değişikliği Sözleşmesi, Kyoto Protokolü*, Preparing Turkey fort he Post-Kyoto.

Cansaran D., (2019). *Sürdürülebilir Kentler İçin Çevre Bilinci,* Gece Akademi Yayınevi, 1.Baskı.

Center for Climate and Energy Solutions, (2020). *COP27: Issues And Options For A Global Goal On Adaptation*, Mart 2020 tarihinde http://www.c2es.org/projects/pol_review.html adresinden alınmıştır.

City Of Stockholm, (2012). *Kentsel Hareketlilik Stratejisi*, City Of Stockhol Traffic Administration, Haziran 2023 tarihinde https://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/urban-mobility-strategy.pdf adresinden alındı.

Clean Energy The European Green Deal, (2019). European Comission.

Centre for Liveable Cities ve Urban Land Institute, (2014). *Creating Healthy Places through Active Mobility*, Kasım 8, 2022 tarihinde http://clc.gov.sg/documents/books/active_mobility/index.html adresinden alındı.

Cykelplan, (2021). *Stokholm Bölgesel Bisiklet Planı,* Haziran 2023 tarihinde https://www.regionstockholm.se/contentassets/e3024a307e9f43a4af28d69a8555d7db/vagledning-for-genomforande_211116.pdf adresinden alınmıştır.

Ceylan F. ve Ilıcalı M., (2022). İstanbul Ulaşımında Bisiklet Kullanımı ve Geleceğe Yönelik Öneriler, *Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi,* Cilt:5, No:1, s:27-43, İstanbul Ticaret Üniversitesi.

Continuous and integral: The cycling policies of Groningen and other European cycling cities, (2006). Fietsberaad Publication No:7, Mart 2023 tarihinde https://www.cycling-embassy.org.uk/document/continuous-and-integral-cycling-policies-groningen-and-other-european-cycling-cities-public adresinden alınmıştır.

Christmas S. vd., (2010). *Cycling, Safety and Sharing the Road: Qualitative Research with Cyclists and Other Road Users*, Department for Transport: London.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (1992). *BM İklim Değişikliği, Çerçeve Sözleşmesi*, Mart 22, 2022 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12421_1.pdf sitesi adresinden alınmıştır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (1997). *BM Dünya Çevre ve Kalkınma Konferansı – Rio Deklarasyonu ve "Gündem 21"*.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2011). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı 2011-2023*.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı-UNDP (2012). *Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi, Türkiye'nin Ulusal Bildirimi,* Ekim 2022 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Mikdat-Kadioglu/publication/258108645_Turkiye%27de_Iklim_Degisikligi_Risk_Yonetimi/links/02e7e526fa28021a95000000/Tuerkiyede-Iklim-Degisikligi-Risk-Yoenetimi.pdf adresinden alındı.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2015). *Paris Anlaşması,* Mart 2020 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/icerikler/indc-turkey-tur-20191210125308.doc adresinden alınmıştır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2019). *Bisiklet Yolları Kılavuzu.*

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2022). *COP 27 Zirvesi Bakanlar Oturumu,* Mart 2023 tarihinde https://csb.gov.tr/bakan-kurum-cop27-zirvesi-bakanlar-oturumunda-konustu-bakanlik-faaliyetleri-36297 adresinden alındı.

Çevre ve Orman Bakanlığı(Mülga), (2004). *BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı – Johannesburg Uygulama Planı.*

Çetin Ç., (2012). *Yeni Bir Kent Formu: Eko-Kentler*, Eğitim Odağında Artvin Sempozyumu Mayıs 2012.

Doherty vd., (2009). *Relationships Between Form, Morphology, Density And Energy In Urban Environments*, CSIRO Sustainable Ecosystems, Canberra, Avusturalya, Aralık 2022 tarihinde

https://previous.iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/GEA_Energy_Density_Working_Paper_031009.pdf adresinden alındı.

Duran H., (2019). Kyoto'dan Paris'e Avrupa Birliği İklim Politikaları ve Etkinliği İncelemesi, *Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi*, sayı:2, sayfa:47-71.

EEA, (2009). *Climate and Energy Package 2009*, United Nations, Aralık 2022 tarihinde https://www.eea.europa.eu/policy-documents/climate-and-energy-package-2009 adresinden alındı.

EEA, (2019). *Industrial Emissions Directive,* Şubat 2023 tarihinde https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/lcp-8 adresinden alındı.

EESI; Environmental and Energy Study Institute, *Energy Efficiency and Vehicle Efficiency,* Aralık 2022 tarihinde https://www.eesi.org/topics/energy-efficiency/description adresinden alındı.

Elbeyli Ş., (2012). *Kentiçi Ulaşımda Bisikletin Konumu ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği,* İstanbul Teknik Üniversitesi.

Elmqvist T. vd, (2018)., *Urban Planet – Knowledge Towards Sustainable Cities*, Cambridge University Press, https://doi.org/10.1017/9781316647554 adresinden alınmıştır.

EN Climate Data, (2021). *Climate,* Nisan 2023 tarihinde https://en.climate-data.org/europe/ adresinden alındı.

Ergün S., (2007). *Enerji Sektöründe (Elektrik, Gaz, Su) Verimlilik Göstergeleri*, Milli Prodüktivite Yayınları, Ankara.

Ersanlı D., 2013, *Renewable Energy In Regional Planning And Development: An Evaluation Of Development Agencies In Turkey*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.

European Comission, (2009). *Renewable Energy Drective*, Aralık 2022 tarihinde https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en adresinden alındı.

European Comission, (2021). Green Paper On Ageing, Mart 2022 tarihinde https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021DC0050 adresinden alındı.

European Climate Change Programme-ECCP (2000)., European Comission, Mart 2022 tarihinde https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-change-programme_en adresinden alındı.

European Cyclists' Federation (2018). *The Benefits of Cycling, Unlocking Their Potatial for Europe,* Kasım 2022 tarihinde https://ecf.com/resources/cycling-facts-and-figures adresinden alınmıştır.

European Cyclists' Federation (2021)., Yıllık Rapor 2021, Mayıs 2023 tarihinde https://ecf.com/system/files/ECF_Annual_Report_2021.pdf adresinden alındı.

European Cyclists' Federation (2022)., Yıllık Rapor 2022, Mayıs 2023 tarihinde https://ecf.com/system/files/ECF-AR2022-online-spreads.pdf adresinden alındı.

European Environment Agency, (2020),. 2030 Climate Target Plan, Mayıs 2023 tarihinde https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en adresinden alındı.

European Environment Agency, (2022). Greenhouse gas emissions from transport in Europe, Mayıs 2023 tarihinde https://www.eea.europa.eu/ims/greenhouse-gas-emissions-from-transport adresinden alındı.

European Union, (2020). *How Many People Can You Reach by Public Transport, Bicycle or on Foot In European Cities?,* Mart 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/work/012020_low_carbon_urban.pdf adresinden alındı.

Eurostat, (2020). Share of energy from renewable sources, Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ren/default/table?lang=en adresinden alındı.

Eurostat, (2020). *Use of renewables for transport,* Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_urtd/default/table?lang=en adresinden alındı.

Eurostat, (2021). *Energy Statistics – an overview,* Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview#:~:text=By%202021%20final%20energy%20consumption,its%20peak%20level%20by%205.1%20%25.&text=Between%201990%20and%202021%20the,and%202.0%20%25%20in%202021 adresinden alındı.

Eurostat, (2021). *Final Energy Consumption,* Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_07_11/default/table?lang=en&category=cli.cli_dri.cli_dri_nrg adresinden alındı.

Eurostat, (2021). *Net Green House Gas Emissions (EEA),* Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_13_10__custom_6548506/default/table?lang=en adresinden alındı.

Eurostat, (2022). *Population density by metropolitan regions,* Nisan 2023 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/da29c04d-895d-4d7a-b58c-a80c6ef0fb69?lang=en adresinden alındı.

EuroVelo, (2023). *EuroVelo the European cycle route network, Routes&Countries,* Mart 2023 tarihinde https://en.eurovelo.com/ adresinden alındı.

Geenhuısan, M., Nıjkamp, P. (1994). Sürdürülebilir Kenti Nasıl Planlamalı?, *Toplum ve Bilim Dergisi,* İstanbul Teknik Üniversitesi.

Giffinger R., vd. (2007). *Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities Final Report,* Vienna University of Technology.

Government Offices of Sweden, *Sweden's carbon tex*, Haziran 2023 tarihinde https://www.government.se/government-policy/swedens-carbon-tax/swedens-carbon-tax/ adresinden alındı.

Government Offices of Sweden, (2012)., *Sweden National Reform Programme 2012, Europe 2020 - the EU's strategy for smart, sustainable and inclusive growth,* Haziran 2023 tarihinde https://www.government.se/contentassets/14a990d28448463495bc6213a77501a5/swedens-national-reform-programme-2012/ adresinden alınmıştır.

ICMA(International City/County Management Association) ve U.S. Environmental Protection Agency, (2006). *This is Smart Growth, Smart Growth Network,* Haziran 2022 tarihinde https://www.epa.gov/smartgrowth/smart-growth-publication adresinden alındı.

IEA(International Energy Agency), (2016). *Cities are at the frontline of the energy transition,* Mayıs 2022 tarihinde https://www.iea.org/news/cities-are-at-the-frontline-of-the-energy-transition adresinden alınmıştır.

IEA(International Energy Agency), (2022). *Global Energy Review: CO_2 emissions in 2021 Report,* Mayıs 2022 tarihinde https://www.iea.org/news/global-co2-emissions-rebounded-to-their-highest-level-in-history-in-2021 adresinden alındı.

IPCC, (1991). *Birinci Değerlendirme Raporu(FAR),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar1/syr/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (1995). *İkinci değerlendirme Raporu (SAR),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar2/syr/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (2018). *Special Report on Global Warming of 1.5 °C*, Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/sr15/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (2001). *Üçüncü Değerlendirme Raporu (TAR),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/reports/?rp=ar3 adresinden alınmıştır.

IPCC. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories,* Sayı:2, Bölüm:3, s:1-78.

IPCC, (2007). *Dördüncü Değerlendirme Raporu (AR4),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (2014). *Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (2014). *Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5),* Mayıs 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/carbon-and-other-biogeochemical-cycles/ adresinden alınmıştır.

IPCC, (2021). *Altıncı Değerlendirme Raporu (AR6),* Mayıs 2023 tarihinde https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/ adresinden alınmıştır.

İBB, (2020). *"İstanbul 2020-2024 Stratejik Planı".*

İBB, (2020). *"İstanbul Bisiklet Çalıştayı",* Mart 2022 tarihinde https://bisiklet.ibb.istanbul adresinden alınmıştır.

İBB, (2022). *"Faaliyet Raporu 2022 – İstanbul Başardı Değişim Kök Saldı".* Mart 2022 tarihinde https://www.ibb.istanbul/icerik/faaliyet-raporlari adresinden alınmıştır.

İBB, (2022). *"İSBİKE Senin Bisikletin",* Mart 2022 tarihinde https://bisikletokulu.isbike.istanbul/ adresinden alınmıştır.

İBB Ulaşım Koordinasyon Şube Müdürlüğü, (2020). *"İstanbul Bisiklet Ana Planı".*

İBB Çevre, Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, (2021). *"İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı".*

İBB Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü, Birleşik Krallık Büyükelçiliği Ankara, BM İnsan Yerleşimleri Programı ve ARUP, (2022). *"İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı"*

İBB, (2017). *Sürdürülebilir İSTANBUL Kentsel Tasarım Rehberi*. İstanbul: İBB Etüd ve Projeler Daire Başkanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Basımevi.

Karagöz, D., (2016). *Enerji Verimli ve İklime Duyarlı Kentsel Tasarım İlkelerinin Değerlendirilmesi: Ilıman Kuru ve Sıcak Nemli İklim Bölgelerindeki Konut Adaları İçin Tasarım Seçenekleri,* Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ.

Karamızrak P.T., (2018). *Kentlerin Küresel İklim Değişikliğine Uyum Politika ve Eylem Stratejlerinin İncelenmesi 'Londra Örneği'*, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ.

Karakurt Tosun E., (2016). Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Kent Söylemi, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Sayı:17(4), s:169-189.

Kerman, U., (2009). *Social And Economic Issues Shaping The World's Future New Global Dialogue,* Uluslararası Davraz Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Kılıçaslan T., (2017). *"Kentsel Ulaşım" Ulaşım Sistemi- Toplu Taşım Planlama – Politikalar,* Ninova Yayınları, 2. Baskı, İstanbul.

Kurnaz L., (2019). *Son Buzul Erimeden*, İstanbul, Doğan Kitap Yayınevi.

Kurnaz L., (2020). *İklim 2030 Eğitimi Ders Notları,* Boğaziçi Üniversitesi Yaşamboyu Eğitim Merkezi.

Kurnaz L., (2023). İklim Değişikliği ve Uyum Süreçlerinde Türkiye, *Dirençlilik Dergisi*, ISSN:2602-4667, 7(1), s:199-208.

Kurt V. H., (2008). *Annex I: Literature Search Bicycle Use and Influencing Factors in Europe,* 05/016 Intelligent Energy Europe, BYPAD.

Kutani I., (2017). *Addressing Energy Efficiency in the Transport Sector Through Traffic Improvement,* Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (1998). *Kyoto Protokolü,* Mart 2020 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/kyoto_protokol.pdf adresinden alınmıştır.

Le Gouvermenet Du Grand-Duche de Luxenbourg, Ministere du Developpement durable et des Infrastructures (2015). *Declaration on Cycling as a climate friendly Transport Mode,* Lüksemburg.

Litman T., (2012). Current Mobility Trends – Implications for Sustainability, *Keep Moving, Towards Sustainable Mobility*, Bölüm:2, S:23-44.

LUCO, (2022). *The Global Bicycle Cities Index*, Şubat 2023 tarihinde https://de.luko.eu/en/guide/bike-index/ adresinden alınmıştır.

MGM, (2022). *İstanbul İline Ait Mevsim Normalleri Resmi İstatistikler,* Mart 2022 tarihinde https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=İSTANBUL/FLORYA adresinden alındı.

NASA, (2016). *Global Climate Change, Vital Signs of the Planet, 10 Interesting Things About Air,* Mart 2020 tarihinde https://climate.nasa.gov/news/2491/10-interesting-things-about-air/ adresinden alındı.

NASA, (2023). *Global Climate Change, Vital Signs of the Planet, Understanding Our Planet to Benefit Humankind*, Mart 2020 tarihinde https://climate.nasa.gov/ adresinden alınmıştır.

Oğuztimur S., (2022). Kentsel Ulaşımın Yeni Gündemi: Değişen Seyahat Eğilimleri, Kentsel Hareketlilik ve COVİD Süreci*, Tasarım Kuram Dergisi,* Mimarsinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sayı: 2022;18(36), s:63-79.

Özcan Ş. ve Hamamcıoğlu C., (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinde Kentsel Hareketlilik: Dünya Örnekleri ve Ankara Deneyimleri, *İdeal Kent Dergisi,* Sayı:34, Cilt:12, Yıl 2021-3, s:1090-1124.

Özçuhadar T., (2007). *Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde,* Yüksek Lisans Tezi, İTÜ.

Özdemir H.A., (2020). *İklim Değişikliğine Bir Çözüm Önerisi Olarak Kentsel Taşıma Kapasitesinin Değerlendirilmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İÜ.

Özmen E., (2018). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımında Bir Model Olarak Güneş Şehirler: Manisa Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.

Ravazı S., (2018). *Topluluk Enerjisinden Yararlanarak %100 Yenilenebilir Enerjiyle Çalışacak Bir Kentin Tasarımı,* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Ünivesitesi, İstanbul.

Ritchie H. vd. (2021). *CO_2 and Greenhouse Gas Emissions,* Global Change Data Lab ve Oxford University, Kasım 2022 tarihinde https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions adresinden alındı.

Ritchie H. ve Roser M., (2020). *Turkey: CO_2 Country Profile*, Global Change Data Lab ve Oxford University, Kasım 2022 tarihinde https://ourworldindata.org/co2/country/turkey#what-are-the-country-s-annual-co2-emissions adresinden alındı.

Sağlık C., (2019). Emilie Durkheim'ın Metodolojisi ve Sosyolojisi, *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* Cilt:9, Sayı:2, s:449-480.

Sınmaz S., (2015). Enerji Verimliliği Temasının Türkiye Şehir Planlama Sistemine Entegrasyonu: Lapseki Kenti İçin Bir Yaklaşım, *Planlama Dergisi,* Sayı:15(2), s:195-204.

Sınmaz S., (2013). Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri, *Megaron Dergisi*, Sayı:8(2), s:76-86.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı(SBB), (2019). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu,* Mart 2022 tarihinde https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf adresinden alındı.

Sweden European Office, (2020). *Ulusal Ulaşım Planı 2018-2029,* Haziran 2023 tarihinde https://www.northsweden.eu/english/news/2018/national-transport-plan-for-2018-2029/ adresinden alınmıştır.

Şahin Ü., (2019). *Türkiye'nin İklim Politikalarında Aktör Haritası,* İstanbul Politikalar Merkezi, Sabancı Üniversitesi, Stiftung Mercator Girişimi, İstanbul.

Şahin, Ü., (2021). *Kanal İstanbul Çalıştayı,* İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

Jackson G., (2022). *Transitioning Through An Energy Crisis, The Climate Issue, The Economist,* Aralık 2022 tarihinde https://www.economist.com/newsletters/the-climate-issue/preview adresinden alındı.

Thompson G. ve Steiner F.R., (1997). *Ecological Design and Planning*, New York, USA, Haziran 2022 tarihinde https://www.wiley.com/en-us/Ecological+Design+and+Planning-p-9780471156147 adresinden alındı.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), (2021). *Avrupa Yeşil Mutabakatı,* Aralık 2022 tarihinde https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/yesil.pdf adresinden alındı.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2021). *Motorlu Kara Taşıtları Aralık 2021*, Ocak 2023 tarihinde https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Aralik-2021-45703 adresinden alınmıştır.

TÜİK, (2022). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri 1990-2020*, Ocak 2023 tarihinde https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862 adresinden alınmıştır.

TÜİK, (2023). *Motorlu Kara Taşıtları Ocak 2023,* Mart 2023 tarihinde https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2023-49433 adresinden alınmıştır.

Türkeş M., (2008). Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler, *İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi,* Sayı: 1, s:26-37, Su Vakfı, 2018

Türkeş M. vd., (2013). *İklim Değişikliğinde Son Gelişmeler IPCC 2013 Raporu,* İstanbul Politikalar Merkezi, Kasım 2022 tarihinde https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20200327-02032703.pdf adresinden alınmıştır.

Türkeş M. (2022). IPCC'nin Yeni Yayımlanan İklim Değişikliğinin Etkileri, Uyum ve Etkilenebilirlik Raporu Bize Neler Söylüyor?, *Dirençlilik Dergisi*, s:6(1), s:197-207.

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021,* Mart 2023 tarihinde https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf adresinden alınmıştır.

UN, (2010). *Europe 2020; A European Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth,* https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf adresinden alındı.

UN, (2015). *Sustainable Development Goals,* Aralık 16, 2022 tarihinde https://sdgs.un.org/goals adresinden alındı.

UN, (2016). *The Sustainable Development Goals Report 2016,* United Nations New York, United Nations Publications, Aralık 12, 2022 tarihinde https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/The%20Sustainable%20Development%20Goals%20Report%202016.pdf adresinden alındı.

UN, (2022). *World Population Prospect 2022*, Şubat 2023 tarihinde https://population.un.org/wpp/ adresinden alındı.

UN Economic Comission for Europe, (2020). *Promoting Active Mobility for Healtier Urban Life,* A Handbook on Sustainable Urban Mobility and Spatial Planning, s:111-134, UN-iLibrary, Aralık 2022 tarihinde https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210048590c006 adresinden alındı.

UNFCCC, (2003). *İklime özen göstermek İklim Değişikliği Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü için kılavuz,* Almanya İklim Değişikliği Sekreteryası, Ekim 2022 tarihinde https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiZqYefxr2AAxWicPEDHbkvBE0QFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Funfccc.int%2Fresource%2Fdocs%2Fpublications%2Fcaring_trk.pdf&usg=AOvVaw3LrX1hCUBKHhMQnzm7P17k&opi=89978449 adresinden alındı.

UNFCCC, (2020). *Finland's long-term low greenhouse gas emission development strategy,* https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LTS_Finland_Oct2020.pdf adresinden alındı.

UN-Habitat, (2011). *Cities and Climate Change: Policy Directions*, Earthscan, Haziran 2022 tarihinde https://unhabitat.org adresinden alınmıştır.

UN-Habitat, (2015). *Habitat III issue papers*. Haziran 2022 tarihinde https://unhabitat.org adresinden alınmıştır.

UN Türkiye, *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları,* Haziran 2022 tarihinde https://turkiye.un.org/tr/sdgs/ adresinden alınmıştır.

Emniyet Genel Müdürlüğü, (2022). *Ülke Geneli Trafik İstatistik Bülteni Kasım 2022*, s:4, Aralık 2022 tarihinde http://www.trafik.gov.tr/istatistikler37, adresinden alınmıştır.

World Health Organization (WHO), (2022). *Physical Activitiy,* Mart 2022 tarihinde https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity adresinden alındı.

WRI Türkiye, (2022). *Türkiye Kent İçi Ulaşım Strateji Planı 2030*, Haziran 2023 tarihinde https://wrisehirler.org/sites/default/files/TurkiyeKentİciBisikletliUlasimStratejiPlani2030_Online_0.pdf, adresinden alınmıştır.

Yalçıner Ercoşkun Ö. ve Karaaslan Ş. (2009*).* Geleceğin Ekolojik ve Teknolojik Kentleri, *Megaron YTÜ Mimarlık Fakültesi E-Dergisi,* Cilt.3, Sayı3.

Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO_2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik, (2023). 11 Mart 2023, 32129 sayılı Resmî Gazete, Ocak 2023 tarihinde https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/03/20230311-2.htm adresinden alındı.

Yücel G., Kurnaz L., (2021). *Yeni Geleceğimiz Sürdürülebilirlik,* Yeni İnsan Yayınevi, 1. Baskı, İstanbul.

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. AB İklim Değişikliği Politikaları ve Bisikletli Ulaşım, Mekânsal Çalışmalar, III. Ulusal Lisansüstü Mekânsal Çalışmalar Sempozyumu 3-7 Ekim 2022, Mimarsinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, s:15-16.