T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KARŞISINDA KENTLERİN EYLEM PLANLARI: AB VE TÜRKİYE KENTLERİ

DOĞANCAN KURBAN
1208208107

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKHAN ZENGİN

Edirne, 2023

ÖZET

Sanayi devriminin ardından doğal kaynaklar üzerinde aşırı tahakküm kurulması, kapitalizm, kentleşme ve küreselleşme gibi gelişmeler atmosferdeki sera gazlarını artırmıştır. Bu gazlar sera etkisi oluşturmuş ve dolaylı olarak küresel ısınmaya, iklim değişikliğine neden olmuştur. Dünya; sanayi devrimi öncesine göre 1ºC den fazla ısınmıştır. Artık denizlerden kutuplara özellikle kentsel mekânlarda olumsuz etkiler; aşırı afet sayısı ve şiddetindeki artışlarla hissedilmektedir. 30 yıllık uluslararası müzakere serüveninde kayda değer gelişmeler pek yaşanmamıştır. Fakat iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin belirginleşmesi, Paris Anlaşması ve Yeşil Mutabakatın ardından iklim değişikliği ile mücadele ivme kazanmıştır. Yerel ve merkezi yönetimlerin konuya ilgisi her geçen gün artmaktadır. Bu çerçevede başta yoğun nüfuslu kentler; kentsel dirençliliği artırmak, iklim değişikliğine uyum ve emisyonları azaltmak için iklim eylem planları hazırlamaktadır.

Dünyadaki nüfusun yarısı kentlerde yaşarken yeryüzünün %1'ini kaplamaktadır. Sera gazlarının %80'i kentlerde gerçekleşir. İklim değişikliğinden en çok etkilenen mekânlardır. Bu çalışmada iklim değişikliğinin kavramsal altyapısı, küresel etkileri konunun ciddiyetinin kavranması için çok yönlü ele alınmıştır. 2. Bölümde AB ve Türkiye'nin çevre politikası, sektörel ve yasal düzenlemelerin yanı sıra yerel yönetimler, afet planları, sürdürülebilirliğin çeşitli başlıkları ele alınmıştır. Burada amaç iklim değişikliğinin ne kadar karmaşık olduğunu göstermenin yanında çok sayıda kavram, yaklaşım ve çözüm olduğunu ortaya koymaktır. Son bölümde Paris, Barselona, Berlin gibi AB başkentleri ile beraber Türkiye'nin nüfusu büyük İstanbul, Antalya, İzmir gibi kent yönetimlerinin başarılı ve başarısız uygulamaları ile eksikler ortaya koyulurken çözüm önerileri geliştirmek amaçlanmıştır. Paris'in 15 dk projesinin, çok yönlü oluşunun, vatandaş katılımına ve eğitimine, kentsel tarım ve enerji verimliliğine önem veren planının istikrarla uygulandığı görülmüştür. Barselona'da ise Süperbloklar projesi kentsel direnci artıran birçok unsuru ile beraber öne çıkan büyük bir örnek projedir. Berlin'de ise siyasal istikrar, vatandaş katılımı, yeşil ve kamusal alanlara önem verilmesi sonucunda hedeflere daha erken ulaşıldığı görülmüştür. İstanbul ise diğer tüm örneklerden ayrışmaktadır. Çünkü

nüfusu, kentsel yayılımı ve tarihsel gelişimi sorunları derinleştirmektedir. Ayrıca görece yakın tarihte harekete geçmiş olsa da hızlı bir iyileşmenin olduğu görülebilir. Fakat sıkışık konutların olduğu mahallelerin hem deprem hem iklim değişikliği kaynaklı afetlere olan direnci oldukça zayıftır. Toplanma alanı, yeşil alan, vatandaş katılımı ve bilinçlendirmesi oldukça zayıfken, yeşil ulaşım ve akıllı kent teknolojilerinde hızlı bir ilerleme vardır. Antalya ise sera üretim ve ılıman iklim gibi avantajlara sahipken kuzeydeki dağlar kenti sahile sıkıştırmıştır. Deniz seviyesinin yükselmesi, havaların belirsizliği ve hortumların sıklaşması turizmi olumsuz etkileyebilmektedir. Buna karşılık Türkiye'deki diğer kentlerde olduğu gibi görece geç çalışmalar başlamıştır. İzmir ise Türkiye'de potansiyeli ve hinterlandı en yüksek şehirlerden biridir. Temiz enerji kaynakları, su hasadı, yeşil ulaşım yatırımları dikkat çekmektedir. Ülkenin ilk sünger adayıdır. Genel olarak Türkiye'deki şehirlerin mali ve teknik açıdan sıkıntılar yaşadığı görülmüştür. Buna karşılık yeşil alanların kent merkezlerinde artırılması, yeşil ulaşımın desteklenmesi ve uyum çalışmalarına ağırlık verilmesi elzemdir.

Çalışmada literatür taraması yapılarak, konu çok yönlü bir şekilde ele alınmıştır. İklim değişikliği ile mücadeledenin karmaşıklığı, disiplinler arası özelliği ortaya konulmuştur. Bunların ardından örnek kentler üzerinde riskler, kırılganlıklar, önlemler, bazı modern azaltım ve uyum çalışmalarının yanı sıra sektörel yeni fırsatların altı çizilerek kent yöneticilerine öneriler sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yerel Yönetimler, Kentsel Direnç, İklim Değişikliği, İklim Değişikliği Eylem Planları, Afetler, Sürdürülebilirlik

ABSTRACT

After the industrial revolution, greenhouse gas emissions in the atmosphere increased with developments such as urbanization, resource rush, capitalism and globalization. These gases have created a greenhouse effect and indirectly cause global warming and climate change. World; It has warmed more than 1oC compared to the pre-industrial revolution. Negative effects from seas to poles, especially in urban spaces; It is felt by the increase in the number and severity of extreme disasters. In the 30-year adventure of international negotiations, there were no significant developments, but after the Paris Agreement and the Green Agreement, it gained momentum with the negative effects of climate change becoming evident. Local and central governments' interest in the subject is increasing day by day. In this context, especially densely populated cities; carries out climate action plans for increasing urban resilience, adaptation and mitigation.

While half of the world's population lives in cities, it covers 2% of the earth's surface. While 80% of greenhouse gases occur in cities, they are the places most affected by climate change. In this study, the conceptual infrastructure of climate change and its global effects are discussed in a multi-faceted way in order to understand the seriousness of the issue. In Chapter 2, the environmental policy of the EU and Turkey, sectoral and legal regulations, as well as local governments, disaster plans, and various topics of sustainability are discussed. The aim here is to show how complex climate change is, as well as to demonstrate that there are many concepts, approaches and solutions. After these, in the last chapter, it is aimed to reveal the successful and unsuccessful practices and deficiencies of the administrations in cities such as Istanbul, Antalya and Izmir, which have a large population in Turkey, as well as EU capitals such as Paris, Barcelona and Berlin, and create solution proposals. It has been observed that the 15 min project of Paris and its multifaceted plan, which gives importance to citizen participation and education, urban agriculture and energy efficiency, has been consistently implemented. In Barcelona, on the other hand, the Superblocks project is a great exemplary project that stands out with its many elements that increase urban resistance. In Berlin, on the other hand, it was observed

that the goals were achieved earlier as a result of political stability, citizen participation, and emphasis on green and public spaces. Istanbul, on the other hand, differs from all other examples. Because its population, urban sprawl and historical development deepen the problems. It can also be seen that there is a rapid recovery, although it has taken action in the relatively recent history. However, the resistance of neighborhoods with cramped dwellings to disasters caused by earthquakes and climate change is quite weak. While the assembly area, green space, citizen participation and awareness are quite weak, there is a rapid progress in green transportation and smart city technologies. While Antalya has advantages with its greenhouse production and mild climate, the mountains in the north have squeezed the city into the coast. The rise in sea level, the uncertainty of the weather and the frequency of tornadoes can negatively affect tourism. On the other hand, as in other cities in Turkey, studies started relatively late. İzmir, on the other hand, is one of the cities with the highest potential and hinterland in Turkey. Clean energy sources, water harvesting and green transportation investments draw attention. In general, it has been observed that the cities in Turkey are experiencing financial and technical difficulties. On the other hand, it is essential to increase green areas in city centers, to support green transportation and to focus on harmonization studies.

In the study, the subject was discussed in a multi-faceted way by making a literature review. The complexity and interdisciplinary nature of combating climate change has been revealed. After these, it is aimed to present suggestions to city managers by highlighting risks, vulnerabilities, precautions, some modern mitigation and adaptation studies on model cities, as well as new sectoral opportunities.

Keywords: Local Governments, Urban Resilience, Climate Change, Climate Change Action Plans, Disasters, Sustainability

ÖNSÖZ

Günümüzün en önemli küresel krizlerin başında iklim değişikliği ve yarattığı dolaylı sonuçlar gelmektedir. Aşırı doğa olaylarının sıklığı ve şiddeti artarken insanlığın üretim ve tüketim merkezi haline gelen kentler büyük zarar görmektedir. Ben de bu tez çalışmamda bu sorunlara akademik düzeyde dikkat çekmeye ve eksikleri ortaya koymaya çalıştım.

Uzun yıllardır çevre sorunlarına olan ilgim tez yazım sürecinde daha da perçinlendi. Zevkle çalıştığım ve kendimi geliştirdiğim bu süreçte her daim bana yardım eden ve yol gösteren değerli tez danışmanım Dr. Gökhan Zengin'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini esirgemeyen, bana güvenen, inanan, her türlü destekleriyle yanımda duran çok değerli anneme, babama ve abime sonsuz teşekkürlerimi borç biliyorum.

Doğancan KURBAN

Mart 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET I

ABSTRACT III

ÖNSÖZ V

İÇİNDEKİLER VI

KISALTMALAR VIII

TABLOLAR x

ŞEKİLLER x

RESİMLER x

GRAFİKLER xi

GİRİŞ 1

1.BÖLÜM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTLEŞME 7

1.1. Küresel İklim Değişikliği Kavramsal Çerçeve 7

1.2. İklim Değişikliğinin Etkileri 14

1.3. İklim Değişikliği Sorunu ve Kentsel Dirençlilik 36

2. BÖLÜM: AB VE TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA DEĞİŞİMİ 44

2.1. Yasal Düzenleme 44

2.1.1. Paris Anlaşmasına Giden Yol 45

2.1.2. Avrupa Birliği Çevre Politikası ve Avrupa Yeşil Mutabakat 51

2.1.3. Türkiye'nin Çevre Politikası 64

2.1.4. Yerel Yönetimler ve KENTGES 76

2.1.5. Afet Planları 93

2.2. Sektörel Düzenleme 105

2.2.1.Yenilenebilir Enerji 105

2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınma 113

2.2.3. Sürdürülebilir Ulaşım 118

2.2.4. Sürdürülebilir Kent ve Yaklaşımlar 125

3.BÖLÜM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANLARI: AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE ÖRNEKLERİ 139

3.1. Avrupa Birliği Kentleri İklim Değişikliği Eylem Planları 141

3.1.1.Paris 142

3.1.2.Barselona 149

3.1.3.Berlin 159

3.2.Türkiye Kentleri İklim Değişikliği Eylem Planları 174

3.2.1.İstanbul 174

3.2.2. Antalya 198

3.2.3. İzmir 211

SONUÇ 230

KAYNAKÇA 247

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

AFAD: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

BM: Birleşmiş Milletler

BM: Birleşmiş Milletler

BMİDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

CFC: kloroflorokarbonların

CH4: metan

CO2: Karbondioksit

ÇŞİDB: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

DAF: Doğu Anadolu Fayı

GES: Güneş Enerji Santrali

GW: Gigawatt

H2O:su buharı

HES: Hidro Elektrik Santrali

IEA: International Energy Agency

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

İBB: İstanbul Büyükşehir Belediyesi

İDÇŞB: İklim Değişikliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

İDEP: İklim Değişikliği Eylem Planı

KAF: Kuzey Anadolu Fayı

Kwh: Kilowatt saat

MW: Megawatt

N2O: nitröz oksit

O3:ozon

OECD: Organization for Economic Corporation And Development

RES: Rüzgâr Enerji Santrali

RG: Resmi Gazete

SECAP: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

SKA: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

STK: Sivil Toplum Kuruluşu

tCO^2e: Ton Karbondioksit Eşdeğeri

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UN HABITAT: United Nations Human Settlements Programme

UN: United Nationals

UNDP: United Nations Development Programme

UNEP: UN Environment Programme

UNISDR: United Nations Office for Disaster Risk Reduction

WHO: World Health Organization

YEKA: Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları

YEKDEM: Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması

YŞEP: Yeşil Şehir Eylem Planı

TABLOLAR

Tablo 1. Sera Gazları ve Sektörel 10
Tablo 2. 28 Temmuz - 10 Ağustos 2021 Yılındaki Bazı Orman Yangınları ve Karbon ve Oksijen Kapasiteleri 16
Tablo 3. Bazı İklim Değişikliği Faktörleri ve Ekonomik Sektörlere Olası Etkileri... 32
Tablo 4. Kentlerin Dayanıklılığını Sağlayan 4 Alan..... 41
Tablo 5.Karbon Salınımını Azaltmada Yerel Yönetimlerin Alabileceği Önlemler... 80
Tablo 6. Kentleşme ve Sorunlar..... 90
Tablo 7. İBB Çevre Koruma Kontrol Dairesi Başkanlığı Organizasyon Şeması 176
Tablo 8. İstanbul İDEP ve Diğer Eylem Planları Arasındaki İlişki 177

ŞEKİLLER

Şekil 1. Sera Etkisi Şeması..... 10
Şekil 2. Atmosferde Sera Gazlarının Yoğunluğu ve Sıcaklık Artışları 12
Şekil 3. Kentlerin Temel Emisyon Azaltım Planı..... 82
Şekil 4. Kentsel Isı Haritası..... 83
Şekil 5. Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 115
Şekil 6. Ulaşım Aracına Göre 60 Kişinin Kapladığı Alan..... 121
Şekil 7. Ülkelere Göre Kişi Başına Günlük Bisiklet Kullanımı..... 123

RESİMLER

Resim 1. Yeşil Çatı Örneği 129
Resim 2. Topraksız Tarım Örneği..... 130
Resim 3. Örnek Yağmur Bahçesi Tasarımı..... 131
Resim 4. Aquatecture ve Waterfull Yağmur Suyu Toplama Sistemi Örnekleri 132
Resim 5. Ağaçlandırılmış Cadde Örneği 135
Resim 6. Tepebaşı Belediyesi Akıllı Bina Örneği 138
Resim 7. Barselona Süperblok Modeli 152

Resim 8. Sürdürülebilir Bina La Fàbrica del Sol 155
Resim 9. Berlin Yüksek Hızlı Bisiklet Ağı Haritası 166

GRAFİKLER

Grafik 1. En Çok Sera Gazı Salınımı Yapan Ülkeler..... 33

GİRİŞ

Dünya tarihinin farklı dönemlerinde meteorolojik şartlar değişmiştir. İçinde yaşadığımız dönemde iklim değişikliği insan kökenli olması ve geçmiş dönemlerdeki iklim değişikliklerine kıyasla çok daha hızlı gerçekleşmesi nedeniyle diğerlerinden ayrılır.

İnsan kökenli etkinin temelinde sanayi devriminin doğrudan ve dolaylı etkileri yer almaktadır. Sanayi devrimi sonrası üretim alışkanlıklarının değişmesine, fordist üretim ve geniş bant sistemlerinin yaygınlaşması ile beraber çok daha fazla üretim ve tüketime yönelim gerçekleşmiştir. Böylece enerji talebi hızla artmış, fosil yakıt kullanan enerji santralleri ve araçları yaygınlaşmıştır. Fosil yakıtların atmosfere sera gazları bırakması ile ozon tabakası zarar görmüştür. Yoğunluğu artan sera gazları, güneş ışınlarının atmosferde daha uzun süre kalarak yeryüzünün ısınmasına diğer bir ifade ile küresel ısınmaya sebep olmuştur.

Sanayi devrimi ile sanayileşme ve ardından kentleşme hızlanmıştır. Kent nüfusları hızlı bir artış göstermiştir. Hızlıca yayılan kentler tarım arazilerin imara açılmasına bazı bölgelerde ormansızlaşmaya neden olmuştur. Kent yaşamı ile tüketim alışkanlıkları değişmiş ve daha fazla tüketmeye yönelten döngüsel bir kültür oluşmuştur.

1990 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) ilk raporu ile uluslararası alanda iklim değişikliği ile mücadele resmi olarak başlamıştır. 1992 yılında ise Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ile devletler bir araya gelmiştir. Söz konusu sözleşmede sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmiştir. Sorunun en büyük ortağı fosil yakıt kullanımı olduğu için ülkeler çözümü enerji sektörünün dönüşümü olarak görmüştür. Enerji sektörü büyük oranda piyasaların yönetiminde olduğundan uluslararası müzakereler yavaş ilerlemiştir. Enerji sektörü karmaşık bir yapıdır. Fosil yakıtların değişmesi demek birçok alanda verilen hizmetlerin sağlanmasında da değişime gidilmesi demektir. Bu nedenle uluslararası müzakerelerde piyasa güçlerinin bu değişimi desteklemesini sağlayacak regülasyonlar üzerinde çalışılmaktadır. Regülasyonlar konusunda katı

kurallar belirleyen Kyoto Protokolü'nde ise uluslararası hukukun bağlayıcılığı olmadığı için başarısız kabul edilmektedir. Bu durum söz konusu dönemde emisyonların hızla artmaya devam etmesi ve hedeflerin tutturulamaması ile açıklanabilir. Her ülkenin kendi azaltım hedeflerini bildirdiği ve aşağıdan yukarıya doğru şekillenen Paris Anlaşması 2015 yılında 197 ülke tarafından imzalanmıştır. Tekrardan ülkelerin hedeflerine ulaşmasında hukuksal bağlayıcılık yer almamıştır. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede daha etkin olan yerel yönetimlerin görece ön plana çıkarıldığı söylenebilir.

Uluslararası iklim değişikliği mücadelesinde geç harekete geçilmesinin diğer bir nedeni komplo teorileridir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin kentlerdeki etkilerinin, aşırı hava olaylarının görülme sıklığının hızla arttığı yakın tarihe kadar kamuoyunda iklim değişikliğine komplo teorisi olarak bakan geniş bir kitle bulunmuştur. Bu nedenle hükümetlere iklim değişikliği ile mücadele ile ilgili kamuoyu baskı az olmuştur. Diğer yandan ülkeler, ulusal çıkarlarını iklim değişikliği ile mücadelede uzun bir süre önde tutmuştur. Ayrıca 1980'lere kadar birçok kesim, dünyanın kendini yenileyebilme kapasitesi olduğuna inanmıştır. Tıpkı Sanayi Devrimi öncesi çevre sorunlarında olduğu gibi bu sorunlarında geçici olduğunu iddia etmişlerdir.

Bazı ülkelerin iklim değişikliği ile mücadeleye çekinceli yaklaşma nedeni sanayisi gelişmiş ülkelerin diğer ülkelere nazaran çok daha fazla sera gazı emisyonundan sorumlu olmasıdır. Oysa iklim değişikliği sınır aşan ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bakarak hareket etmeyen bir sorundur. ABD, Çin, Hindistan ve Avrupa Birliği'nin küresel sera gazı emisyonlarının çok büyük kısmından sorumlu olmalarıdır. Bu ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede etkin politikaların yürütmemesi durumunda küresel ısınma durdurulamayacaktır (Demirtürk, 2021, s. 1084). Bu nedenle diğer ülkeler azaltım hedefleri ile kendi ekonomilerini zor duruma sokmak istememektedir. Türkiye özelinde bakılacak olursa Türkiye küresel sera gazı emisyon %1'inden sorumludur ve gelişmekte olan bir ülkedir. Sanayisi geliştiği için her yıl enerji talebi artmaktadır. Rekabet gücünü kaybetmemek için daha maliyetli bir enerji dönüşümüne uzun bir süre yanaşmamıştır. Fakat son yıllarda Türkiye'nin politikalarının olumlu yönde geliştiğini de belirtmek gerekir.

İlerleyen süreçte farklı etkenlerin varlığı ve iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle beraber yaşamaya alışılması gerektiği fark edilmiştir. Bu nedenle sera gazı emisyonu azaltım politikalarının yanında iklim değişikliğine uyum konusunda araştırma ve çalışmalar başlamıştır. 30 yıllık uluslararası müzakereler sonucunda azaltım hedeflerine ulaşılamamıştır. Diğer yandan sorunun tepeden inme bir yaklaşım ile çözülemeyeceği anlaşılmış ve azaltım eylemleri piyasa güçlerinin inisiyatifine bırakılmıştır. Söz konusu sorun sadece piyasa güçleri tarafından çözülecek bir sorunda değildir. Çünkü tek sorumlu piyasa değildir. İklim değişikliği coğrafi şartlar, tüketim alışkanlığı, bilinç düzeyi, nüfus yoğunluğu, ekonomik bileşenler gibi çeşitli etkenler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Tepeden inmeci yaklaşım müzakerelerin bu değişkenleri dikkate almadığı göstermektedir.

Bir yandan uluslararası çalışmalar başarısız ve yetersiz kalırken diğer yandan kentler hava olaylarındaki bu hızlı ve sert değişime ayak uydurmakta zorlanmaktadır. Bu çerçevede bazı kentler iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için kendilerine özgü bazı iklim eylem planları geliştirmişlerdir. Bu çerçevede birçok yaklaşım da ortaya çıkmıştır. Bunlara "Sürdürülebilir Kent" (Tuğaç, 2019 b, s. 47) , "Ekolojik Kent", "Kompakt Kent" (Tuğaç, 2018, s. 1053), "Akıllı Kent" (Mırghaemi, 2019, s. 39), "Yeşil Kent" (Dağdeviren & Yaylı, 2022, s. 63) gibi çeşitli yaklaşımlar örnek verilebilir. Aynı zamanda yeşil çatı, yağmur bahçeleri, kent ormanları, kent bahçeleri, yeşil binalar, enerji verimli binalar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını mümkün olduğunca çeşitlendirip kullanan kent tasarlama yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bu tür yaklaşımlar; kentin kırılganlık ve dirençlilik analizleri, sera gazı emisyonu envanteri ve benzeri çalışmalardan sonra yapılan iklim değişikliği eylem planlarında (İDEP) kente özgü ihtiyaçlar çerçevesinde ele alınmaktadır (Uysal, 2022, s. 340). AB ile Türkiye'deki bazı örnekleri karşılaştıracak olan bu eser, başarılı ve özgün iklim eylem planları için neler gerektiğini ortaya koyma noktasında faydalı bir eser olacaktır.

Özetlenecek olursa iklim değişikliği ile mücadelede 30 yıllık uluslararası çalışmaların geçmişine baktığımızda tepeden inmeci, piyasayı değiştirme temelli bir yaklaşımın hâkim olduğu görülmektedir. Oysa kentler hem etkileyen hem etkilenen

konumundadır. Ulus üstü bir sorun olan iklim değişikliği ile mücadelede hükümetlerin ağır hareket etmesine karşılık yerel yönetimler daha etkin hareket edebilmektedir. AB'nin iklim değişikliği dış politikası ve yerel yönetimlere bu konuda çeşitli destekleri bulunurken Türkiye bu konuda zayıf kalmıştır. Diğer yandan bir ülkenin karbon emisyonlarını sıfıra indirmesi, iklim değişikliği ile küresel çapta artan aşırı hava olaylarından etkilenmeyeceği anlamına gelmez. Bu noktada kentlerin iklim eylem planları hem aşırı hava olaylarının olumsuz sonuçlarını hem de sera gazı emisyonlarını azaltmada önem kazanmaktadır. İşte AB'deki örnekler çerçevesinde Türkiye'deki kentlerin iklim eylem planlarının zayıf olmasının nedenlerinin ele alınacağı *"İklim Değişikliği Karşısında Kentlerin Eylem Planları: AB ve Türkiye Kentleri"* adlı çalışma bu konuda bize yol gösterecektir.

Söz konusu çalışma hazırlanırken uluslararası araştırma raporları, yerli ve yabancı araştırma eserleri, makalelerden, yüksek lisans ve doktora tezi çalışmalarından yararlanılmıştır. Çalışmanın güncel olması için doğası gereği ulusal ve uluslararası gazeteler, TBMM arşivi zabıtları, bölgesel ve uluslararası örgütlerin raporları incelenmiştir.

Bu çalışma, küresel iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası çalışmaların yetersiz kaldığı, kentlerin yapısı ve yaşamı ortamı ile iklim değişikliğinin hem etkileyen hem etkilenen şeklinde çift taraflı bir etkileşim içinde olması, iklim değişikliği ile mücadelede hazırlanan iklim değişikliği eylem planlarının çoğunun yeterince çeşitli yaklaşımlar içermediği veya eksik olduğu varsayımlarına dayanarak yola çıkmıştır. Araştırmada iklim eylem planlarında çözümlere yönelik çeşitlilik merkeze alınmıştır. Çalışma; Avrupa Birliği'nde yer alan bazı örneklerle Türkiye'deki örnek alınan kentlerin iklim eylem planlarının incelenmesi şeklinde planlanmıştır.

Bu çalışma ile hedeflenenler aşağıda listelenmiştir;

- Küresel iklim değişikliğinin bilimsel temelleri hakkında bir anlayış geliştirmek,
- İklim değişikliği ve kentleşme arasındaki ilişkiyi kurabilecek literatürü bir araya getirmek,
- Kentsel tüketim alışkanlıklarının iklim değişikliği ile bağlantısını açığa çıkarmak,

- Küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yerel yönetimlerin rolünü bir çerçeveye oturtmak,
- Kentlerin iklim değişikliği ile mücadelesinde doğa temelli yaklaşımlar, akıllı kent teknolojileri, yeşil altyapı, yeşil ulaşım, bisiklet ve mikromobilite araçları, yeşil alanların önemi, su yönetimi, yenilenebilir enerji kaynakları ve modern kentsel tarım teknolojilerinin kullanımı gibi modern yöntemleri incelemek,
- AB'den ve Türkiye'den iklim değişikliği ile mücadeleyi destekleyen bazı kent planlama örneklerini incelemek.

Bu çalışmanın ilk bölümü "İklim Değişikliği ve Kentleşme" başlığı altında ele alınmıştır. 1.1. bölümünde iklim değişikliğine geniş kapsamda bakılmak istenmiştir. Böylelikle iklim değişikliğinin kavramsal çerçevesinden bahsedilmiştir. Ardından iklim değişikliğinin tarihsel sürecinden, nedenlerinden bahsedilmiştir. 1.2. bölümünde Türkiye'nin de dâhil olduğu Akdeniz Bölgesi başta olmak üzere dünyadaki örnekler ile iklim değişikliğinin etkilerinden bahsedilmiştir. Ardından Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin (İPCC) raporuna göre farklı düzeylerdeki küresel ısınmaya karşılık öngörülen senaryolar anlatılmıştır. 1.3. bölümünde ise iklim değişikliği sorunun kent ile olan karşılıklı etkileşimine değinilmiştir. Bu çerçevede iklim değişikliğinin kente olan etkileri ve kentin iklim değişikliğine olan etkileri anlatılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümü "AB ve Türkiye'nin İklim Değişikliğine Karşı Politika Değişimi" başlığı ile ele alınmıştır. İlk olarak 2.1. bölümünde "Yasal Düzenlemeler" başlığı anlatılmaya çalışılmıştır. AB'nin ve Türkiye'nin uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinde oynadığı rol, aldığı kararlar, tutumu vs. gibi geçmişi özetlenmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda yerel yönetimlerin rolü ve afet planlarındaki yaklaşımlara değinilmiştir. AB'nin iklim değişikliği ile mücadelede hazırladığı başlıca stratejik planlar ve son olarak yeşil mutabakat anlaşması ele alınmıştır. Yeşil Mutabakat Anlaşması, AB'nin kendisinin karar aldığı ve ticaret yaptığı ülkeleri ve piyasaları iklim değişikliği ile mücadeleye dolaylı yoldan zorladığı bir anlaşma olması bakımından önemli görülmüş ve çalışmada yer verilmesi gerekli görülmüştür. 2.2. bölümünde ise "Sektörel Düzenlemeler" başlığı

altında enerji sektöründeki gelişmeler, sürdürülebilir kent, sürdürülebilir ulaşım, sürdürülebilir kalkınma ve modern doğal temelli çözümler ve yaklaşımlar anlatılmıştır.

Araştırmanın son bölümü olan üçüncü bölüm "İklim Değişikliği İle Mücadelede İklim Eylem Planları: AB ve Türkiye Kentleri" başlığı altında önce Paris olmak üzere Barselona ve Berlin kentlerinin iklim eylem planları incelenmiştir. Ardından Türkiye'deki örnek olarak incelenecek kentlere geçilmiştir. Bunlar İstanbul, Antalya ve İzmir'dir. Paris'in seçilme nedeni iklim değişikliği ile mücadeleyi seçim vaatlerine koyacak kadar önem veren bir belediye başkanı vardır. Ayrıca Paris 2006 yılında planlamalara başlayarak örnek gösterilen başarılar elde etmiştir. Barselona'nın seçilmesinin nedeni Süperbloklar projesi ve vatandaş katılımı gibi çalışmaları ile oldukça dikkat çeken bir şehirdir. Avrupa'nın en gürültü, trafiğin en çok olduğu, en yoğun nüfuslu kentidir. Ayrıca kentsel ısı adası ve deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle en çok etkilenecek kentler arasında yer alması onu 30 yıllık bir iklim değişikliği ile mücadele tecrübesi kazandırmıştır. Berlin'in seçilmesinin nedeni Avrupa'nın en fazla yeşil alana sahip kenti olması, hedeflerine erken ulaşması ve çok yönlü çalışmalarıdır. İstanbul'un seçilmesinin nedeni ülke nüfusunun yaklaşık %20'sini barındırması ile hem insan popülasyonunu en çok etkileyecek alan olması hem en fazla emisyon miktarına sahip şehir olmasıdır. İstanbul'da yapılacak başarılı bir uyum ve azaltım politikalarının ulusal emisyon azaltım hedeflerine ulaşmada büyük katkısı olacağı düşüncesi de vardır. Antalya'nın seçilmesi ise iklim değişikliği ile değişime uğrayacak turizm sektörünün yoğun olması ve küresel ısınmadan yoğun etkilenen Akdeniz bölgesinde yer alması gibi nedenleri bulunmaktadır. Antalya; Türkiye'de ilk iklim eylem planı yapan şehirdir. İzmir'in seçilmesinin nedeni ise İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin yanında birçok ilçe belediyeleri ile iklim eylem planları yapılmıştır. Bu nedenle görece ülkenin geri kalanından daha tecrübeli ve farkındalığı yüksek, çeşitliliğin fazla, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın kullanıldığı İzmir'in örnek kentler arasında seçilmesinin bazı nedenleridir.

Sonuç bölümünde ise araştırmanın üçüncü bölümü başta olmak üzere örnek iklim eylem planları ele alınarak planların çeşitliliği, önemi hakkında bazı çıkarım ve önerilerde bulunulmaya çalışmıştır.

1.BÖLÜM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTLEŞME

İnsan, kaçınılmaz biçimde çevresi ile etkileşim içinde olan bir canlıdır. 21.yy.da insanoğlunun etkileri yeryüzünün her noktasında görülmektedir. Sanayi devrimi ile çok sayıda fabrika ve çevresinde hızla nüfusu artan şehirler kurulmuştur. Kömür, petrol, doğalgaz gibi karbon salan fosil yakıtlar ile enerji elde edilmesi sonucu atmosfere karbon salınımı katlanarak artmıştır. Dünya tarihinin birçok döneminde doğal süreç nedeniyle iklim değişiklikleri zaten görülmüştür. Fakat ilk kez insanoğlu kaynaklı küresel ısınma ve dolayında iklim değişikliği yaşanmaktadır. İklim değişikliği ile doğal akış bozulmakta, biyoçeşitlilik zarar görmekte, hava kirliliği ve aşırı doğa olayları sayısında artış yaşanmaktadır. Bunun başlıca aktörlerinden biri kentlerdir. Kentler iklim değişikliği ile karşılıklı olumsuz bir etkileşim içerisindedir. Buradan yola çıkarak iklim değişikliği ile mücadelede kentlerin iklim değişikliği eylem planları ele alınmıştır. Araştırmanın bu bölümünde bilimsel kaynaklar dikkate alınarak iklim değişikliği ve kent ilişkisi incelenmiştir. Bu çerçevede 1.1. nolu bölümde iklim değişikliğinin kavramsal çerçevesi, nedenleri, sonuçları, etkileri ve bazı gelecek senaryoları ele alınmıştır. 1.2. nolu bölümde iklim değişikliğinin dünyaya, AB'ye, Türkiye'ye ve kentlere yönelik bazı olumsuz etkileri örneklerle anlatılmıştır. 1.3. nolu bölümde kentlerle iklim değişikliği arasındaki olumsuz ilişkinin nedenlerine ve sonuçlarına bakılmıştır.

1.1. Küresel İklim Değişikliği Kavramsal Çerçeve

Küresel iklim değişikliği çok boyutlu bir kavramdır. Çok sayıda etkileyen ve etkilediği alan bulunmaktadır. Bu bölümde iklim değişikliğinin kavramsal çerçevesinin incelenmesini ardından tarihsel süreci, nedenleri, etkileri ve IPCC'ye göre farklı koşullar altındaki iklim değişikliği senaryolarından bahsedilmiştir.

İklim; uzun yıllar yeryüzünün herhangi bir bölgesinde gözlenen bütün hava koşullarının yanı sıra, şiddetli hava olaylarının, görülen aşırı değerlerin, oluşma sıklıklarının, zamansal dağılımlarının ve değişkenlik tiplerinin birleşimidir (Türkeş, 2008, s. 27). Bu çerçevede gözlenen sayısal verilerin istatistiksel olarak nitelendirilmesidir. Genelde ortalama durum belirlenirken 30 yıllık gözlem verileri

dikkate alınmaktadır. Hava durumu, küçük bir alandaki atmosfer koşullarının kısa süreli durumudur. Yağmur, rüzgâr hızı, sıcaklık vs. örnek gösterilebilir. Hava durumu ile iklim arasındaki temel farklılık ise zaman ve mekândır (REC Türkiye, 2015, s. 3).

İklim değişikliği; zamana yayılarak dünyanın tümünü etkileyen ve çevreye olumsuz etkileri olan olaylar bütünüdür. Dünyanın oluşumundan beri küçük ölçeklerde iklim değişiklikleri görülmüş ve doğa hasarları kendiliğinden onarmıştır (Üstün, 2020, s. 8). "İklimin ortalama durumunda ya da onun değişkenliğinde onlarca ya da daha uzun yıllar boyunca süren anlamlı değişimler" olarak açıklanabilir (Türkeş, İklim Değişikliği ve Çevre, 2008, s. 27). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) ise "uzun süre boyunca iklimde gözlenen doğal değişimler ile doğrudan ya da dolaylı olarak insan faaliyetlerinin neticesinde ortaya çıkan ve küresel atmosferin kompozisyonunu bozan değişiklik" olarak tanımlanmıştır (UNFCC, 1992).

Dünya yaklaşık 4,5 milyar yaşındadır. Tarihin farklı dönemlerinde çeşitli nedenlerle doğanın dengesi bozulmuş ve iklimlerde büyük değişimler meydana gelmiştir. Günümüzdeki iklim değişiklikleri dördüncü jeolojik zaman olan kuvaterner döneme karşılık gelmektedir. İnsanlığın var oluşundan beri yeryüzünde iklimler değişmeye devam etmiştir. Örneğin Avrupa'nın kuzey kesimleri tamamen buzullarla kaplanmış ve deniz seviyesi bugüne göre 125 m alçalmıştır. Bu süreçte Alaska ve Sibirya karalar üzerinden birleşmiştir. İnsan, bitki ve hayvan göçü yaşanmıştır. Söz konusu dönem 4000 yıl sürmüş ve ardından buzullar erimeye ve deniz seviyesi yükselmeye başlamıştır (Öztürk K. , 2002, s. 49).

IPCC'nin 2014 yılındaki raporuna göre 1880'den bu zamana atmosfer ve okyanustaki ısınma 0,85^{o}C ısınmıştır. Kar ve buz miktarlarında azalmalar olmuş dolayısıyla deniz seviyesi yükselmiş ve sera gazı emisyonlarında artış görülmüştür. Son 3 on yıl, 1850'den beri görülen en yüksek on yıllar olmuştur. 1983-2012 yılları arası Kuzey Yarımkürede son 1400 yılın en sıcak 30 yılı görülmüştür. Sanayi devriminden bu yana atmosfere bırakılan toplam sera gazlarının toplamının %40'ı son 40 yıl içerisinde gerçekleşmiştir (IPCC, 2014). Küresel sera gazı

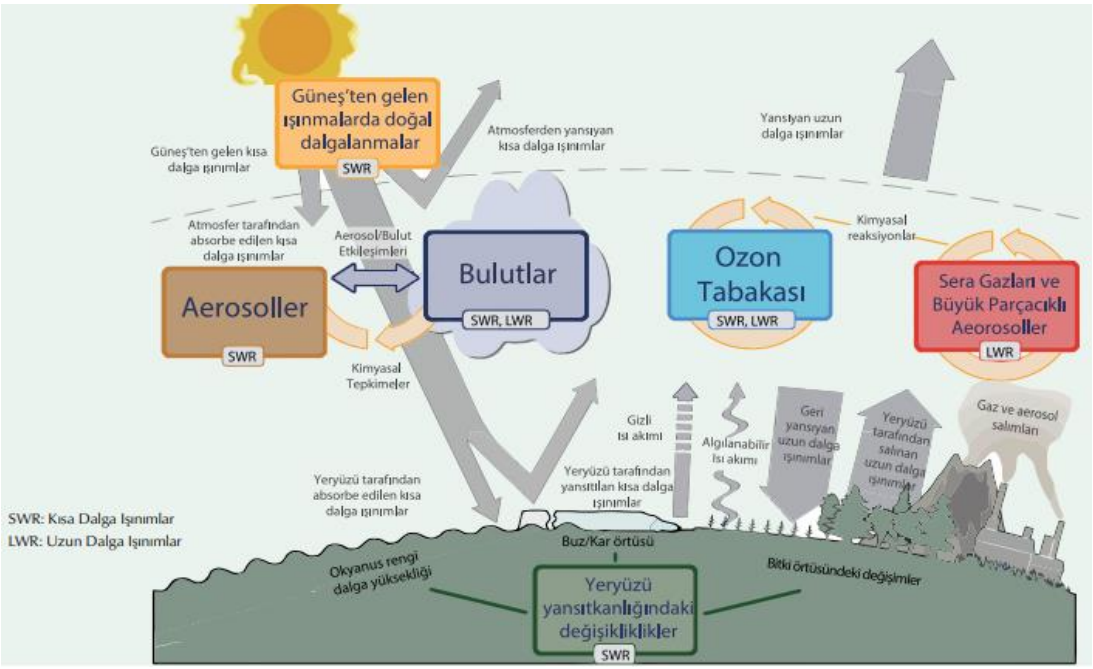
oluşumlarındaki en büyük pay fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma ve büyüyen ekonomi yani endüstriyel faaliyetlerdeki artıştır (Özdemir, Turgut, & Kiraz, 2021, s. 20). OECD ülkelerinde 2008 ekonomik krizi etkileri ve iklim politikaları nedeniyle sera gazı emisyonları düşüş gösterse de yeterli düzeyde görülmemektedir (OECD, 2017). Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi'nin "Vizyon 2050: Dönüşüm Zamanı" raporunda küresel ekonomik sistemin sadece finansal performansa göre değerlendirilmediği, ekonomik faaliyetlerin insan ve çevreye yarattığı etkilerinin de dikkate alındığı yeni bir sisteme evrilmesi gerekmektedir (WBCSD, 2021).

İklim değişikliğine neden olan temel etkenlerin başında karbondioksit (CO2) ve benzeri sera gazları gelmektedir. Atmosfere karışan söz konusu maddeler sera etkisini artırmaktadır. Güneşten gelen ışınlar, atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtması ve yeryüzünden yansıyarak uzaya geri dönmesi sürecine sera etkisi denilmektedir. Atmosferde kaldığı süreyi en fazla artıran faktör ise sera gazlarının yoğunluğudur (Mercan Mehmet & Karakaya, 2013, s. 125). Sera gazları atmosferinde yapısında %0,1'den daha az bulunan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), ozon (0_3), diazotoksit (N_2O), kloroflorokarbonlar (CFC_s), su buharı gibi gazlar güneş ışınlarına karşı geçirgen fakat yeryüzünden yansıyan uzun dalga boyu güneş ışınımlarına karşı çok daha az geçirgendir (Öztürk & Öztürk, 2019, s. 528). Sera etkisi şekil 1. deki gibi açıklanabilir.

Küresel ısınmanın dolayısıyla iklim değişikliğinin temelinde sera gazlarındaki artış bulunmaktadır. Bu gazlar atmosferde çoğunlukla insanların çeşitli faaliyetleri sonucu artmaktadır. Bu faaliyetler; enerji tüketimi (%50), tropikal ormanların yakılması (%15), kloroflorokarbonların (CFC) üretilmesi ve kullanılması (%20) ve tarımsal faaliyetlerdir (Kant & Keskin, 2018, s. 67). Sera gazları ormansızlaşma, fosil yakıt tüketimi, tüketim alışkanlıklarında değişme ile artan hayvansal üretim, yeni tarım arazileri ve benzeri nedenlerle kesilen tropikal ormanlar, yanlış yöntemlerle yapılan tarımsal üretim yer almaktadır. Orman alanları aynı zamanda karbon yutak alanlarıdır. Ormanların kesilmesi ile karbondioksit hapsi son bulmakta ve atmosfere daha da fazla karbondioksit bırakılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yok edilen ormanların yerine ağaçlandırma faaliyetleri gerçekleştirilirken az gelişmiş

ülkelerde ormansızlaşma devam ettiği ve ağaçlandırma zayıf olduğu için denge sağlanamamaktadır (Üstün, 2020, s. 12).

Şekil 1. Sera Etkisi Şeması



Kaynak: REC Türkiye. (2015). A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi. Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi.

Güneşten gelen kısa dalga ışınların %51'i yeryüzü tarafından tutulur ve böylece yeryüzü ısınmaktadır. Bir kısmı atmosfer içinden yeryüzüne varmadan uzaya geri yansıtılmaktadır. Yeryüzüne gelmiş olan enerjinin bir kısmı uzaya geri gönderilir bir kısmı da sera gazları tarafından tekrar yeryüzüne yansıtılır (Öztürk K. , 2002). Sera etkisi dünyanın ısı dengesini sağlayan doğal bir süreçtir. Sera etkisinin yaşanmadığı bir durumda dünya 33 derece daha soğuk olacaktır (REC Türkiye, 2015).

Tablo 1. Sera Gazları ve Sektörel

Sera Gazları	Kaynak
CO_2 Karbondioksit	Fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, çimento üretimi vb.
CH_4 Metan	Atık depolama, gaz üretimi ve dağıtımı, fermantasyon, fosil yakıt kullanımı vb.
N_2O Diazot monoksit	Fosil yakıt kullanımı, gübre, naylon üretimi vb.
HFCs Hidroflorokarbonlar	Soğutucu gazlar, alüminyum döküm, yarı iletken üretimi vb.

PVC'si Perflorlukarbonlar	Alüminyum üretimi, yarı iletken endüstrisi, vb.
SF_6 Sülfür hekzaflorür	Elektrik iletim ve dağıtım sistemleri, devre kesiciler vb.

Kaynak: Küresel Denge Derneği. (2016). TBMM'nin İklim Değişikliği Politikasındaki Rolü. Ankara: İngiltere Büyükelçiliği Ankara.

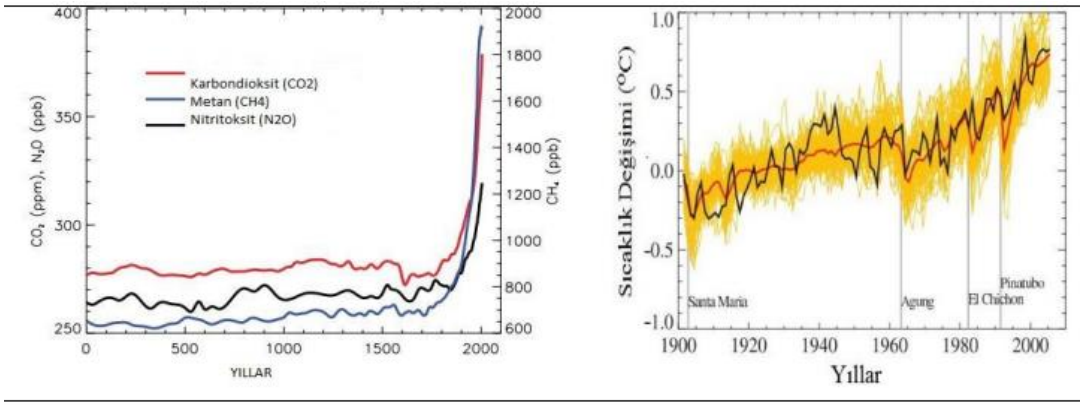
Yukarıda sera gazlarının hangi sektörden kaynaklandığını göstermektedir. Görüldüğü oldukça çeşitli sektörlerin sera gazı emisyonuna neden olduğu anlaşılacaktır. Bu nedenle sadece fosil yakıt sektörü değil bütün endüstriyel üretim ve tüketim sektörü dönüşüme maruz kalmalıdır. Uluslararası anlaşmalarda, iklim eylem planları, sera gazı envanterleri ve karbon nötr hedeflerine bakıldığına çoğunlukla karbondioksitin zikredildiği görülmektedir. Fakat bahsedilen karbondioksit eşdeğeridir. Sadece karbondioksite değil endüstriyel kaynaklı bütün sera gazlarına savaş açılmalıdır. Anlaşılır olması açısından bütün emisyonların karbondioksit eşdeğeri hesaplanmaktadır. Çünkü bu gazların etkileri aynı değildir.

Güneş enerjisinin %30'u atmosferden uzaya geri yansırken %70'i yeryüzünü ısıtmaktadır. İnsan kaynaklı olan ve olmayan sera gazlarının oranını tam tespit etmek çok zordur. Çünkü doğal süreçler içerisinde sera gazları ortaya çıkarken kent yaşamı ve tüketim alışkanlıkları gibi etkenler söz konusu gazların atmosferde normalden daha fazla yoğunlaşmasına neden olmuştur. Sera etkisi hem sera gazlarından hem su buharından dolayı meydana gelmektedir. Bu süreçte doğal bir neden olan su buharının etkisi %50'nin üzerine çıkabilmektedir. Doğal şekilde başlayan orman yangınları, volkanik faaliyetler ve benzeri süreçler doğanın kendi akışı içerisinde yarattı sera etkisine neden olur. İnsan kaynaklı sera gazlarının etkisinde ise %75'in üzerinde bir oranla karbondioksit etkilidir. Fakat her sera gazı aynı oranda etkiye ve atmosferdeki ömre sahip değildir. Metan'ın karbondioksitten 25 kat daha etkili olduğunu gösteren kaynaklar vardır. Ayrıca sera gazlarının %16'sını oluştururken atmosferde karbondioksitten çok daha kısa süre kalır. Fakat metan çok daha az açığa çıkmaktadır. Sanayi Devrimi'nden sonra karbondioksitteki artışın ivmesi metan ve diğer sera gazı olan ozondan çok daha fazladır. Ozon sera gazları arasında özel bir yere sahiptir. Atmosferin üst kısımlarında yer alan stratosferde bulunur. Uzaya yakın olan bu katmandaki ozon yeryüzünden ziyade uzaydan gelen güneş enerjisini geri yansıtır. Ayrıca atmosferde miktarsal olarak çok azdır. Küresel ısınmaya etkisi

görece çok daha azdır. Azot Oksit ise karbondioksitten 300 kat daha etkilidir fakat emisyonların %6'sını oluşturur. Florlu gazlar ise insan yapımı sentetik ve güçlü gazlardır. Sera gazı emisyonlarının %2'sini oluşturur. Fakat atmosferdeki ömrü binlerce yıl olduğu için diğer sera gazlarına göre uzun vadede birikip olumsuz etki yaratma imkânı daha yüksektir (Garanti BBVA, 2022).

Kyoto Protokolünde baz alınan bu gazlardan en tehlikeli olanı Sülfür Heksaflorit (SF_6) ve en az tehlikeli olanı ise karbondioksit (CO_2) olarak tanımlanmaktadır. Fakat karbondioksitin atmosferdeki oranı diğerlerine göre çok daha yüksek olduğu için çevreye verdiği zarar da daha fazladır (Şahin & Onurbaş Avcıoğlu, 2016, s. 158). Sera etkisinin %60'ını karbondioksit, %17'sini metan gazı ve %8'ini ise nitrozoksit oluşturmaktadır (Üstün, 2020, s. 10).

Şekil 2. Atmosferde Sera Gazlarının Yoğunluğu ve Sıcaklık Artışları



Kaynak: Mercan Mehmet, & Karakaya, E. (2013). Sera Gazı Salımının Azaltımında Alternatif Politikaların Ekonomik Maliyetlerinin İncelenmesi: Türkiye İçin Genel. s.127

Küresel iklim; litosfer (taşküre), hidrosfer (suküre), atmosfer (havaküre), biyosfer (yaşamküre) ve buz küre olmak üzere 5 bileşenin arasındaki ilişkiyi içeren karmaşık bir sistemdir. Kısaca iklim sistemi olarak ifade edilmektedir. Bu sistem iç ve dış zorlanmaların yanı sıra insan kaynaklı faktörlerden etkilenmektedir. Dış etkenlerden kasıt yerküre ile güneş arasındaki astronomik etkileşimler, volkanik patlamalar, levha hareketleri, güneşte meydana gelen etkileşimler ve benzeridir. Bu olayların yanı sıralar insanlar atmosferde çeşitli etkiler meydana getirerek iklim sistemini etkileyebilmiştir. Astronomik ilişkiler Milankovitch olarak adlandırılan dönemsel

farklılıkları içermektedir. Uzun dönemli iklim değişikliklerinin açıklanmasında bazı kanıtlar sunmuştur. Astronomik ilişkilerden kastedilen yerkürenin güneş etrafındaki görüngesinde, presesyonunda ve eksen eğikliğinde yaşanan değişimlerdir (Türkeş, 2013, s. 2).

4,6 milyar yaşındaki dünyanın jeolojik tarihinin başından beri tüm dönemlerde ve alanlarda küresel iklim değişime devam etmiştir. Milyonlarca yıl kutuplarda sıcaklıkların 10 derecenin üzerinde kaldığı görülürken orta enlemlere kadar buzulların yaklaştığı dönemlerde olmuştur. Bazı varsayımlara göre geçmişte buzulların yeryüzünü kapladığı dönemler olmuştur. Nitekim kıtasal veya okyanusal levha hareketleri sonucu gerçekleşen And Dağları gibi büyük dağ oluşumları veya Pasifik'teki gibi ada yayları ve bunlara bağlı olarak volkanik faaliyetler milyonlarca yıl süren soğuma eğilimini başlatabilmektedir (Türkeş, 2013, s. 3-4).

4,6 milyar yıl önce yer küre oluşurken güneş ışınımının günümüzden %30 daha az olduğu tahmin edilmektedir. İlerleyen süreçte şuan kesin olarak bilinmeyen çeşitli nedenlerle ışınımlar artmış ve atmosferde çeşitli değişimler yaşanarak bugüne gelmiştir. Örneğin ilk dönemlerde atmosferde hiç oksijen atomu olmadığı tahmin edilmektedir. Araştırmalara göre dünya tarihi boyunca her zaman iklim değişikliği birçok nedenle ve hızda yaşanmıştır. Bu değişimler her yerde aynı zamanda ve aynı ölçüde değildir. Özellikle Kuzey Yarım Küre'de son 1300 yıldaki iklim koşullarının bütün bölge ve zaman dilimlerinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin Orta Çağ Sıcak Dönemi ve Küçük Buzul Çağı; Alp Dağları, Batı ve Kuzey Avrupa, Britanya Adaları, ve Anadolu'da farklı etkiler meydana getirmiştir. Diğer bir ifade ile bu durumlar küresel iklim değişikliklerinin her yerde aynı etkileri doğurmadığının kanıtı olarak gösterilebilir (Türkeş, 2013, s. 8 ve 22).

Günümüzde yaşanan iklim değişikliğinin tarihteki diğer örneklerinden ayrılan özelliği ise ilk defa insan kaynaklı etkilerin küresel ölçekte, artan bir hızda, olumsuz etkisi olmasıdır. Bu ani değişime yaşam türleri uyum sağlamakta zorlanmaktadır. İnsanlık tarihi boyunca iklim değişikliğine olan etkileri göz önüne alındığında anlamlı düzeydeki etkilerin sanayi devrimi sonrası artan fosil yakıtlar, tüketim kültürü ve ormanların katledilmesi ana sebeplerdir. Diğer bir ifade ile insanlığın

varlığı değil, son 150 yılda insanların üretim ve tüketim alışkanlıklarındaki değişimleri *"iklim krizi"* dediğimiz felakete sebep olmuştur.

Yukarıda belirtildiği üzere iklim sistemini oluşturan 5 bileşen birbirini etkilemektedir. Burada yaşanan olumsuz gelişmeler iklim değişikliğinin daha hızlı yaşanmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmalar iklim değişikliğinin de bu bileşenlere etki edebildiğini göstermiştir. Örneğin okyanuslarda sıcak veya soğuk suları taşıyan bazı büyük akıntılar bulunmaktadır. Bu akıntılar bazı dönemlerde çeşitli hava olaylarına ve afetlere neden olabilmektedir. Okyanuslar büyük karbon yutaklarıdır. Bu özellikleri ile iklim değişikliğinin etkilerinin yavaşlamasına katkı sağlarlar. Kayıtlar buzul çağlarında Atlantik Sirkülasyonunun çok yavaşladığını göstermektedir. İnsanlık tarihinde ise önemli bir değişim göstermemiştir. Fakat son on yıllarda yavaşladığı tespit edilmiştir. Nature Climate Change'nin yayınladığı rapora göre Atlantik Sirkülasyonunun çökmesi halinde küresel iklim La Nina benzeri bir hale bürünecektir. Bu durum bulutlu havalar, aşırı yağışlar ve düşen sıcaklıkları ifade etmektedir. Yapılan modellemeler sonucu Atlantik Sirkülasyonunun yok olması durumunda ekvatorun hemen güneyinde büyük bir ısı yığını meydana gelmektedir. Ayrıca Batı Pasifikte yükselen sıcak havanın Antarktika'ya kadar uzanan rüzgârları etkileyeceği ve Antarktika'daki buzullarının tahmin edilenden daha hızlı eriyebileceği anlamına gelmektedir (Yeşil Gazete, 2022).

La Nina; atmosfer ve okyanus arasındaki etkileşim sonucu okyanusun normalden daha soğuk olduğunda gerçekleşir. Orta ve Doğu Pasifik soğurken Avustralya Kuzeyi normalden fazla ısınmaktadır. Ilık okyanus atmosferdeki nem ile beraber tropikal siklon olasılığını artırmaktadır. Bunun tersine ise El Nino-Güney Salınımı denilmektedir (The Conversation, 2021).

1.2. İklim Değişikliğinin Etkileri

1900 ile 2000 yılları arasında küresel sıcaklık 1 derece artmıştır. Önceki 500 yıl dikkate alındığında artışın hızlandığı görülmektedir. Ana sebep insan faaliyetlerindeki artıştır. Sanayileşme ile karbondioksit yoğunluğu 15 kat artmıştır. Sıcaklık artışlarının bu hızda devam etmesi durumunda aşırı hava olaylarının sayısında artış beklenmektedir. IPCC'ye göre bu artış 21.yy boyunca devam edecek

ve aşırı hava olaylarının görülme sıklığı, süresi, çapı da artacaktır (IPCC, 2007, s. 114). 2021 yılında yayınlanan IPCC raporuna göre ise önümüzdeki on yıl içerisinde sera gazı emisyonlarında hızlı ve ciddi azaltımlar gerçekleşirse iklim değişikliği felaketi önlenebilir. Rapora göre bazı değişiklikler geri dönülemez seviyelere gelmiştir (IPCC, 2021).

İnsanların iklim değişikliğine hızlı bir müdahalede bulunmakta geç kalmalarının başlıca nedenlerinden biri küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı yaklaşılan şüphedir. İklim değişikliğinin bir komplo teorisinden küresel gerçeğe dönüşme süreci ile karşı karşıya kalması müdahalenin de gecikmesine veya zayıf olmasına neden olmuştur. Yakın tarihlerde iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin katlanarak artması, artan aşırı hava olayları ve benzeri durumlar insanların daha ciddiyetle yaklaşmasına neden olmuş ve 21. yy. da eleştirenlerin sayısı azalmıştır (Gökçen, 2021, s. 11).

Uluslararası kuruluşların ve onlara üye olan ülkelerin iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarını engellemek için alacakları önlemlerin ülke çıkarlarının gerisinde bırakılması uluslararası mücadelenin yeterli seviyeye ulaşmasını engellemiştir. İklim değişikliği ile mücadelede ilk ciddi adım olarak görülen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin taraf ülkeler üzerinde bağlayıcılığı ve yaptırımın olmaması Kyoto Protokolü'nün hazırlanmasına neden olmuştur. Kyoto Protokolü'nün iki yükümlülük döneminde de belirlenen hedeflere ulaşılamaması sonucunda 2015 yılında Paris Anlaşması 2020 yılında yürürlüğe girmek üzere imzalanmıştır (Üstün, 2020, s. 84).

1,3 milyar insanın ilerleyen yıllarda artan sıcaklıklar nedeniyle ideal iklim kuşaklarının dışında yaşamak zorunda kalacağı öngörülmektedir (Xu, Kohler, Lenton, Svenning, & Scheffer, 2020, s. 11351). Afrika'daki en hızlı ormansızlaşma oranına sahip olan Malawi'de yıllık yağışların %9 oranında düştüğü ve temiz suya erişimde sorunların arttığı tespit edilmiştir. Diğer yandan biyoçeşitlilik %81 azalmış, okyanustaki plastik atıkların %80'inin kara kaynaklı olduğu, 1970-2012 arasında omurgalı deniz canlısı varlığında %49 azalma görüldüğü, bazı balık türlerinde kaybın %75'e ulaştığı tespit edilmiştir (EY, TBB, & WWF, 2021, s. 11).

IPCC'nin 2007 tarihli raporuna göre Türkiye'nin de dahil olduğu Akdeniz Havzası iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olan bölgeler arasındadır. Akdeniz Havzası küresel ortalamadan %20 daha hızlı ısınmaktadır. 1971-2010 yılları arasındaki küresel ısınmanın %90'ının okyanusta meydana geldiği belirtilmektedir. Akdeniz bölgesi ise çevresindeki rekabet halindeki ekonomiler, görece dar havza olması gibi nedenlerle daha hızlı ısınmakta, tuzluluk oranı artmakta ve neticede kırılgan hale gelmektedir. Başta Sokar, Aslan Balığı ve bazı Denizanası türleri gibi istilacı türler Süveyş Kanalı'ndan geçerek gittikçe ısınan Akdeniz bölgesine hızla yayılmaktadır. Onları avlayan türler çok nadir olduğu için hızla yayılmakta ve yerel popülasyona zarar vermektedir. Bakanlık tarafından istilacı türlerin dalgıçlar tarafından görüldükleri yerde öldürülmeleri teşvik edilmektedir. Diğer yandan küresel ısınma ile suların yükselmesi neticesinde deniz tabanındaki bitki popülasyonuna güneş ışını daha az ulaşmaktadır. Böylece deniz karbon yutak alanı olan deniz çayırları kaybedilmekte, suyun oksijen dengesi bozulmaktadır. Akdeniz'de yayılım gösteren mercan türü Gorgonlar deniz yelpazesi olarakta bilinmektedir. Suyun ısınması ile kuruyan bu mercanlar dibe çökmekte ve resif üç boyutlu özelliğini kaybetmektedir. Bu durumda mercan resiflerini yuva ve yumurtlama alanı olarak kullanarak balık popülasyonunda azalma meydana gelmektedir. En nihayetinde küresel ısınmadan Akdeniz havzası diğer bölgelere göre hem daha hızlı ısınmakta hem çok yönlü biçimde etkilenmektedir (WWF , 2021).

Tablo 2. 28 Temmuz - 10 Ağustos 2021 Yılındaki Bazı Orman Yangınları ve Karbon ve Oksijen Kapasiteleri

İlçeler	Yanmış Alan (ha)	Net Karbon (ton)	Net Oksijen (ton)
Manavgat	60.154,13	5.478.565,51	150.482,83
Milas	17.767,29	1.049.454,44	9.981,05
Gündoğmuş	15.687,50	1.553.276,66	35.893,15
Marmaris	12.289,20	1.170.783,05	26.214,17
Köyceğiz	10.890,30	1.186.902,00	19.658,54
Toplam	116.788,40	10.438.981,66	242.229,74

WWF Türkiye. (2022). Akdeniz Bölgesindeki Büyük Orman Yangınlarının Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Etkileri . WWF. s.38

Tabloda görüldüğü üzere 2021 yılı yaz aylarının bir döneminde Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde gerçekleşen büyük yangınlar ve ortaya çıkan karbon emisyonları tablo halinde gösterilmiştir. Yanan bu ormanlar nedeniyle yaklaşık toplam 11 milyon ton karbondioksit eşdeğeri atmosfere karışmıştır. Önemli bir yutak alanının kaybedildiği söylenebilir. Bu sayı Antalya'nın yıllık sera gazı emisyonuna eş değer niteliktedir. Anlaşılacağı üzere iklim değişikliği nedeniyle orman yangınlarının şiddeti ve alanı artmakta, müdahale zorlaşmakta ve yutak alanları kaybedilmektedir. Kaybedilen her yutak alanı iklim değişikliği ile mücadelede insanlığı geri götürmektedir.

İklim değişikliğinden orman yangınlarının yanı sıra denizlerde etkilenmektedir. Dünya sistemlerinde okyanus ve denizlerin payı büyüktür. İklimlerin düzenlenmesi, karbon döngüsü ve su döngüsü üzerinde bazı etkiler okyanusların kimyasal, fiziksel ve biyolojik süreçlerine bağlıdır. Bunların dengede kalması ekosistemlerin anahtarlarından kabul edilmektedir. 200 metrenin altındaki denizler "derin" kabul edilmektedir ve %90'ını kaplar. Atmosferdeki ısıyı ve karbondioksiti absorbe eden okyanuslar iklime dengeleme önemli rol oynamaktadır. Fakat küresel ısınma sonucu okyanuslar da ısınmaktadır. Isınan sular daha asidik ve daha az oksijenli hale gelmektedir. Sonuç olarak okyanusların biyoçeşitliliği ve üretkenliği azalmaktadır (Salioğlu, Yüce, Ibello, & Yücel, 2021, s. 4).

Tarihte Akdeniz'in okyanus olduğu dönemler yaşanmıştır. Bu dönemlerde yumuşakçaların çeşitlendiği ve ilk balık türlerinin ortaya çıktığı bölge olarak bilinir. Denizel biyolojik çeşitliliğinin olduğu Akdeniz kıta levhalarının hareketleri sonucunda bir iç deniz haline gelerek tuzluluk oranını artırmıştır. Bir dönem tuz çölü halini alan bölge Atlantik Okyanusu ile bağlantı kurması sonucu Atlantik kökenli flora ve fauna oluşturmaya başlamıştır. En batısındaki Cebelitarık ile en doğusundaki İskenderun Körfezi arasında sıcaklık farklılıkları 10^{o}C'yi bulmaktadır. Süveyş Kanalı açılana kadar Doğu Akdeniz'in tür zenginliği Batı Akdeniz'in yaklaşık yarısıdır. Raporlar Akdeniz'in sıcaklık artışının küresel ortalamanın yaklaşık %20 üzerinde olduğu yönündedir. 2040 yılına kadar 2,2^{o}C ve 2100 yılına kadar bazı bölgelerinde 5,1^{o}C artması öngörülmektedir. Kuzeydoğu Akdeniz'in küresel ısınmadan en fazla etkilenen bölge olduğu belirtilmektedir (Gücü, 2021, s. 171-172).

Akdeniz iklim değişikliğinden en fazla etkilenen denizler arasında yer almaktadır. Sanayi devriminden bugüne küresel sular ortalama 1ºC artarken Akdeniz 1,4ºC bazı dönemlerde 2ºC artışa ulaşan sıcaklıklar yaşamıştır. Doğu Akdeniz'in Ege'ye göre daha hızlı ısındığı da bilinmektedir. Akdeniz'de bugüne kadar 700 yerli olmayan tür tespit edilirken bunların yaklaşık yarısı Süveyş Kanalı'ndan girmiştir. İstilacı olan bazı türler hızla yayılarak yerel türleri tehdit etmeye başlamıştır. Türkiye başta aslan balığı olmak üzere bu istilacı türlerin görüldüğü yerlerde öldürülmesini açıkça desteklemektedir. Bölgenin bir diğer sorunu ise ilerleyen yıllarda tatlı su kıtlığı riskidir. Göller ve rezervuarlardaki su seviyelerinin her yıl daha da düşmesi beklenmektedir. Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan ve Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Beyşehir Gölü, önlemlerin alınmaması halinde 2040 yılına kadar kuruma riski altındadır (Salioğlu, Yüce, Ibello, & Yücel, 2021, s. 1-3).

Akdeniz'e benzer şekilde kapalı bir deniz olan Karadeniz, 1990'lı yıllardan itibaren iklim değişikliğinden daha belirgin etkilenmeye başlamıştır. Suyun ısınması nedeniyle üst tabakasındaki besin zincirinin ve fitoplanktonları azaldığı görülmüştür. Karadeniz'in son 60 yıl verilerine bakıldığında Akdeniz'den daha fazla olarak 2ºC ısındığı tespit edilmiştir. İklim değişikliği nedeniyle Karadeniz bölgesindeki hava koşullarında ısınma meydana gelmiştir. Kış aylarının daha sıcak geçmesi ile Karadeniz daha fazla ısınarak "Soğuk Ara Tabaka" denilen bölgeyi inceltmektedir. Bunun sonucunda Karadeniz'deki oksijensiz alt tabaka ile oksijenli üst tabakanın karışmaya başlaması sonucu ekosistemde etkileri tam saptanamayan durumlar meydana gelebilmektedir. Karadeniz'deki okyanus asitlenmesi dünya ortalamasının üzerindedir. 1960-1990 yılları arasında yüzey sularının karbondioksit basınçları artmıştır. Bu nedenle Karadeniz'in atmosferdeki karbondioksiti absorbe etme kapasitesi iki kat azalma yaşamıştır (Salioğlu, Yüce, Ibello, & Yücel, 2021, s. 6-10)

2022 yılı Aralık ayında Karadeniz'de yapılan çalışmalar ve tarihsel verilere göre Karadeniz'deki oksijen oranının düşüş trendinde olduğu belirtilmektedir. Bilindiği üzere Karadeniz'de çok büyük miktarda hidrojen sülfür bulunmaktadır. Bu zehirleyici gaz Karadeniz ekosisteminin belirleyici faktörlerindendir. Yine çalışma Karadeniz'deki ısınma sonucu oksijenli tabaka seviyesinde değişmeler gerçekleşirken hidrojen sülfür tabakasının seviyesinde değişme olmadığı tespit

edilerek nispeten olumlu karşılanmıştır. Karadeniz'de ilk 100 metreden sonra oksijen olmadığını belirtmekte fayda vardır. Hidrojen sülfür ise 120 metrede başlamaktadır (Yücel, 2023).

1980'li yıllardan beri Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın ısınmaya devam ettiği görülmektedir. Oşinografik çalışmalar sıcaklığın, tuzluluğun ve ışıklı tabakanın kalınlığının azaldığını ortaya koymuştur. Marmara Denizi'nin iklim değişikliğinden ne ölçüde etkilendiğin belirlemek zordur. Çünkü ülke nüfusunun çeyreği ve ekonomisinin yarısından fazlası Marmara Denizi etrafında yer almaktadır. Çok fazla çeşitli baskılar altında kalan Marmara Denizi için iklim değişikliği yoğun nüfus, sanayi ve kent atıkları gibi sorunlardan sadece biridir. Fakat artan ısınma ve kirlilik sonuç olarak jelatinimsi olarakta adlandırılan denizanalarının çoğalması için uygun ortam oluşturmaktadır. Artan kirlilik, ısınan deniz ve sudaki durgunluk sonuncu en son 2020 yılında büyük bir müsilaj sorunu yaşanmıştır (Altıok, Dökümcü, Mutlu, Öztürk, Ediger, & Yüksek, 2021, s. 54-58).

Müsilaj, bol planktonlu ortamda hızlı üreme imkânı bulan Salpa adındaki canlı türü okyanusların karbon döngüsünde ve iklim değişikliğinde etken rol oynayabilmektedir. Bu canlılar öldükten sonra deniz tabanına çökerek yüzeyi kaplamakta ve yüzeyde veya tabanda kalın bir tabaka oluşturabilmektedir. Bu durumda güneş ışınlarının geçişini engelleyerek sudaki oksijeni azaltmakta, karbondioksit miktarının artırarak deniz canlılarını tehdit etmektedir. Nitekim tarihsel olarak Marmara Denizi'nde bu tür durumlar daha sık görülmeye başlanmıştır.. Sanayi bölgesi ve kentlerde atık suların arıtılması, katı ve sıvı atıkların mümkün olduğunca denizlere ulaşmasının önüne geçilmesi Marmara Denizi için hayati önem taşımaktadır. Diğer yandan Marmara Denizi ise ülke ekonomisi ve nüfusunun yoğun olduğu Marmara Bölgesi için hayati önem arz ettiği ifade edilebilir (Altıok, Dökümcü, Mutlu, Öztürk, Ediger, & Yüksek, 2021, s. 57-58)

Marmara Denizi'nin üst tabakası 25 metredir ve yılda 2-3 defa yenilenmektedir. Alt tabaka ise 6-7 yılda bir yenilenmektedir. Denize deşarj olan sanayi ve kentsel atıkların %80'i İstanbul tarafından gerçekleştirilmektedir. Bunun sonucunda azot ve fosfor yükü artmaktadır. Bakanlığın verilerine göre Marmara Denizi'ne akan

atıksuların %96'sı kentsel kaynaklıdır. Diğer yandan müsilaj sorununun temel nedeni sıcaklık artışı olarak görülmektedir. 1970-2021 yılları arasında en önemli sıcaklık artışı 2010-2020 arasında yaşanmıştır. Marmara Denizi'nde ilk kez 2007 yılında görülen ve 2021 yılında tekrar eden müsilaj krizi görüntü kirliliği, balıkçılıkta ekonomik kayıplar, ulaşımda sorunlar, turizm ve sağlıkta olumsuz durumlar meydana getirmiştir (Koncagül, Dülger, & Yinanç, 2022, s. 77).

Diğer yandan iklim değişikliği ile karşılıklı olumsuz etkileşim halinde olan gıda sektörüne ait bazı veriler dikkat çekmektedir. Science dergisinde yayınlanan bir çalışmaya göre küresel gıda tedarik zinciri sera gazı emisyonlarının yaklaşık çeyreğinden sorumludur. 1 kg başına yaklaşık 60 kg karbonsioksit eşdeğerine sahip sığır eti karbon ayak izinde ilk sırada yer almaktadır. Onu 24 ve 21 ile koyun ve peynir takip etmektedir. Bitter çikolatanın karbon ayakizi 18,7 kg iken zeytinyağının 6 kg'dır (Poore & Nemecek, 2018).

Bir diğer araştırmada ise tarım ürünleri arasında karbon ayak izi açık ara farkla en fazla olan pirinç dikkat çekmektedir. Ardından sırayla soya fasulyesi, mısır, palm yağı ve buğday yer almaktadır. Küresel olarak bakıldığında buğday ve pirinç üretiminde kullanılan su miktarı küresel tarımda kullanılan suyun yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Araştırma bu ürünlerin küresel ölçekte ne kadar miktarda üretildiği üzerinden hesaplanmıştır. Pirinç 1,3 milyon ton iken soya fasulyesi yaklaşık 700 bin ton, buğday 282 bin ton civarındadır (Oxfam, 2016).

Karbon ayak izlerine bakıldığında kentlerden bahsedilmesi gerekir. Çünkü iklim değişikliği ile karşılıklı yoğun bir olumsuz etkileşim içindedir. Kentsel mekânlar enerji tüketimleri, tüketim alışkanlıkları, kentsel ısı adaları, tedarik zincirlerinde yaşanan israflar ve benzeri birçok faktörle iklim değişikliğini etkileyen konumdadır. Küresel emisyonların %80'i kentlerde gerçekleşirken, dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşamaktadır. Kentsel alanlar yeryüzünün %1'ini oluştururken ekonominin büyük kısmını oluşturmaktadır. Sanayi devrimi ile başlayan kentleşme 1970'li yıllarda küreselleşmenin ivmelenmesi ile sermaye akışkan hale gelmiştir. Böylece kent ortamının karbon ayakizleri hızla artmıştır (Bilgili, 2021).

Dünyada en çok karbon ayak izine sahip ülkeler sırasıyla Çin, ABD, AB, Hindistan, Rusya ve Japonya'dır. Türkiye ise İngiltere'nin ardından 18. sırada yer almaktadır. Kentsel olarak bakıldığında Güney Kore'nin başkenti Seul, Çin'in Guangzhou kenti, New York, Hong Kong, Los Angeles, Shanghai ve Singapur takip etmektedir. Dünyada sadece 100 kentin sakinleri küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %20'sinden sorumludur (Miller, 2018). Ülkelerin kişi başına düşen eşdeğer karbon ayak izlerine bakıldığında Orta Doğu'da yer alan petrol zengini ülkelerin olması dikkat çekmektedir. Genelde çöl ikliminde yer alan bu bölgelerin ekolojik alanları az olduğu için ekolojik açık bulunmaktadır. Diğer yandan ekonomileri ciddi şekilde fosil yakıt endüstrisine bağlıdır. Bu ülkelerin başında Katar gelirken onu Kuveyt, BAE, Avustralya, ABD, Kanada ve Japonya takip etmektedir. Görüldüğü üzere gelişmiş sanayiye sahip ekonomiler onları takip etmiştir. Dünyada ilk eşdeğer karbon emisyonunun %67,6'sı ilk 10 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir (Congar, 2021b). Türkiye'nin karbon ve ekolojik ayak izi küresel ortalamaya yakınken ekolojik ayak izinden açık vermektedir. Bu nedenle biyolojik kapasiteye yatırım yapması yerinde olacaktır. Ayrıca fosil yakıtlar dış ticaret açığının büyük bir bölümünü oluşturması nedeniyle ekolojik açık vermektedir (Özsoy & Dinç, 2016, s. 49-51).

İklim değişikliği ile kentlerde mücadele verilirken kullanılan en etkili yöntemlerden biri akıllı kent teknolojileridir. Fakat hem teknolojinin gelişmesi ve sosyal hayata daha çok girmesi hem akıllı kent teknolojilerinin kullanımının artması elektrik talebini artırmıştır. Elektrik kablosu ve hatlarındaki artış kentteki elektromanyetik alanların artmasına neden olmuştur. İnsan vücudu Tesla bobinine benzemektedir. İnsanın damarlarında elektriksel akım bulunmaktadır. Gün boyu elektronik cihazların yakınında bulunmak, insanın daha yorgun uyanmasına ve çeşitli sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Baz istasyonları, yüksek gerilim hatları, elektrik tesisatı, alçak tavanlı odada bulunan tasarruflu ampuller veya mikrodalga fırınlarına 40 cm'den yakın olma, telefonlara ve diğer cihazlara yakın biçimde uzun vakit geçirme başlıca risklerdir (Çerezci, 2012a, s. 11).

Elektromanyetik alan veya elektromanyetik radyasyon çevremizdeki cihazlardan yayılan elektriksel alanı kastetmektedir. Elektromanyetik alanlar 2B kanserojen

sınıfındadır. Çocuk lösemisini 2 kat artırmaktadır. Yüksek gerilim hatlarından yayılan elektromanyetik alanlar için AB ve ABD gibi her ülke kendi farklı değerlerini belirlemiştir. Bu konuda genel bir standardın olduğunu söylemek zordur. Türkiye'de bu konuda yasal düzenleme 2010 yılında 27651 sayılı RG'de yayınlanan *"İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik"* gerçekleştirilmiştir. Fakat yönetmelik, yüksek gerilim hatlarının binalara yaklaşma mesafesini hattın salınımı açısında ele almıştır. Elektromanyetik alanın etkilerini azaltma noktasında bir düzenleme bulunmamaktadır. Avrupa'da çoğu okulun manyetik kirliliği raporlanmıştır. ABD'nin bazı bölgelerinde baz istasyonların okulların 300 m yakınına kurulamamaktadır. Türkiye'de ise Çorlu Trafo Merkezinde olduğu gibi bazı trafo merkezleri yerleşim alanları içerisinde kalmıştır (Çerezci, 2012b, s. 32).

David Carpenter'ın dediğine göre; 2008-2018 yılları arasında elektromanyetik radyasyon bir kentilyon (18 tane sıfır) artmıştır. Yapılan araştırmalar bu durumun beyin ve kalp tümörüne neden olabildiği, alzeheimer hastalığının arttığı, ABD'de denizaltılarda çalışan personelin bu etkiye bağlı hastalandığı, WİFİ sinyallerinin halsizlik, kalitesiz uyku, sürekli yorgunluk hissi, burun akıntısı ve burun kanamasına neden olabildiği belirtilmiştir. Görece yakın zamanda hızla artan bu kirliliğin çocukluğundan beri bu etkiye maruz kalan nesillerin uzun vadede nasıl etkileneceği bilinmemektedir. Sonuç olarak akıllı kent teknolojilerinin kullanımının artması iklim değişikliği ile mücadeleye yardım ederken farklı riskleri beraberinde getirmektedir. Bu nedenle yerel yönetimlerin iklim eylem planlarında elektromanyetik kirliliği dikkat almaları yerinde bir yaklaşım olacaktır (Unay, 2022).

Arılar iklim değişikliğinden etkilenen en önemli canlı gruplarının başında gelmektedir. Çünkü arıların ekosisteme faydaları hayati düzeydedir. Dünya'daki çiçeklerin yaklaşık %75'i tozlayıcılara ihtiyaç duymaktadır. Bu tozlayıcıların başında arılar gelir. Arıların sıcaklık değişimlerine bağlı olarak morfolojik ve fizyolojik yapılarının değiştiği bilinmektedir. Ayrıca kentleşme sonucu elektromanyetik alanlardan olumsuz etkilenerek peteklerine geri dönemediklerine yönelik çalışmalar mevcuttur. Diğer riskler ise arıların artık daha uzun mesafeler bal taşımak zorunda

kalması nedeniyle yuvasına dönememesi, ani sıcaklık değişimleri ile kolonide %30 azalma, yaşam süresinde kısalma, uçamama ve fazla besin tüketmekten dolayı depolamada azalma şeklindedir. Yüksek rakımlı alanlarda sıcaklıkların daha az değişmesi sonucu arıcılık faaliyetlerinin daha az etkilendiği görülmüştür. Bir çalışmaya göre; 1990'lı yıllarda fazla yağmur yağması sonucu kraliçe arıların beslenme süresinde azalma ve işçi arıların boyutunda küçülme yaşanmıştır. Sıcaklık artışının yaşandığı dönemlerde ise işçi arıların boyutlarında artış tespit edilmiştir. Anlaşılacağı üzere küresel ısınma ve iklim değişikliği kaynaklı durumlar arıların fizyolojisinden yaşam döngüsüne, bitkilerin tozlaşma oranlarından tarımsal verimdeki azalmaya kadar birbiri ile ilişkili birçok durum meydana gelmektedir (Yalçın & Turgut, 2016, s. 154).

Bir diğer ilginç gelişmelerden biri su yönetimi konusundadır. Küresel ısınma şüphesiz bazı coğrafyalarda suyu daha kıymetli hale getirmeye başlamıştır. Örnek olarak ABD'nin Güney Nevada Kentinde Sular İdaresi, dekoratif çimlerin yasaklanması için Nevada Meclisi'ne dilekçe vermiştir. Çünkü çimler, kaktüs veya ağaçlardan 4 kat daha fazla su istemektedir. 21 $km^{2'}$lik görsel amaçlı kullanılan arazide çimler sulanmaktadır. Bu çimlerin toplanması halinde günlük kişi başı 53 litre su tasarrufu sağlanacağının belirtilmesi üzerine yönetim şehirdeki çimlerin çoğunu toplamaya başlamıştır. Bu gelişme yeşil alanların artırılması ve yönetilmesi konusunda daha ince hesaplar yapılması gerektiğine işaret etmiştir (Çevreciyiz, 2022).

Kutuplar küresel ısınmadan en fazla etkilenen bölgelerin başında gelir. Kış aylarında her iki kutup bölgesi buzul kazanmaktadır. Fakat son yıllarda buzullaşma miktarında ciddi azalma meydana gelmektedir. Buzul bölgesi güneş ışınlarını yansıtma konusunda önemli bir işlev görmektedir. Eriyen buzul bölgesi ile deniz koyu renkte ortaya çıkmaktadır. Böylece denizler daha fazla ısı emmekte ve küresel ısınmaya olan etki artmaktadır. Diğer yandan buzul bölgesinde kutup ayıları, foklar, penguenler gibi canlı ekosistemleri olumsuz etkilenir (SCRİPPS, 2023).

Son 40 yıl verilerine göre Eylül ayının deniz buzulu her on yıl yaklaşık %13 azalmaktadır. Araştırmalar en kötü senaryoda Antarktika'daki buzların tamamen

erimesi halinde dünyanın deniz seviyesinin 7 m yükselmesini öngörmektedir. Ayrıca okyanuslardaki ısınma karbondioksit artışına neden olarak okyanusların asitlenmesine, ekosistemin zarar görmesine neden olmaktadır. Araştırmalar fok ve kutup ayılarının deniz buzullarının azalması nedeniyle habitat kaybı yaşadığını göstermektedir. Mikroorganizmalardan balıklara ve kuşlara kadar örnekler artırılabilir. Bir diğer risk ise binlerce yıldır buzulların altında kalmış olan virüslerin tekrar ortaya çıkması ve sağlık sorunlarına neden olmasıdır. Bunun dışında okyanuslardaki soğuk akıntıların zayıflamasının iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarını artırmaya yönelik etkileri olacaktır (SCRİPPS, 2023).

Hindistan'ın kuzeyi ve Çin'in güneyinde yer alan Himalaya Dağları Dünya'nın üçüncü kutup bölgesi olarak anılmaktadır. Dünya'nın en yükseği olan Everest Dağı buradadır. 2 milyardan fazla insana su sağlayan bölge 100 bin km^2 buzula sahiptir. 12 bin göl ve ondan fazla nehir sistemi barındırmaktadır. Kuzey ve Güney Kutup bölgelerinden sonra en büyük buzul kütlesi burada yer almaktadır. Bölge küresel ortalamadan 2 kat daha hızlı ısınmaktadır. Bu nedenle ilerleyen yıllarda buzulların erimesi ile okyanuslara kadar uzanan birçok nehirde yükselme beklenmektedir. Buzulların geri çekilmesi ile Güney ve Doğu Asya'da su kıtlığı beklenmektedir (UNEP, 2022).

Küresel ısınmanın başlıca nedenlerinin %75'lik kısmını fosil yakıt kullanımı ile gelişen sanayileşme, kentleşme ve ulaşım kaplarken geri kalan kısmından ise tarım sektörü sorumludur. Gübre miktarı, toprağın eğimi, nemi, yapısı, sulama şekli ve hayvancılık faaliyetleri bu geri kalan %25'lik kısmın içerisinde yer almaktadır. Tarım sektörü küresel ısınmayı etkileyen önemli faktörler arasında bulunurken aynı zamanda en çok etkilenen alanların başında gelmektedir (Tıraşçı & Erdoğan, 2021, s. 18).

Çalışmalar 20.yy. sonlarında atmosfere bırakılan yıllık karbondioksitin 21.yy da iki katına çıkabileceğini işaret etmektedir (Öztürk K. , 2002, s. 54). 1958 yılından beri yapılan Hawaii'deki Mauna Loa ölçümlerine göre veriler bu artış hızını desteklemektedir. Sanayi Devrimi öncesinde 280 ppm olan 1958 yılında 315 ppm olarak ölçülen atmosferdeki yıllık ortalama karbondioksit birikimi 2004 yılında 337

ppm'ye ulaşmıştır. Geçmişteki 420.000 yılda ise 180-300 ppm arasında değişmiştir (Türkeş, İklim Değişikliği ve Çevre, 2008, s. 31). ABD'nin Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresinin Hawaii'deki Mauna Loa rasathanesinin 5 Mayıs 2022 tarihindeki ölçümlerine bu oran 420 ppm seviyelerine kadar yükselmiştir. Diğer bir ifade ile bir milyon litrelik atmosferin içerisinde 420 litre karbon bulunmaktadır. (daily-co2, 2022).

İklim değişikliği ve küresel ısınma sonucu kuraklık, sel, tayfun, kasırga, siklonlar, deniz seviyesinin yükselişi ve benzeri birçok olumsuz durum ile dünya karşı karşıya kalmaktadır. Bu afetler çok sayıda can ve mal kaybına neden olmakta, bölge halklarının sağlıklı bir yaşam sürmelerini zorlaştırmaktadır. Söz konusu afetler geçmişte kolera, veba gibi salgınların tekrar ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kuraklığın olduğu bölgelerde ise sıtma hastalıklarında artış gözlenir. Uzun süren kuraklık durumunda kültürlere göre değişmekle beraber Avustralya'da çiftçiler arasında intihar vakalarının arttığı tespit edilmiştir. Nitekim kuraklık en fazla kırsal yaşamdaki insanları etkilemekte, tarım ve içme suyu sağlamak için daha derin su kuyuları kazmak zorunda kalmaktadırlar (Akalın, 2013, s. 39-40). Günümüze yakın bir tarihte insanlığın sağlığını tehdit eden covid-19 gibi yeni virüslerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

2001 yılında yapılan bir çalışmaya göre; yılda 6 milyar ton karbon, yanma sonucu atmosfere karışmaktadır. Bunun yaklaşık yarısı atmosferde kalarak yılda 1ppm karbondioksit artışına neden olmakta, kalan yarısın %40'lık kısmının denizlere ulaşarak depolandığı hesaplanmıştır. En sona kalan karbondioksitin ise deniz ve kara canlıları tarafından asimile edildiği bilim insanları tarafından ifade edilmektedir. Denizlerde bulunan karbondioksit miktarı atmosferdekinin 50 katıdır. Karbondioksitin deniz suyundaki çözünürlüğü atmosferde yer alan diğer gazlara oranla daha kolaydır. Bu nedenle denizler, dünya ve insanlık için başlıca yutak alanlarıdır. Küresel ısınma nedeni ile okyanuslardaki biyolojik denge ve kapasitelerinde olumsuz değişimler meydana gelmektedir (Sunlu, Kaymakçı, & İzgören, 2001, s. 234).

2018 yılında yapılan araştırmaya göre Güney Okyanusun yaz aylarında, kış aylarında saldığında daha fazla karbondioksiti emdiği tespit edildi. Bu nedenle insan kaynaklı sera gazı emisyonlarına karşılık önemli bir yutak görevi görmektedir (MMO, 2021).

Küresel ısınmanın en belirgin etkileri kutup bölgelerinde, buzullarda gözlenmektedir. 1950-1990'lı yıllar arasında 67 buzul bölgesinde çalışma yapılmış ve yıllık 48 cm incelme olduğu tespit edilmiştir (Sağlam, Düzgüneş, & Balık, 2008, s. 90). ABD Ulusal Kar ve Buz Veri Merkezi'ne göre 15 Ağustos 2021 tarihinde Grönland'da daha önce hiç yağmur yağmamış bir bölgeye yağmur yağmıştır (AA, 2021). Buzulların erimeye devam etmesi halinde buzul turizmi yapılan Alaska gibi bölgelerde turist sayısında azalmaya bağlı olarak gelir kaybı yaşanabilir. Bunun şiddetine bağlı olarak iç veya dış göçe sebep oluşabilir. Çünkü 2050 yılına kadar buzul alanlarının kütlesinde %30, hacim olarak %40 azalması öngörülmektedir (Sağlam, Düzgüneş, & Balık, 2008, s. 90).

İklim değişikliği nedeniyle yaşanan birçok sorun, kendi yeni sorunlarını da doğurmaktadır. Bunlardan biri iklim değişikliği kaynaklı göçlerdir. Yaşadıkları coğrafyada artan aşırı hava olaylarından etkilenen, refahı bozulan, güvenlik ve sağlık sorunları artan insan grupları göçünün de artacağı öngörülmektedir. Özellikle Orta Asya, Kuzey Afrika ve Akdeniz Kıyısı Ülkeleri gibi ülkeler iklim değişikliğinden en çok etkilenecek kuşakta yer almaktadır (İmamoğlu, 2020, s. 22). Sadece yüksek sıcaklıklar nedeniyle AB'ye yapılan iltica başvurularında 21.yy'da %28 artış beklenmektedir (Missirian & Schlenker, 2017)

İklim Değişikliği kaynaklı ortaya çıkan diğer küresel risklerden biri iklim mülteciliği ve iklim göçleridir. Mültecilik ve göçmenlik kavramları sıklıkla karıştırılan kavramlardır. BM Mülteciler Yüksek Komiserliğine göre mülteciler din, dil, ırk, milliyet, belirli bir topluma mensubiyet, siyasi görüş ve benzeri nedenler ile gördükleri işkence ve şiddet ortamından kaçan, ulusal sınırları aşarak güvenli bir bölgeye ulaşmayı hedefleyen kişilerdir. Buna karşılık göçmen ise; yaşamı doğrudan tehlikede olduğu için değil, yaşam koşullarını iyileştirmek amacıyla harekete geçen

kişilerdir. Bu kişilerin eve dönmeleri aslında mümkündür. Fakat mültecilerin eve dönmeleri yüksek can güvenliği riski içermektedir (Birpınar, 2022, s. 154).

Birleşmiş Milletler Yüksek Komiserliği ve Uluslararası Göç Örgütü söz konusu mağdur kişilerden bahsederken özellikle *"mülteci"* kavramını kullanmaya çekinmektedir. İklim mültecisi yerine *"çevresel olarak yerinden edilmiş kişiler"* ifadesini kullanmaktadır. Bunun sebebi ise 1951 Sözleşmesi kapsamında yer almamasıdır. Legoux'a göre; bu kişiler mülteci korumasından faydalanmamalıdır. Çünkü Cenevre Sözleşmesi, mülteci kavramını depolitize edebilmektedir. Böylece parasal yardımlar ile yerinde koruma uluslararası korumanın önüne geçmektedir. Ona göre AB bu durumdan istifade ederek mültecileri ülkesinde kabul etmeyecek, yerinde koruma sağlayarak 1951 Sözleşmesinin zorlayıcılığından kurtulacaktır. İklim mülteciliği kavramının kullanılması AB'nin sınır güvenliğinin daha çok artırmasına yol açacaktır. Avustralya ve Yeni Zelanda gibi iklim olayları bakımından riskli bölgelere yakın coğrafyada bulunan ülkelere başvurular yapılmıştır. Fakat Avustralya ve Yeni Zelanda başvuruları 1951 Sözleşmesi kapsamına girmediğinden reddetmiştir (Tekin, 2020, s. 319 ve 329).

Son yıllarda göç hızla artmaktadır. 2019 yılında 82 milyonu Avrupa'da olmak üzere 272 milyon göçmen bulunmaktadır. İklim değişikliği sadece uluslararası değil ülke içi göçe de neden olmaktadır. BM rakamlarına göre 763 milyon insanın ülke içinde göç ettiği bilinmektedir. Elbette ki iklim göçünün sayılarını belirlemede en önemli sorun, konunun karmaşık ve çok etkenli olmasıdır. Çünkü göç eden tek bir sebep ile göç etmemektedir (Birpınar, 2022, s. 155).

İklim değişikliği nedeni ile ortaya çıkan diğer bir kriz ise suların yükselmesi ile meydana gelmektedir. Temelde kutuplardaki buzul kütlelerinin erimesinden kaynaklanır. Pasifik'teki Kiribati, Tuvalu, Marshall Adaları, Hint Okyanusu'ndaki Maldivler önümüzdeki dönemde diğer ülkelerin Paris Anlaşması çerçevesinde gereken azaltım ve uyum çalışmalarını yapar, bu ülkelere taahhüt edilen destek fonunu sağlarsa bu ada ülkeleri varlığını sağlayabilir. Nitekim söz konusu ada ülkelerinde balıkçılık, turizm ve kentsel yaşam olumsuz etkilenmeye başlamıştır.

Buna bağlı olarak 27 bin insan Marshall adalarından ABD'ye göç etmiştir (WB, 2021).

Diğer bir boyutu ise göçmenlerin kentteki en kırılgan gruplar arasında yer almasıdır. Ne sebeple göç etmiş olursa olsun, yeni ülkeye tam uyum sağlayamamış göçmenler iklim değişikliği karşısında en kırılgan gruplardan biri olmaktadır. Dolayısıyla iklim değişikliği sadece göçe neden olmaz. Göç etmiş haldeki göçmenleri doğrudan etkilemektedir. Asya şehirlerinde yapılan çalışmalara göre iklim değişikliği nedeniyle meydana gelen doğal afetlere karşı en kırılgan grupların göçmenler ve yoksul kesimler olduğunu göstermektedir. Tayland ve Endonezya'da yaşanan tsunami ve sel felaketlerinde riskli bölgelerin genelinde yoksulların ve kırsal göçmenlerin yaşadığı bilinmektedir. Ayrıca gelir düzeyi düşük olan göçmenlerin göç ettikleri ülkede kiralık ucuz ve kalitesiz apartmanlarda kaldıkları, hatta bazen başka aileler ile ev paylaşımı yaptığı görülmektedir. Bu durum salgın durumlarına karşı söz konusu grubun kırılganlığını artırmaktadır. İstanbul'da yaşayan Suriyeli mültecilere yönelik yapılan bir çalışmada; mültecilerin genelde daha ucuz olan bodrum veya zemin katlarda yaşadığı, bu evlerin yüksek katlı binaların arasında kaldığı belirtilmektedir. Bu durum nedeniyle söz konusu evlerde yaşayan mültecilerin kentsel ısı adasının yoğun olduğu, yeterince rüzgârın alınmadığı, sel ve taşkın durumunda ilk etkilenecek yerlerde barındıkları tespit edilmiştir (Balaban, Özgür, & Sakar, 2021, s. 53).

Dünya Bankası tarafından yapılan çalışmalar; Doğu Asya ve Pasifik bölgesinde 48,4 milyon, Güney Asya'da 40,5 milyon, Kuzey Afrika'da 19,3 milyon Latin Amerika'da 17,1 milyon ve Doğu Avrupa ve Orta Asya'da 5,1 milyon insanın iklim değişikliği sebebiyle toplam 216 milyon insanın iç göçe mecbur kalabileceği hesaplanmıştır. Aynı raporda buna yönelik bir planlama yapılmadığı takdirde iç ve dış göç nedeniyle 2030 yıllarında sıcak bölgeler oluşacak ve 2050 yılına kadar bu bölgeler artmaya devam edecek. Rapora göre ülkelerin acilen gereken sera gazı emisyon azaltımlarını yapmadığı ve gerekli uyum çalışmalarını hayata geçirmediği takdirde etkiler geri dönülemez boyuta varacağını söylüyor. Gerekli önemler hızla harekete geçirildiği takdirde iklim değişikliği kaynaklı iç göçte 2050 yılına kadar %80'e yakın bir göçün önlenebilmesi söz konusu (The World Bank, 2021).

Bu etkiler neticesinde günümüzde iklim güvenliği kavramı ortaya çıkmıştır. Söz konusu kavram sadece insanların hayatını, toplumların refahını, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin devamlılığını etkileyen risk ve tehlikeyi ifade etmekten ibaret değildir. İklim değişikliğinden daha az zarar görmek adına direnci artırıcı politikaların üretilmesine neden olan, sera gazı emisyonlarının azaltımına yönelik çok yönlü ve dönüştürücü uygulamaları içeren bir kavramdır (Birpınar, 2022, s. 152).

İngiltere merkezli bir araştırmada, Atlas Okyanusu'nda bulunan Bermuda Adaları bölgesinde 1955-2019 yılları arasında kasırgaların saatlik hızının 56 kilometreden 117 kilometreye çıktığı, bölgenin $1,1^0$C derece ısındığı tespit edilmiştir. Bu araştırma ile deniz yüzeyindeki sıcaklık artışının da kasırgalara neden olduğu ortaya çıkmıştır (Euronews, 2021).

2016 yılında Kanada'da iklim değişikliği kaynaklı doğal afetlerin maliyeti 8.6 milyar dolar oldu. ABD'de ise sadece sel kaynaklı maddi zarar yıllık 8 milyar doları geçti. Sandy Kasırgası gibi kasırgalar 67 milyar doların üzerinde toplam hasara sebep oldu. Bu tabloya bakıldığında iklim değişikliği kaynaklı doğal afetlerin her yıl Kuzey Amerikalılara milyarlarca dolara mal olduğu görülmektedir (Abdel-Mooty, El-Dakhakhni, & Coulibaly, 2021).

Son 20 yılda sıcaklık kaynaklı ölümlerde %50'den fazla artış meydana gelmiştir. Küresel sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar yeterli ölçüde azaltılmaması durumunda 2040 yılından sonra 3,9 milyar insanın sıcak hava dalgaları ile karşı karşıya kalacağı Chatham House tarafından 2019 yılında yayınlanan bir raporda belirtilmiştir. Aynı rapora göre; son yıllarda sıcaklık ve kuraklıkların süre ve şiddetindeki artışlar tarım hasadında %20 ile %50 arasında azalmaya neden olmuştur. Bu senaryoya göre 2050 yılında %50 daha fazla tarım ürününün yetiştirilmesi gerekecektir (Chatham House, 2021). İklim değişikliği gıda güvenliğini de tehdit etmektedir. Tarım için kullanılan topraklar yutak görevi de görmektedir. Dünyadaki sera gazlarının %30'unu emmektedir (IPCC, 2019). Bu hem azaltım hem uyum imkânı içeren bir yutaktır.

Dünya nüfusu artmaya devam etmekte ve döngüsel ekonomiye geçilmediği müddetçe diğer atıklar ile beraber gıda atıkları da artacaktır. Şüphesiz gıda atıklarını

azaltmanın ve gıda zincirinde verimi artırmanın yolları araştırılmalıdır. Birleşmiş Milletler Gıda Örgütünün 2011 verilerine göre dünyada üretilen her 3 gıda ürününden birinin çöpe gittiği tespit edilmiştir. Yıllık maliyeti 940 milyar dolar civarındadır. Bu miktar Sahra altı Afrika ülkelerinin 5-6 yıllık gıda üretimine yakındır. Yaklaşık 2 milyar insan orta ve yüksek düzeyde gıda güvensizliği çekmekte, gıdaya erişimde zorlanmaktadır. Gıda atığının önlenmesi konusunda gıda sektörü çalışmalar yapmalı ve vatandaşlarda bilinçlendirilmelidir. İklim değişikliği başta olmak üzere pek çok nedenle arz ve fiyat dalgalanmaları yaşanmaktadır. Bu ortamda israfın artışına kayıtsız kalmak krizleri büyütecek, arz ve maliyet sorunlarının artarak devam etmesine neden olacaktır (Dölekoğlu, 2017, s. 179 ve 185)

Küresel ısınma ve iklim değişikliği kaynaklı insan yaşamını olumsuz etkileyen durumlardan diğer bir tanesi atık problemidir. Döngüsel olmayan, kullan at mantığı ile hareket eden, ürünün kullanımından sonra ambalajın ne olacağını düşünmeyen, bu konuda inovatif yaklaşımlardan uzan olan bir ekonomik sistemin tarihsel birikim ile büyük bir probleme dönüşeceği gayet açık bir konudur.

Yapılan çalışmalara göre; biyosferin kuru bazda 1,2 trilyon tona ulaştığı ve bunun yaklaşık %90'ını ağaçların oluşturduğu tahmin edilmektedir. Buna rağmen medeniyetin başlangıcından bu yana ağaçların yarısının kesildiği öngörülmektedir. 2020 tarihli Nature'ın çalışmasına göre 20. Yüzyılın başında insan kütlenin toplamı canlı kütlenin toplamının %3'üne denk gelirken artık eşitlenmiş durumda. Oysa insan yapımı imalatlar her 20 yılda ikiye katlanmaktadır. 7.8 milyar insan her hafta kendi ağırlığından fazla miktarda ürün imal ediyor. Yüksek beton binalar, asfalt yollar ve benzeri birçok faaliyet çevreye zarar vermektedir. Diğer yandan kaynaklar tükenmeye devam ediyor. Antropojenik kökenli malzemelerin yarısını beton, %30'unu çakıl ve kum türü malzemeler oluştururken kalan yaklaşık %20'lik kısmını plastik, metal, demir, tuğla, asfalt ve benzeri malzemeler oluşturmaktadır (Birpınar, 2022, s. 79-81).

Tüm canlıların biokütlesinin toplamının yaklaşık %80'i bitki, %13 bakteriler geri kalan her canlının toplam etkisinin %5 olduğu tahmin edilmektedir. Mavi Balinaların

deniz canlıları biokütlesindeki payı %1'dir. Bu oranlara bakıldığında yaşamın çoğunun karada geçtiği, toprak altındaki mikroorganizmaların %8'den ibaret olduğu görülmektedir (Bar-on, Phlips, & Milo, 2018). Bu karşılık yeryüzündeki memelilerin %60'ını insanların kurduğu büyükbaş hayvan ve domuz çiftlikleri oluşturmaktadır. Kümes hayvanlarının kütlesi ise yaban kuşlarının toplam kütlesinin 3 katına çıkmıştır. Bakterilerin kütlesi insanların 1166 katı, eklembacaklıların kütlesi ise insanların 17 katı. Fakat insanların yeryüzünden kapladığı kütleden çok daha büyük etkilere sebep olduğu iklim değişikliği ile beraber daha net görülmeye başlanmıştır (Birpınar, 2022, s. 82).

Görünüşe göre çok ciddi miktarlarda bir atık problemi ile karşı karşıyayız. Ayrıca belirtmek gerekir ki önümüzdeki yıllarda geçmişte yaşanan ve hızlı kentleşme ile artan yapı stokunun kullanılamaz hale gelmesi ile bir çeşit atığa dönüşecek. Plastik atıklarınsa doğada çok geç çözünmesi, kapitalist sistemin güçlenmesinde büyük bir rol oynaması ile beraber birçok alanda kullanımının artması, birden fazla plastik çeşidinin olması ve bunların çok azının ticari olarak geri dönüştürülebilir düzeyde olmasının, biyolojik yaşama ve biyoçeşitliliğe karşı bir tehdit olduğu açıktır. Bu nedenle insanlığın hızlı bir şekilde döngüsel ekonomiye geçişi gerektiği ayrı bir kriz konusudur. Nitekim çeşitli tür ve maddelerden oluşan atık krizinden insanlığın yarısından fazlasının yaşadığı kentler de etkilenecektir.

2022 yılı Temmuz ayında her yıl görüldüğü üzere yine California'da orman yangınları yaşandı. 6 bin insan tahliye edildi ve 10 ev yıkıldı. Bölgenin afet sonrasına yönelik planlamaları yeterli olmaması nedeniyle birçok insan barınma sorunu yaşadı. Söz konusu yangın Yosemite Ulusal Parkında meydana geldi. Dünyanın en eski ve ünlü sekoya ağaçları yandı. Yine bu afete yakın tarihlerde Midilli Adası'nda, Yunanistan ve Avrupa'nın birçok yerinde yangınlar çıktı (BBC, 2022). İklim değişikliği kaynaklı diğer bir çarpıcı orman yangını ise Sibirya'da yaşandı. Dünyanın en soğuk yeri olarak bilinen Yakutistan'ın yer aldığı bölgede 1,5 milyon hektar alan küle döndü. Fransa'nın yaklaşık 5 katı büyüklüğündeki yangın alanın 5 bin civarında itfaiyeci müdahale etti. Önceki yıllarda da aynı bölgede yangınlar çıktı ve milyonlarca hektar alan yandı. Bu afetlere bakılacak olduğunda Rusya

Federasyonu'nun Arktik ve Sibirya bölgelerinin dünyada iklim değişikliğinden en fazla etkilenen bölgeler arasında yer aldığı söylenebilir (Euronews, 2021).

Ekonomi insan yaşamının temel olgularından biridir. İklim değişikliği ile beraber afet oranları ortalamaların üzerine çıkmaktadır. Bu durum birçok ekonomik sektörü olumsuz etkilemektedir. Aşağıdaki tabloda iklim değişikliği kaynaklı bazı olumsuz durumlar ve ekonomik sektörlere muhtemel etkileri ifade edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 3. Bazı İklim Değişikliği Faktörleri ve Ekonomik Sektörlere Olası Etkileri

Faktör	Ekonomik sektörlere muhtemel etkileri
Sıcaklık Artışı	Mevsimselliğin değişmesi, ısı stresi, soğutma maliyeti, ekosistemdeki canlı varlıkların popülasyonlarında ve dağılışında değişiklikler, bulaşıcı hastalıkların yayılışı
Kar Örtüsünün Azalması	Yeraltı suyu beslenmesinin azalması, peyzaj estetiğinin azalması
Şiddetli Fırtınaların Artışı	Yerleşme ve tesisler için risk, sigorta maliyetlerinde artış, iş kesintisi maliyetleri
Buharlaşmanın Artışı	Su kıtlığı, kuraklık ve çölleşme, sektörler arasında su konusunda rekabet, talebi etkileyen ve altyapıyı tehdit eden yangınların artması
Orman Yangınlarındaki Artış	Doğal çekiciliklerin kaybı, sel ve taşkın riskinin artması, şiddetli erozyon riskinin artması, altyapının zarar görmesi
Topraktaki Değişiklikler	Doğal kaynakların kaybı, canlılar üzerindeki etkiler
Denizlerin Isınması	Deniz kaynaklarında ve estetikte bozulma, bazı denizel canlı türlerinde göç, bazı canlıların besin zincirindeki yerinin değişmesi, yerli türler ve istilacı türler arasında rekabet artışı, üreme mevsiminin yer değiştirmesi, akıntı sisteminin değişmesi
Biyoçeşitliliğin Azalması	Türlerin ve doğal kaynakların kaybı, daha yüksek hastalık riski, canlı göçleri
Şiddetli Yağış Sıklığındaki Artış	Tarihsel, mimari ve kültürel varlıklarda sel ve taşkın hasarı, altyapı zararı, değişen mevsimsellik
Deniz Seviyesinin Yükselmesi	Kıyı erozyonu, plaj alanı kaybı, liman bölgelerini korumak ve sürdürmek için yüksek maliyetler

Kaynak: Özşahin, E., Özdeş, M., & Eroğlu, İ. (2019). Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri, Tr21 Trakya Bölgesi'nde İklim Değişikliğinin Ekonomik Sektörler Üzerine Olası Etkileri. Tekirdağ: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, s.175

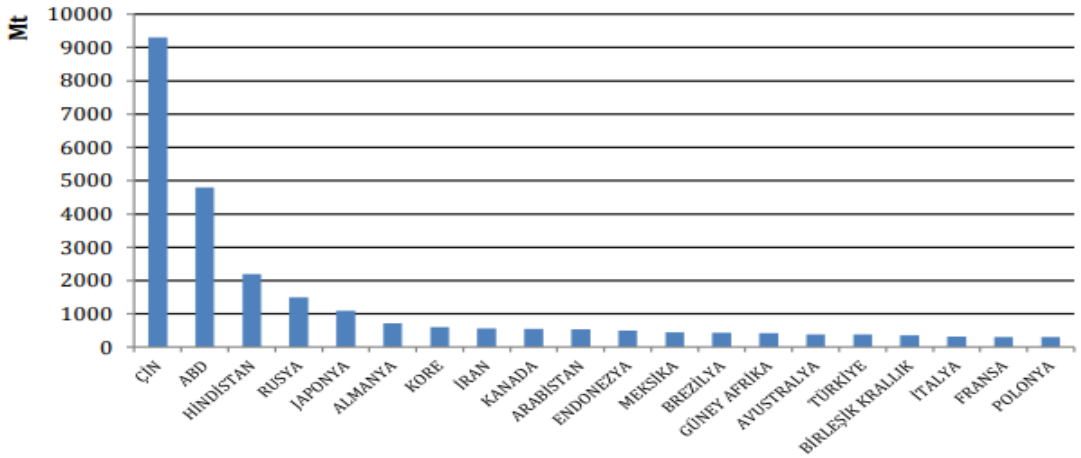
Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere iklim değişikliği çok sayıda ekonomik sektör farklı ölçülerde etkilenmektedir. Bunun sonucunda maliyetler artmaktadır. Fiyatlara

yansıyan maliyet enflasyonu da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle ekonomik sektörlerin kentler gibi iklim değişikliğine uyum sağlamaları, emisyonlarını azaltmaları gerekir. Ayrıca şirketlerin hatta ülkelerin döngüsel ekonomiye geçiş için yol haritalarına sadık kalmaları yerinde olacaktır.

Dünyadaki bütün ülkeler sera gazı emisyonlarından aynı ölçüde sorumlu değildir. Çünkü ülkenin sanayisi ve enerji üretim ve tüketim tercihleri doğal olarak farklılık göstermektedir. En çok emisyona sahip olan ülkelerin önemli kısmının G-20 ülkeleri arasında yer alması dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin bazıları Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) üyesidir. Dolayısıyla fosil yakıt üreten, tüketen ve satan ülkelerdir. Aşağıdaki tabloda sera gazı emisyonları en yüksek ilk 20 ülke sıralanmıştır.

Gelişmekte olan ülkeler için küresel ısınma önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır. Çünkü genelde söz konusu ülkelerin geçim kaynakları doğa ile ilişkili sektörlere dayanmaktadır. Bu ülkelerin iklim değişikliğine müdahale ve uyum kapasiteleri gelişmiş ülkelerden daha düşük görülmektedir (IPCC, 2022).

Grafik 1. En Çok Sera Gazı Salınımı Yapan Ülkeler



Kaynak: Demirtürk, D. (2021). Sürdürülebilir Ulaşımda Sera Gazı Etkisini Azaltmaya Yönelik Çalışmalar. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 9(4), 1080-1092. s.1084

Yukarıdaki grafikte dünyada en çok sera gazı emisyonlarına sahip ülkeler sıralanmıştır. Çin, ABD, Hindistan ve Rusya ile başlamaktadır. Dünyadaki ülkeleri bir yılda en çok karbon salınımı yapan ülkeler şeklinde sıralandığımızda ilk on ülke

toplam karbondioksit emisyonunun %67,6'sını oluşturmaktadır. İlk sırada yer alan Çin ise yıllık 10,5 milyar ton ile insan kaynaklı toplam karbon emisyonlarının üçte birinden sorumlu görünmektedir. İkinci sırada ise 5 milyar tondan fazla bir salınımla ABD, 3,5 milyar ton ile Avrupa Birliği takip etmektedir. İlk sıralarda sanayisi gelişmiş ülkelerin olduğu göze çarpmaktadır. Kişi başına düşen karbon emisyonu olarak bakıldığında ise Katar (%39.7), Kuveyt (%24.4), Birleşik Arap Emirlikleri (%21.8) ile ilk üç sırada petrol zengini Orta Doğu Ülkeleri yer almaktadır. ABD %16.1, Japonya %9.9, Almanya %9.6 ile dikkat çekmektedir. Türkiye'nin dünyadaki yıllık karbon emisyonundaki payı %1 iken ardından %0.98 ile İtalya ve %0.91 ile Fransa takip etmektedir (Congar, Dünya'yı en çok hangi ülkeler kirletiyor? Türkiye listede kaçıncı sırada?, 2021a).

Birçok küresel çalışmaya bakıldığında ve IPCC'nin raporlarında da görüldüğü üzere 1,5- 2ºC önemli bir sınır olarak görülmektedir. 1,5- 2ºC'lik ısınmanın her bir ondalığı katlanarak daha fazla can ve mal kaybına, üretim azalışına, geçim kaynaklarının zarar görmesine dolayısıyla artan kayıp ve hasarla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle küresel ısınmayı 1,5-2ºC altında tutma hedefi önemli görülmektedir (Türkeş, 2021, s. 56). IPCC'nin "Küresel Isınmada 1,5ºC Raporu'na göre küresel sıcaklıkların sanayi devrimi öncesine kıyasla 2ºC üzerine çıkması türlerin ve doğal yaşam alanlarının kaybı, deniz seviyesinin yükselmesi, buzulların erimesi, toplumların ekonomisini, refahını ve güvenliğini etkilemesiyle çok boyutlu sorunlar meydana getirmektedir (IPCC, 2018).

IPCC'nin 6. Araştırma raporuna göre 4 farklı senaryo ele alınmıştır. Bunlar küresel ısınmanın 1,5ºC, 2ºC, 3ºC ve 4ºC olması halinde görülecek sonuçlar üzerinedir.

Küresel ısınmanın 1,5ºC olması durumunda, Kuzey Afrika, Avustralya, Orta Doğu, Güney Amerika ve Güney Asya'da yaklaşık 3 milyar insanın aşırı sıcaktan etkileneceği belirtilmektedir. Gıda üretkenliğindeki gerileme hızlanarak artacak ve gıda üretimi ciddi zararlar görecektir. Kentlerde yaşayan yüzlerce milyon insanın artan deniz seviyesi ile beraber kentlerin de etkileneceği, su kıtlığı yaşanacağı öngörülmektedir. Küresel ekonomi ise 2050'ye kadar %10 değer kaybedecektir.

Ortalama sıcaklığın 2ºC olması durumunda, dünya nüfusunun %37'sinin 5 yılda bir şiddetli sıcaklık dalgaları ile karşı karşıya kalacağı, önceki senaryoya göre 180 milyon insanın daha açlık sorunu yaşayacağı tahmin edilmiştir. 410 milyon insanın şiddetli kuraklık ve su kıtlığı yaşayacağı, deniz seviyesindeki yükselme ile beraber her yıl 300 milyondan fazla insanın sel baskınları ile mücadele edeceği öngörülmektedir.

Ortalama sıcaklıklardaki artışın 3ºC olması durumunda, önceki senaryolara ek olarak sadece Avrupa'da aşırı sıcaklık ve nem nedeniyle yılda 96 bin kişinin hayatını kaybedeceği belirtilmektedir. Dünyadaki tarım alanlarının %5-20 arasında azalacağı ve su stresi yaşayanlarının sayısının iki katına çıkacağı, Kaliforniya ve Barcelona gibi kentlerde deniz kıyılarının bazı yerlerde %50'ye kadar kaybedileceği öngörülmektedir. Küresel ekonomi ise yaklaşık %18 küçülecektir.

Diğer bir senaryo olan ortalama sıcaklığın 4ºC artması halinde, küresel düzeyde aşırı sıcak ve nem dolayısıyla yaşamını yitirenlerinin sayısının 1,5 milyar olacağı tahmin edilmektedir. Tarım alanlarının %30'a kadar azalma ihtimalinin olduğu öngörülmüştür. Çok sayıda metropolün ve adanın sular altında kaldığı, su kıtlığının daha da şiddetlendiği, sadece artan sıcaklıklar nedeniyle küresel ekonominin %23 azalacağı belirtilmiştir. IPCC'ye göre dünya, 4ºC düzeyinde bir artışa uyum sağlayamayacaktır (Daşçıoğlu, 2021, s. 2).

Bilim adamlarının geçmişte yaptıkları tahminlerin bugün doğru çıkıyor olması günümüzdeki gelecek tahminlerinin daha fazla dikkate alınması gerektiği anlamına gelmektedir. Yapılan araştırmalar $1{,}5^0$C altında tutulan bir küresel ısınma senaryosunda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin sınırlanmasında yardımcı olacağı yönündedir. Buna karşılık mevcut ulusal iklim eylem planlarına göre 21. yüzyıl sonuna kadar küresel ısınmanın 3.2^0C olacağı yönündedir (UN, 2022).

Bir diğer araştırmaya göre; ülkelerin Paris Anlaşması kapsamında sundukları Ulusal Katkı Beyanları (Nationally determined contribution) kendi hedeflerine ulaşmaları halinde küresel ısınmayı sanayi devrimi öncesine göre 2^0C altında tutmak %5 ihtimal, Paris Anlaşmasının başarıya ulaşması ihtimali ise %1 olduğu belirtilmektedir. Aynı rapor; dünyanın karbon nötr hedeflere odaklandığını oysa

bunun iklim değişikliğini önleyeceğine dair üstü kapalı bir varsayım olduğunu belirtmektedir. Net sıfır taahhütleri politika ayrıntılarını ve dağıtım mekanizmalarını içermemektedir. Hedefler ile küresel karbon bütçesi arasındaki açığın her yıl arttığına dikkat çekilmiştir (Chatham House, 2021).

1.3. İklim Değişikliği Sorunu ve Kentsel Dirençlilik

İklim değişikliği ile kentsel yaşam ve kentleşme olguları karşılıklı etkileşim halindedir. Bu bölümde kentlerin iklim değişikliği üzerinde sorumluluğu işlenecektir. Ardından iklim değişikliğinin kentlere olan olumsuz etkileri anlatılacaktır. Ayrıca bu bölüm içerisinde kentleşmenin tarihi yanında kentsel dirençlilik, kentsel kırılganlık gibi kavramlara da yer verilecektir.

Sanayi devriminden sonra kentlere göç başlamıştır. Kentler; ulaşım, endüstri, inşaat, barınma ve birçok üretim-tüketim faaliyetinin yoğunlaştığı bölgelere dönüşmüştür. Kentlerde merkezileşen aktivitelerin çeşitliliği ile beraber nüfus da artmıştır. Küresel kentleşme hızı ile küresel karbondioksit salınımındaki artış benzerlik göstermektedir. Yeryüzünün %2'sini kaplayan kentler toplam karbondioksit emisyonlarının %75'inden sorumludur (Gökçen, 2021, s. 33).

Tarihsel olarak bakıldığında kentleşme aslında oldukça yeni bir olgudur. 17.yy. da tüm dünyada kentlerde yaşayanların oranı %5'in altında iken 19.yy.da %7'ye, 20.yy.da %16'ya çıkarken 21.yy.da ilk kez kent nüfusu kırsal nüfusu geçmiştir. 2018 yılında ise bu nüfusun %55,3'ünün kentlerde yaşadığı tespit edilmiştir (Tuğaç Ç. , 2019 a, s. 986). Bu oranın 2050 yılına kadar üçte ikiye çıkması beklenmektedir. Birleşmiş Milletlerin 2019 yılındaki raporuna göre dünyanın nüfusu 8 milyara yaklaşmaktadır. 2050 yılında 10 milyar insana yaklaşması ve 21.yy sonunda ise 11 milyar kişiyi geçmesi beklenmektedir (UNFPA, 2019). 6360 Büyükşehir Belediye kanunu sonrası bazı köy ve beldeler mahalle statüsü kazanarak kentsel alanda dâhil edilmiştir. 2013 yılında yürürlüğe girmeden önce Türkiye'de kentsel nüfus %77,3 iken 2019 yılında %92,8'e çıkmıştır (Tuncer & Bakırcı, 2020, s. 77). Bu oran AB'de %73'tür (ÇSİB, 2018).

“Çıkart-üret-dağıt-tüket-at” modeli üzerine kurulu tüketim ekonomisi birçok çevresel sorunu da beraberinde getirmiştir. Artan nüfus, hızlı kentleşme, plansız yapılaşma verimli arazilerin zarar görmesine neden olarak tarımsal üretkenliği ve toprağın karbondioksit tutma kapasitesini düşürmektedir. Fosil yakıtla çalışan ulaşım araçları ve endüstriyel üretimle beraber ortaya çıkan hava kirliliği insan sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer yandan plansız kentleşme ormansızlaşmayı ve doğal ekosistemlerin temiz hava ve su sağlama özelliğini bozmaktadır. Dolaylı yoldan insanların yaban hayat ile sağlıksız bir etkileşimine sebep olmakta ve yeni salgın hastalıkların daha sık görülmesine yol açmaktadır (EY, TBB, & WWF, 2021, s. 11).

Gelişmemiş veya gelir seviyesi düşük olan ülkelerin kentlerinde iklim değişikliğinin olumsuz etkileri daha fazla hissedilmektedir. Söz konusu ülkelerin hem merkezi yönetimleri hem yerel yönetimleri azaltım ve uyum politikalarında zayıf kalmakta, iklim değişikliği ile mücadeleye öncelik verememektedir. Çünkü bu ülkeler ekonomik yönden gelişim ve kalkınma yolları aradıkları için kaynaklarını iklim değişikliği ile mücadeleye aktarmaya isteksizdir (Üstün, 2020, s. 30).

Kentler iklim değişikliğinden farklı düzeylerde etkilenmektedirler. Bunda coğrafya, farkındalık durumu, gelişmişlik düzeyi gibi fiziksel, sosyal, mekânsal birçok etken bulunmaktadır. Kentin kırılganlık düzeyini ve nedenlerini kavramak, hızlı, etkin, verimli ve başarılı uyum çalışmaları ve politikaları oluşturabilmek için kentsel yerleşimlerin değişen niteliklerini dikkate alan kırılganlık değerlendirme analizleri gerekmektedir (Sılaydın Aydın & Kahraman, 2022, s. 34). IPCC’nin “İklim Değişikliği 2022: Etkiler, Uyum ve Kırılganlık” raporuna göre Türkiye, Avrupa’nın aşırı hava olaylarına karşı en kırılgan ülkesi konumundadır (IPCC, 2022)

Kentleri ve kentlerde yaşayanları etkileyen ve iklim değişikliği kaynaklı olabilecek olan durumlardan biri seldir. İklim değişikliği nedeniyle düzensiz ve aşırı yağışların artması beklenmektedir. Kentlerde geçirimsiz yüzeylerin fazla oluşu, yutak alanlarının yetersizliği, altyapı sorunları, yoğun yapılaşma sel felaketlerinin kentlerdeki olumsuz etkilerini katlayarak artırmaktadır. Diğer bir ifade ile kent ve kent sakinleri daha kırılgan hale gelmektedir (Sılaydın Aydın & Kahraman, 2022, s.

34). Türkiye'de sellerin %51'i ilkbahar sonlarında ve %52'si Marmara, Akdeniz ve Karadeniz'de gerçekleşmektedir. Sel doğal bir olaydır. Afete dönüşmesinde insan faaliyetleri etkilidir. Bu nedenle riskli alanlara şehir kurulmamalıdır. Sel birçok ülkenin doğal afetlerinde ilk sırada yer alırken genelde gelişmekte olan ülkelerde olduğu görülmüştür (Özcan S. , 2006, s. 40). Türkiye yüksek ve engebeli bir araziye sahiptir. Ortalama 1132 m yükseklik, %20'den fazla eğimli arazi %61'ini ve 540'tan fazla eğimli arazi ise %45'ini oluşturmaktadır. Bu nedenle birçok doğal afetin sıkça bir arada görüldüğü bir coğrafyadır.

2010-2021 yılları arasında yaşanan afetlerin yüzdesine bakıldığında %32 ile en fazla fırtına, %30 sel, %17,2 dolu görülürken hortum %2, orman yangını %0,9 olarak gösterilmiştir. Bunun sonucunda binlerce can kaybı ve milyarlarca dolarlık ekonomik kayıp yaşanmıştır (İklim Gazetesi, 2022). Türkiye'nin iklim değişikliği ile karşı karşıya kaldığı diğer bir afet ise kuraklık ve buna bağlı olarak çölleşmedir. İklim değişikliği nedeniyle yağışlar dengesizleşmiştir. Antalya Kumluca'ya 90 günde yağması gereken yağı bir günde yağmıştır. Yani yıllık yağışın %25'i bir günde yağmıştır. Yağmurun sağanak şeklinde yağması gerekmektedir. Fakat aniden ve çok miktarda gelen yağış afete neden olmakta, kentlerde geçirimsiz altyapı nedeniyle sel ve taşkınlara neden olmaktadır. Oysa ülkenin diğer tarafı Trakya, İstanbul, İzmir, Yalova, Çanakkale Isparta, Osmaniye, Kırıkkale, Hatay gibi yerlerde normalde 560 daha az yağış görülmüştür. kuraklık altındadır. Kuruyan Marmara Gölü ve mahkemeye taşınan arazi kavgaları yeni soruları gündeme getirmiştir. Bu nedenle yağış olup olmaması gibi ne kadar ve ne şekilde yağdığı da önemlidir (BBC , 2023). 2023 yılı başlarında son 90 yılın en kurak ve sıcak dönemleri yaşanmıştır. Buna bağlı olarak Trakya'da buğday filizleri çimen boyutunda kalmıştır. Karadeniz'de ise son 35 yılın en kurak kışı yaşanmıştır. Trakya ve Karadeniz'de tarımsal kalite ve verim büyük tehlike altına girmiştir (Yeşil Gazete, 2023c).

Bu noktada kentlerin dirençliliği konusu öne çıkmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine yönelik kentin karşı koyma kapasitesi "kentin direnci" olarak adlandırılmaktadır. BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi'nde (UNİSDR) afet yönetimi üzerinden bir dirençlilik tanımlaması yapmıştır. Dirençlilik; tehlikelere karşı yaygın kullanılan binaların ve işlevlerinin risk yönetimi çerçevesinde

korunması, gerektiğinde yeniden inşa edilebilmesi, zamanında ve etkin müdahale edilerek afetin zararlarını azaltmak, yerleşim sorununu çözmek, uyum sağlama yeteneği kazanmak olarak tanımlanmıştır (UNDRR, 2023). OECD'nin tanımına göre dirençli kentler; gelecekte yaşanabilecek çevresel, ekonomik, toplumsal veya kurumsal şoklar ile karşı karşıya kaldığında yapı ve araçlarını olumlu yönde değiştirebilen, şokları absorbe edebilen ve iyileştirebilen, söz konusu risklere daha önceden hazırlanarak atlatma kabiliyeti kazanan kentlerdir (OECD, 2018). Dirençli Şehirler Ağı'na göre ise; kaynağı ne olursa olsun beklenen veya beklenmeyen her türlü risk, kriz, tehlikeye karşı koyabilme, başa çıkabilme, büyüme ve uyum sağlama kapasitesine denilmektedir. En kırılgan vatandaşların da katılım sağladığı bir ortamda kentin kapasite ve risklerine bütüncül olarak bakmasını gerektirir. Ayrıca ileriye dönük çözümler yaratmanın gerekliliği ve zorluğundan bahsedilmiştir (Resilient Cities, 2022). BM-HABITAT'a göre dirençlilik; kentler üzerinde baskı oluşturan stres ve şoklara karşı kentsel sistemin tüm paydaşları ile birlikte mücadele etmesidir. Aynı zamanda uyum sağlama, hizmetlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması, iyileştirebilme ve dönüştürebilme kapasitesidir (BM-HABİTAT, 2022). Türkiye'nin afet ile mücadelede öne çıkan kurumlarından biri olan AFAD'a göre; "Bir birey veya topluluğun tehlikeli bir oluşumun etkilerini, zamanında ve etkili olarak tahmin etme, öngörme, önleme, azaltma ve iyileştirme kapasitesi." olarak tanımlanmıştır (AFAD, 2018, s. 61).

Kentlerin dirençliliği ele alınan ölçüye göre farklı özellikler göstermektedir. OECD'nin dirençlilikle ilgili konular ve hangi ölçekte ele alınacağına dair 3 başlıklı sınıflandırması mevcuttur. Bunlar afet riski azaltımı, sosyo-ekolojik konular ve sürdürülebilir yerleşimlerdir. Afet riski azaltımı; *" Tehlikelere maruz kalan bir sistemin, topluluğun veya toplumun temel yapı ve işlevlerinin korunması ve restorasyonu da dâhil olmak üzere; bir tehlikenin etkilerine zamanında ve etkili bir şekilde dayanma, absorbe etme, bunlara uyum sağlama ve bunlardan kurtulma yeteneğidir"*.

Sosyo-ekolojik yaklaşım ise sistemin yapabileceği değişiklik miktarını, fonksiyon ve yapısının kontrolünü sağlar. Sistemin kendi kendini düzenleyebilme ve uyum kapasitesini korur. Sürdürülebilir yerleşimler yaklaşımı ise toplulukların ve hane

halkının şok ve stresle karşı karşıya kaldığında asgari eşik koşulunu sürdürmelerini sağlayan kapasitedir (Tuğaç, 2019 a, s. 933).

Kentleri daha dirençli kılabilmek için geçmişte yaşanan tecrübelerin iyi analiz edilip politikalara yansıtılması gerekmektedir. Vatandaşların, STK'ların ve uzmanların kullanabileceği bir veri tabanı oluşturulması gerekir. Kentlerin iklim değişikliğine karşı sadece kırılganlıklarının hesaplanması teknik ve ekolojik dirençlilik ile sınırlı kalmak demektedir. Dönüştürücü dirençlilik oluşturabilmek için sosyal öğrenme ile beraber olası potansiyellerin de araştırılması gerekmektedir. Böylece uyum politikaları çerçevesinde afet öncesi ve sonrası planlamaların ötesine geçilerek uzun vadedeki dezavantajları azaltacak dönüştürücü planlara geçilebilir (Yıldırım, 2018, s. 131).

Bazı çalışmalar kentsel direnç ile sosyal sermaye arasında ilişki kurmaktadır. Tokyo, Kobe, Nadu ve New Orleons'un afet sonrası tepkilerini inceleyen Aldrich; sosyal sermayesi güçlü olan, sağlam sosyal ağlara sahip olan toplumların afete tepkilerinin daha güçlü olduğunu ortaya çıkarmıştır. İyileşmenin daha kolay koordine edildiği, mali ve fiziksel yardımların ve bilgi paylaşımının daha hızlı olduğu görülmüştür (Aldrich, 2012). Afet yönetiminde ilk dakikalar kritik öneme sahiptir. Afetler birbirine bağımlı kıt kaynakları koordineli ve hızlı şekilde sunulmasını gerektirir. Toplumun genelini etkileyen afet durumlarında sosyal sermayenin önemi ve faydası daha net görülmektedir. Olağan dönemde var olan kutuplaşmış toplumun afet zamanında güçlü bir sosyal sermaye ortaya koyamayacağı açıktır. Afet yönetiminde başarı sağlamak için olağan dönemden daha esnek ve katılımcı bir yönetişim sergilemek gerekir. Afet yönetimi aynı zamanda kamu yönetiminin sınanmasıdır. Toplumsal sorunların çözümü için kamu yararına, kurumlar arasında hızlı bir kaynak aktarımı gerekmektedir. Sosyal sermaye afetlerden sonra en çok ihtiyaç duyulan kaynaktır. 2005 yılı Dünya Afetler Konferansı'nda toplumsal direnci artırmanın en önemli yönteminin yerel topluluklarının kendine yetmesi ve yerel ağların güçlendirilmesi olduğu gösterilmiştir (Ekşi, 2020, s. 45-46).

OECD, dayanıklı şehirlerin nasıl olmasına yönelik çalışmalarda yapmaktadır. Bu çerçevede kentlerin dayanıklılığını sağlayan faktörleri 4 alanda toplamıştır. Bu alanlar ekonomi, toplum, çevre ve yönetimdir (OECD, 2022).

Tablo 4. Kentlerin Dayanıklılığını Sağlayan 4 Alan

Ekonomi	Büyüme sağlamak için dinamik bir ekonomi Çeşitli endüstriler Koşullara göre gerçekleşen inovasyonlar Hizmete, eğitime, istihdama ve becerilere erişilebilirlik
Çevre	Yeterli doğal kaynaklar bulunur Ekosistem sağlam ve çeşitlidir Altyapı temel ihtiyaçları karşılamaya müsaittir Arazi kullanımına yönelik tutarlı politikalar bulunmaktadır
Toplum	Toplum kapsayıcı ve birleştiricidir Topluluklardaki vatandaş ağları aktif Mahalle güvenli Vatandaşlar sağlıklı yaşamın tadını çıkarıyor
Yönetim	Açık liderlik ve yönetim bulunur Liderler tarafından benimsenen stratejik ve entegre yaklaşımlar vardır Kamu sektörü doğru becerilere sahiptir Devlet açık ve şeffaftır

Kaynak: OECD, (2022), Erişim Tarihi: 21.10.2022
https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/resilient-cities.htm

Kentlerde hava kirliliği, ısı adaları, zararlı parçacıkların yoğunlaşması ile birlikte sağlık sorunları da artmaktadır. Hem yaşlı hem genç nüfus olumsuz etkilenmektedir. Diğer yandan içme sularında mikro plastik parçacıklarının oranı artmaktadır. Buna bağlı olarak solunum yolları hastalıkları, kanser, bunama, Parkinson, Alzheimer ve başka nörolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır (UN Environment & UNHABITAT, 2021, s. 56) Örneğin Tokyo'da okul çağındaki çocukların yaklaşık %25'inin astım veya akciğere bağlı rahatsızlıkları bulunmaktadır (Eren, 2019, s. 918).

Kentlerin tasarımı ve yönetimi kent sakinlerinin sağlık durumunu etkilemektedir. Kentleşme, küreselleşme ve iklim değişikliği gibi nedenler ile pandemi riski her geçen yıl artmaktadır. Yakın tarihte görülen Covid-19 pandemisi en çarpıcı örnektir. Tarihte görülmüş kolera, veba ve benzeri salgınlarda şehrin kanalizasyon sistemi katalizör görevi gören bir etken olmuştur (Megahed & Ghoneim, 2020, s. 4).

İklim değişikli kökenli afetlerin kökeni, türü, süresi, konumu ve şiddeti kente verilen zararı artırabilmektedir. Buna karşılık kentin nüfusu, altyapı durumu, şok öncesi alınan önlemler ve verilen eğitimler, şok sonrası neler yapılacağına dair planlar ve hazırlıklar afetlerin olumsuz sonuçlarını artırmada beşeri etkenler olarak görülebilir. Can ve mal kayıplarını azaltmak için kent yönetimlerinin gereken hazırlıkları önceden yapmış olması gerekir. Bu noktada azaltım ve uyum politikaları öne çıkmaktadır. Söz konusu planları çok yönlü paydaşlar ile iç içe ve yönetişim çerçevesinde hazırlanması ve istikrar ile uygulanması gerekir. Çünkü iklim değişikliği sonucu afet sayısı ve şiddeti artmaktadır. Dolaylı olarak ülkelerin ekonomileri olumsuz etkilenmekte, kentlerde kırılgan insan grupların sayısının artmasına neden olmaktadır. Bütün bunlar iklim değişikliği nedeni ile kentin direncinin azalması yani kırılganlığının artması anlamına gelmektedir. IPCC'nin 4. Değerlendirme Raporuna göre azaltım ve uyum çerçevesinde iklim değişikliğini durdurmak için alınacak önlemlerin maliyeti iklim değişikliğinin vereceği hasardan çok daha düşük olacaktır (Baş & Partigöç, 2022, s. 130). Yerel yönetimlerin rolü, azaltım ve uyum politikaları çalışmanın ilerleyin bölünmelerinde daha detayları ile anlatılacaktır.

Yeşil altyapı, yeşil koridor, yeşil ulaşım, mavi altyapı, mavi koridor, biyoçeşitlilik koridoru, su kanalları, yağmur bahçeleri, yağmur hasadı, kent ormanları, millet bahçeleri ve benzeri birçok yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar kentin ekolojik dengesini korumakla beraber direncini artırmaya, afetlerin zararlarını azaltmaya yönelik çok yönlü bakış açılarının olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda iklim değişikliğine karşı kentlerde yapılacak mücadelede elimizde çokça araç olduğunu göstermektedir.

Aslında doğa temelli olan çözümler, "biyomimikri" olarak adlandırılan bilim dalının alanına girmektedir. Doğadaki modelleri inceleyerek ilham alan ve farklı alanlardaki sorunlara çözümler üreten bir bilim dalıdır. Kent çerçevesinden biyomimikri yaklaşımına baktığımızda kent çeşitli unsurlardan oluşan canlı bir hücre gibi görülmektedir. Söz konusu unsurların temel görevleri aracılığıyla kentin sürdürülebilirliğini desteklemek ve direncini artırmak amaçlanmaktadır (Birpınar, 2022, s. 236).

Sıfır atık ve geri dönüşüm projeleri, karbon nötr hedefleri, Sünger kent, yeşil kent, ekolojik kent, kompakt kent, akıllı kent, dirençli kent, kırılgan kent ve benzeri bir çok yaklaşım ve tanım literatürde yer bulmaktadır. Akademik alanda uzlaşılmış tanımları bulunmamaktadır. Hepsinin ortak yanı aslında sürdürülebilir kent kavramına işaret etmeleridir.

Kentlerin kırılganlığını diğer bir ifade ile zarar görme ihtimal ve düzeylerini azaltarak sürdürülebilir kılmak amacıyla riskler belirlenmeli, afet öncesi ve sonrası için hazırlıklar yapılmalı, ilgili kurumların mekanizmalarını harekete geçirebileceği çok paydaşlı zemin oluşturulmalıdır. Burada amaç kentin fonksiyonlarını devam ettirebilmesidir. Bu planlamalarda teknolojinin artan bir düzeyde kullanıldığı söylenebilir (Eren, 2019, s. 909).

Multidisiplinler arası hale gelen kent yönetimleri, kentin iklim değişikliğine ve diğer afetlere karşı direncini artırarak ve sera gazı emisyonlarını azaltarak küresel itibarlarını artırabilir. Aynı zamanda vatandaşlarının yaşam kalitesini de artırmış olacaktır. Bir kentin itibarı onun marka haline gelmesine neden olan etkendir. Kentin ekonomik gelişmişliği, refah seviyesi ve insani gelişmişlik durumu kentin itibarını artıran başlıca unsurlardır. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) büyüklüğü bir ülkenin refah seviyesini tek başına açıklayamamaktadır. Kişi başına düşen yıllık GSYİH düzeyine bakmak gerekir. Diğer bir durum vatandaşlar arasındaki gelir dağılımındaki eşitsizlikleri gösteren gini katsayısıdır. Dünya çapında bu oran %68 ile oldukça yüksek görülmektedir. Türkiye ve Avrupa ülkeleri %30-40 arasındadır. Nitekim bu iktisadi terimlerin dışında refah seviyesini ölçmede diğer bir belirleyici yer ülkenin veya kentin yaşam kalitesidir. Yaşam kalitesini tanımlamak zordur. BM 1990 yılı UNDP raporunda “bir ülkenin refahının sadece milli gelir ile değil, aynı zamanda yaşam ömrü uzunluğu ve okuryazarlık oranıyla da değerlenmelidir” şeklinde ifade edilmiştir (Özuyar, 2022, s. 24).

2. BÖLÜM: AB VE TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA DEĞİŞİMİ

İklim değişikliğinin olumsuz etkileri bütün dünyada her geçen gün daha fazla hissedilmeye başlanmıştır. Küresel düzeydeki yeşil dönüşümde AB öncü bir rol üstlenirken Türkiye onu takip etmeye çalışmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde yasal düzenlemeler ve sektörel düzenlemeler olmak üzere iki temel başlık üzerinde gidilecektir. Yasal düzenlemeler bölümünde alt başlıklar içerisinde uluslararası alanda iklim değişikliği ile mücadele serüveni ele alınacak ardından Avrupa Birliği'nin çevre politikası ve Yeşil Mutabakat ele alınacaktır. Ardından benzer çerçevede Türkiye'nin çevre politikası incelenmiştir. Daha sonra yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadeledeki rolleri ve KENTGES üzerinden Türkiye'deki bazı gelişmeler verilmeye çalışılmıştır. Son olarak afet planlarının önemi ve yaklaşımlardaki değişiklikler ortaya konulmuştur. Bölümün ikinci yarısındaysa sektörel düzenlemeler ele alınacaktır. Şüphesiz iklim değişikliği ile mücadelede hem doğrudan hem uluslararası düzenlemeler gereği sektörel dönüşümler zorunlu hale gelmiştir. Bu çerçevede ilk olarak yenilenebilir enerji kaynakları ardından sürdürülebilir ekonomi ve sürdürülebilir ulaşım çalışmaları, son olarak sürdürülebilir kent başlıkları genel olarak kent ve kent yönetimleri ekseninde ele alınmaya çalışılmıştır.

2.1. Yasal Düzenleme

Küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişikliği kentlerden ekonomilere, istihdamdan sağlığa, gelecek nesillerin haklarına kadar pek çok tartışma konusunu beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler dünyanın değişimi ve dönüşümünü zorunlu kılmaktadır. Dönüşümü sağlayabilmenin en baştaki zorunluluklarından biri yasal düzenlemelerdir. Söz konusu düzenlemeler ile hem kamu yönetimi, kurum ve kuruluşlar hem piyasa düzenlenmesi ile daha yeşil ve adil bir dünya uluslararası çalışmalar çerçevesinde planlamıştır. Bu anlamda öncelikle uluslararası çalışmaların tarihçesine değinilmesi faydalı görülmüştür.

2.1.1. Paris Anlaşmasına Giden Yol

19. yüzyılda gerçekleşen Sanayi Devrimi ile fosil yakıtların kullanımı artmıştır. İklim değişikliğinin bugünkü seviyeye gelmesinde başlıca etken olmuştur. 1960'lı yıllardan itibaren çevreye ilişkin kaygıların gelişmiş ülkelerde başladığı ve dünyaya yayıldığını söylemek mümkündür. 1967 yılında İngiltere sularında meydana gelen ilk büyük çaptaki tanker kazası sonucunda 875 bin varil petrol denize döküldü. Bu olay sonrası yaşanan görüntüler dünya çapında çevre sorunlara karşı ilgiyi artırdı. Ardından 1970 yılı 22 Nisan günü Dünya Günü ilan edilmiştir.

1972 yılı Stockholm'de meydana gelen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı kamuoyunun ilgisini artırdı ve bazı sonuçları oldu. Bunlar; konferansta anlaşılan temel ilkeler ile çevresel işbirliğinin önü açıldı. Çok sayıda küresel veya bölgesel izleme ağları kuruldu. Deniz kirliliğini ve ozon tabakasındaki değişimler incelenmeye başladı. Birçok ülkede siyasi veya kurumsal değişiklikler düzenlendi. Örnek olarak Çevre Bakanlıkları kurulmaya başlandı. Stockholm Konferansının bir diğer önemli sonucu ise Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) kurulmasıdır. Son olarak Stockholm Bildirgesi ile çevre hukukunun temel ilkeleri gelişmeye başladı (Sümer, 2017, s. 595).

Stockholm Konferansından sonraki süreçte pek çok somut adımın atılmasını sağlayan çevresel program veya çerçeve anlaşmalar imzalanmıştır. Bunlara örnek olarak; Ramsar Konvansiyonu (1971), Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (1973), Gemilerden Kaynaklanan Kirliğinin Önlenmesi Konvansiyonu (1973), Uzun Menzilli Sınır Aşan Hava Kirliliği Sözleşmesi (1979), Montreal Protokolü (1987) verilebilir. Bu anlaşmaların tarihlerine baktığımızda 1970 ve 1980'li yıllarda uluslararası alanda çevre sorunlarına yönelik yaklaşımın olgunlaştığı söylenebilir. Diğer yandan çok sayıda STK ve uluslararası çevre örgütü kurulmuştur.

Antropolojik faaliyetlerin iklim değişikliği üzerine etkileri ilk defa 1979 1. Dünya İklim Konferansı'nda ortaya konulmuştur. 1980'li yıllarda kamuoyunun bilinç düzeyinin artması ile hükümetler çevre sorunlarına daha fazla ilgi göstermeye başlamıştır. Bunun üzerine BM Genel Kurulu'nda Malta'nın önerisi ile "küresel

iklim, insanlığın bugünkü ve gelecek kuşakları adına korunması" çağrısında bulunulmuştur (UNFCCC, 2003, s. 3).

II. Dünya Savaşı'ndan sonra kalkınma kavramı gündeme gelmiştir. Bu süreçte kalkınma ekonomik ve teknolojik gelişmeler öne çıkmış, çevre sorunları geri planda kalmıştır. Ekonomisini geliştiren ve kalkınan günümüzün gelişmiş ülkeleri, bu süreçte çevreye verdikleri zararı telafi etmenin yollarını aramaya başlamışlardır. Böylece çok sayıda ortak raporlar, bildiriler ve konferanslar yapılmıştır. 1987 yılında eski Norveç Başbakanı Gro Harlem Brutland tarafından Brutland Raporu olarak da bilinen "Ortak Geleceğimiz" raporu hazırlanmıştır. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu adına hazırlanan raporda "sürdürülebilir kalkınma" kavramı ortaya atılmıştır. Söz konusu kavramın amacı, çevreye zarar vermeden ekonomik kalkınmanın mümkün olduğu yönündedir. Türkiye de dâhil olmak üzere birçok ülke tarafından ilgi gören sürdürülebilir kalkınma kavramı hükümetlerin programlarına girmeye başlamıştır (Çetin, 2022).

ABD kamuoyunun CFC'lerin ozon tabakasına verdiği zararı tartışmaya başlamasıyla ABD uluslararası önlemler alınması gerektiğini duyuran ilk ülke olmuştur. Birçok gelişmiş veya gelişmekte olan ülke buna karşı çıktı. ABD tarafında Kanada ve bazı İskandinav ülkeleri yer aldı. Böylece 1985 yılında ozon tabakasına dair izleme, araştırma ve veri paylaşımı yapılacağına yönelik Viyana Sözleşmesi imzalandı. Taraf ülkelere yükümlülük yüklenmiyordu. Çünkü uluslararası alanda güçlü bir destek bulmamıştır denilebilir. Fakat Viyana Sözleşmesinin, sonraki süreç için ilham kaynağı olduğu söylenebilir. Nitekim 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) hazırlanırken Viyana Sözleşmesi'nden esinlenilmiştir (Duru , 2001, s. 307).

1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı birlikte "Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli" adı altında yeni bir organ kurdular. IPCC'nin görevi iklim değişikliği hakkında bilimsel araştırmalar yapmak, veri toplamak ve belli periyodlar ile raporlar yayınlamaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede uluslararası alanda yol gösterici konumdadır. İlk değerlendirme raporunu 1991 yılında yayınlayan IPCC, iklim değişikliğinin varlığını doğrulamıştır.

Bunun üzerine hükümet yetkililerinin 15 aylık görüşmelerinin ardından Brezilya'da yer alan Rio kentinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 188 devlet tarafından imzalanmış, 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir (UNFCCC, 2003, s. 3).

Günümüz itibariyle BMİDÇS'ne 195 ülke ve Avrupa Birliği olmak üzerine 196 tarafı bulunmaktadır (ÇŞİB, 2020, s. 80). Sözleşmenin amacı atmosferde toplanmış olan sera gazlarını tehlikeli düzeyin altında tutmaktadır. Bu insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması ile yapılması amaçlanmıştır. Ekosistemin iklim değişikliğine uyum sağlaması, gıda üretiminin zarar görmemesi, ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir olmasına dikkat edilecektir. Temel ilkeleri ise;

- Ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk ilkesi ile hareket edilmesi,
- Tarafların işbirliği yapması,
- Sürdürülebilir kalkınmanın ulusal politikalara eklenmesi ve benimsenmesi
- Gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaç ve şartlarının dikkate alınması,
- Alınacak önlemlerin maliyet etkin olması ve küresel yarar sağlaması

OECD'ye üye ülkeler ve tarihsel sorumlulukları olan ülkeler olmak üzere iki ayrım gözetilmiştir. EK-1'den farklı olarak EK-2 listesinde yer alan ülkelerin gelişmekte olan ülkelere finansal destek ve teknoloji transferi sağlama yükümlülüğü getirilmiştir (DSİ, 2019). 154 ülkenin yer aldığı EK-Dışı olarak tabir edilen ülkeler, emisyonları azaltma, teknoloji transferinde işbirliği ve yutak alanlarını koruma altına alma gibi teşvikler almış fakat herhangi bir yükümlülük altına girmemişlerdir (DB, 2022). Sözleşme iklim değişikliği ile mücadelede hükümetlerarası çalışmalar için bir genel çerçeve sunmaktadır (UNFCCC, 2003, s. 3).

Sözleşmenin tarafları "Taraflar Konferansı" (COP) adı altında her bir araya gelmekte ve iklim değişikliğini görüşmektedir. İlk Taraflar Konferansı (COP 1) Berlin'de gerçekleşmiştir (Akyel, 2009, s. 138). İklim Sözleşmesinin amacı sera gazı emisyonlarını iklim üzerindeki olumsuz etkisini kaldıracak kadar azaltmaktır. Biyoçeşitlilik ve çölleşme konusundaki diğer sözleşmeler ile beraber çevresel problemlerle mücadele etmek için ortaya atılmıştır. Fakat Kyoto Protokolü'nden

sonra farklı bir boyuta çıkılmış. Çünkü Kyoto Protokolü, emisyonları azaltmayı hedefleyen bir dizi piyasa mekanizması getirmiştir. Böylece ticari çıkarlarda işe dâhil olmuş, kalkınma politikaları ile doğrudan bağlantı kurulmuştur (Birpınar, 2022, s. 160).

Japonya'nın Kyoto kentinde gerçekleşen 3. Taraflar Konferansı'nda (COP 3) Kyoto Protokolü şekillenmeye başlamış ancak 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir. Kyoto Protokolünde EK-1 listesindeki ülkelerin 2008-2012 yılları arasını kapsayan dönemde sera gazı emisyonlarını 1990 yılına göre %5,3 altına çekmeleri kararlaştırılmıştır (Karakay & Sofuoğlu, 2015). İkinci yükümlülük dönemi olan 2013-2020 yılları arasında EK-B listesinde yer alan ülkelerin sera gazlarını 1990 yılına göre %18 azaltmaları taahhüt edilmiştir (Birpınar, 2022, s. 160). 2. Yükümlülük döneminde ABD, Rusya, Japonya ve Yeni Zelanda yer almamıştır. Bu bakımdan iklim değişikliği ile mücadele AB ve bazı küçük ülkelerin taahhütlerine bırakılmıştır (DB, 2022). Protokol temel kuralları vermiş fakat uygulamaya ilişkin ayrıntıları girmemiştir. Bonn ve Marakeş Anlaşmaları ile Kyoto Protokolünün detayları şekillenmiştir (UNFCCC, 2003, s. 5).

2007 yılında 13. Taraflar Konferansı Endonezya'da yapılmış ve "Bali Eylem Planı" imzalanmıştır. Paris Anlaşmasının ilk tohumları da bu müzakerelerde atılmıştır. 15. Taraflar Konferansı Kopenhag'da düzenlemiş ve büyük beklentilere rağmen hayal kırıklığı yaratmıştır. Çünkü Bali Eylem Planına uygun uzun vadeli bağlayıcı kararlar alınamamıştır. Tüm tarafların 2020 azaltım hedeflerini BMİDÇS Sekretaryasına sunması kararlaştırılmıştır. Bir süre güvensiz bir zeminde geçen Taraflar Konferanslarının 17.'si 2011 yılında Durban'da gerçekleşmiş ve 2015 yılına kadar yeni bir iklim anlaşmasının hazırlanması yönünde karar alınmıştır (Küresel Denge Derneği, 2016, s. 12).

Kyoto Protokolüne giden sürece bakıldığında iklim değişikliği ile mücadelede ülkelerin nasıl gruplaştığı görülebilmektedir. Fosil yakıtların azaltılması gerektiği için büyük gelir kaybına maruz kalacak olan başta OPEC ülkeleri olmak üzere petrol üreticisi ülkeler karşı çıkmıştır. Diğer yandan müzakerelerde küçük ada ülkeleri iklim değişikliği nedeni ile deniz seviyesinin yükselmesi sonucunda ülkelerinin sular

altında kalacağını veya ciddi zarar göreceklerini savunmuşlardır. Bu küçük ada ülkelerinin bir grup oluşturarak sera gazı emisyonlarının %20 azaltılmasını ısrarla savunduğu görülmüştür. Diğer yandan kimi gelişmiş ülkelerde emisyonların azaltılmasını zorunlu kılacak anlaşmalara yanaşmamışlardır. SSCB'nin dağılmasından sonra ortaya çıkan Doğu Bloku ülkeleri başta olmak üzere gelişmiş ülke statüsünde yer almak istemiyorlardı. Çünkü emisyon azaltım politikaları ekonomik toparlanma ve kalkınmalarına engel olabilirdi. Bu tabloya bakıldığında iklim değişikliği müzakerelerinin görüldüğünden daha karmaşık bir ortamda ilerlediği söylenebilir (Sümer, 2017, s. 600).

Kyoto Protokolünün getirdiği düzenlemenin etkisiz olduğu ilerleyen süreçte görülmüştür. Çünkü sözleşmeye ve protokole taraf olan ülkelerin ancak beşte birinin emisyon azaltma yükümlülüğündedir. İkim değişikliğinin olumsuz sonuçları devam etmiş, atmosferde toplanmış olan sera gazlarının miktarı veya yıllık emisyon salınımları azalmamıştır (Birpınar, 2022, s. 160).

2015 yılı 21. Taraflar Konferansı'nda Paris Anlaşması imzalanmıştır. Ayrıca imzalandıktan 1 yıl sonra yürürlüğe girmiştir. İmzalandıktan sonra en erken yürürlüğe giren anlaşma olmuştur. Kyoto Protokolünün ikinci yükümlülük dönemi 2020 yılında bitecektir. Ardından Paris Anlaşmasının dönemi başlayacaktır. Paris Anlaşmasının yürürlüğe girmesinde bazı şartlar öne sürülmüştür. Küresel sera gazı emisyonlarının %55'inden sorumlu olan en az 55 ülkenin anlaşmayı onaylaması gerekmektedir (DB, 2022). Bu durumun eklenmesindeki temel sebebin emisyon oranı çok olan ülkelerin anlaşmada yükümlülük almaya çekinmesi sonucu geri kalan ülkelerin küresel ısınmayı durduracak kapasiteden yoksun kalması olarak açıklanabilir. Viyana Sözleşmesi buna örnektir.

Paris Anlaşmasını kendinden önceki uluslararası çalışmaları kıyasla öne çıkaran özelliği, tüm devletlerin katkılarını öngören bir sistem tasarlıyor olmasıdır. Kyoto Protokolüne farklı olarak gelişmiş veya gelişmekte olan ülke ayrımı kaldırılmıştır. Anlaşmanın uzun vadeli hedefi, küresel ısınmayı sanayi öncesi döneme göre 2^0C altında tutmaktır. Anlaşma; azaltım, uyum, ulusal katkı beyanları, teknoloji geliştirme ve transferi, finansman, karar/zarar, şeffaflık, durum değerlendirmesi ve

kapasite geliştirme gibi uygulama alanlarında çerçeveyi oluşturmaktadır. Paris Anlaşması aynı zamanda gelişmiş ülkelerin, en az gelişmiş ülkeler veya küçük ada ülkeleri başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğine karşı uyum ve direnci sağlamak adına teknoloji transferi ve finansal destek sağlanmasını öngörmektedir (DB, 2022).

Paris Anlaşması, bağlayıcı olmayan, gönüllüğü esas alan bir temel oluşturması açısından önemlidir. Nitekim uluslararası alanda devletler öncelikle kendi çıkarlarını korumak durumundadır. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede dünyanın geç kalmasının nedenlerinden biri olarak etik ilkeler çerçevesinde ortak bir amaca hizmet edilirken aynı zamanda sistemin güç dengesine göre işliyor olması gösterilebilir (Kaya, 2017, s. 103).

İklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadelede bir yandan devletler uluslararası müzakereler gerçekleştirmiş, sözleşme, anlaşma ve protokoller imzalamıştır. Diğer yandan akademik alanda da gelişmeler ve farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

Güvenlik ve çevre arasındaki ilişkiyi analiz eden, teorik çerçevede öne çıkan 4 temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar derin ekoloji, insani güvenlik, ulusal-çevresel güvenlik yaklaşımı ve reddiyecilerdir. Derin ekoloji yaklaşımı; tüm dünyanın güvenliğinin sağlanması gerektiğini savunmaktadır. Dünya bir bütün olarak korunmalıdır. İnsan dünyadaki canlılardan bir tanesidir ve diğer canlılar ile yakın ilişki içindedir. Dünya sağlığının korunması insan sağlığının korunması anlamına da gelmektedir. İnsani güvenlik yaklaşımına göre ise insanlığın sağlıklı bir çevreye ulaşma hakkına dayanmaktadır. Bu sürdürülebilir bir biçimde sağlanmalıdır. Bu yaklaşım modern yaşamın insan hayatına getirdiklerinin çevreye uyumlaştırılmasını ifade eder. Üçüncü yaklaşım ulusal-çevresel güvenlik yaklaşımıdır. Ulusal ve uluslararası çevresel sorunların çözümü amaçlanmıştır. Çözüm için gerekirse askeri tedbirler alınmalıdır. Bu bağlamda orduların da çevreci hale getirilmesi savunulmaktadır. Son yaklaşım ise reddiyecilerdir. Reddiyeciler güvenlik ile çevre kavramlarının bir araya gelmesine karşı çıkmaktadırlar. Çevre ve güvenliğin ilişkili

olmasına teorik uyumsuzluk ve pratik sonuç bakımından karşı çıkmaktadırlar (Sümer, 2017, s. 602).

Mitchell'e göre çevre sorunları beş temel yaklaşım üzerinden gelişmiştir. Bunlar eko-filozofik yaklaşım, hukuki yaklaşım, ekonomik yaklaşım, bilimsel ve kapasiteye ilişkin yaklaşımlar ve son olarak siyasi-iktisadi yaklaşımlardır. Eko-filozofik yaklaşımlar; tarihsel süreç içerisinde gelişen değer sistemleri ve norm yapısı insanların çevre sorunlarına daha duyarsız kalmasına neden olmuştur. Eko-feminizm veya derin ekoloji yaklaşımlar bu nedenle radikal çözümler ileri sürmektedirler. Hukuki yaklaşımlara göre; temelde çevre mevzuatının yeterince gelişmemiş olduğu için çevre sorunları kriz düzeyine ulaşmıştır. Ekonomi bakış açısından ele alındığında fayda-maliyet analizi çevrenin lehine değildir. Çevreyi koruyucu alternatiflerin yeterince desteklenmemektedir. Son olarak siyasi-iktisadi yaklaşım; mevcut yönetim sistemi ve piyasa şartlarının çevreye değer verenleri zayıflattığı, çevreye değer vermeyen, çıkarlarını korumayı önceleyenleri ise daha güçlü yansıttığını savunmaktadırlar (Mitchell, 2012, s. 805).

2.1.2. Avrupa Birliği Çevre Politikası ve Avrupa Yeşil Mutabakat

Kurulduğu zamanlarda çevreye dair bir politikası olmayan Avrupa Birliği (AB), ilerleyen süreçte çevre politikası geliştirmeye başlamıştır. Kamuoyu baskısının artması ve çevre sorunlarının daha görünür olamaya başlaması ile beraber 1980'li yıllarda iklim değişikliği sorununa yönelmiştir. Hatta zamanla uluslararası bir öncü haline geldiği söylenebilir. Günümüzde AB küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele adına hukuksal düzenlemeler yapmakla kalmayıp diğer ülkeleri de buna zorlamaya başlamıştır (Altunok & Altunok, 2013, s. 54).

AB'ye üye devletlerin ortak bir çevre politikası oluşturmak istemelerinin temel iki nedeni olduğu söylenebilir. Bunlar; üye devletlerin yaşam kalitesini yükseltmek istemesi ve çevre sorunlarının ekonomiyi etkilemesi dolayısıyla ekonomi politikaları ile olan ilişkisidir. AB oluşturduğu çevre politikasında sorunu kaynağında çözmeyi amaçlayan bir yaklaşım benimsemiştir. Bu nedenle çevreyi koruyarak kalkınmayı isteyen sürdürülebilir kalkınma kavramını benimsemiştir. Çevre sorunları birçok sektör ile karşılıklı olumsuz etkileşim içerisindedir Bu nedenle AB; ulaşım, turizm,

enerji, sanayi ve tarım gibi alanları dikkate alarak politikasını yürütmeye devam etmektedir (Talu, 2013, s. 143).

AB Çevre müktesebatı yatay konular olan Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED), Çevresel Stratejik Değerlendirme (ÇSD), çevresel bilgiye erişim, çevresel sorumluluk ile beraber atık yönetimi, doğanın korunması, hava kalitesi, su kalitesi, kimyasallar, gürültü ve endüstriyel kirliliğin kontrol edilmesi şeklinde birçok konudan oluşmakta veya uluslararası sözleşme içermektedir (ÇŞİB, 2017). AB'ye üye devletlerin çevre mevzuatlarını birlik ile uyumlaştırmaları kendi çıkarlarına olacağı açıktır. AB Çevreden sorumlu komisyon üyeliği yapmış olan Stavros Dias'ın ifadesine göre AB'nin en büyük katma değeri çevre mevzuatıdır. Bugüne kadar AB'ye aday olma süreci geçirmiş ülkeler arasında en uzun geçiş süreci çevre konusunda olmuştur. Nitekim AB'deki bazı çevre lobileri, uzun geçiş dönemlerinin AB'nin bütünün sağlığını olumsuz etkilemesinden dolayı karşı çıkmışlardır (Çokgezen, 2007, s. 112).

AB'de çevre politikası kirliliğin başında önlenmesi yaklaşımı hâkimdir. Kirliliğin giderilmesinde su ve atık sektörleri öne çıkarken atığın yayılımını engellemede atığın oluştuğu en yakın yerde bertaraf etme yaklaşımı vardır. Böylece atığın AB sınırları içerisinden dolaşması da büyük ölçüde önlenmiştir. AB'de çevre politikasına hakim olan bazı ilkeler bulunmaktadır. Bunlar;

- Kirleten öder ilkesi; kirlilik ile mücadelede kirliliğe neden olan kişinin maliyete katlanmasıdır. En temel ilkelerden bir olarak benimsenmiştir.
- Yüksek düzeyde koruma ilkesi; AB'nin en yüksek düzeydeki kurumlarının çevre politikasını uygulamasıdır.
- İhtiyatlılık ilkesi; Herhangi bir faaliyetin çevreye olumsuz etkileri bilimsel olarak kanıtlanmasa da gereken önlemlerin alınmasıdır.
- Bütünleyicilik ilkesi; AB çevre politikasının diğer politikaları ile entegre çalışmasını ifade eden bir ilkedir.
- Önleyicilik ilkesi; Çevreye yönelik olumsuz sonuçlar henüz meydana gelmeden gerekli önlemlerin alınması ilkesidir.

- Kaynakta önleme ilkesi; mevzuatta genelde su ve atık alanında görülmektedir. Çevresel zararın ilk olarak kaynağında önlenmesini ifade etmektedir.
- Aşamalı sorumluluk ilkesi; çevre koruma hizmetinin vatandaşa en yakın birimler tarafından sağlanmasını ifade etmektedir (Talu, 2013, s. 147-148).

AB uluslararası düzeyde iklim değişikliği ile mücadelede öne çıkan bir oluşumdur. Buna karşın birlik içerisinde çevre politikalarının uygulanmasına yönelik sorunlar bulunmaktadır. Bütün üyeler çevre sorunlarını çözmeyi ekonomik sorunların önünde tutma istikrarını gösterememektedir. Diğer yandan daha demokratik kararların alınabilmesi için halkın bilinçlendirilmesi, önerilerin destek bulması için yapılan çalışmaların uzun sürmesi politikaların geç hayata geçmesine neden olduğu dönemlerde görülmüştür (Özel & Kılıç, 2008, s. 67).

2007 yılında Avrupa Komisyonu iklim değişikliği ile mücadelede azaltım politikalarının yanında uyum planlarının da gerekli olduğunu hatırlatarak İklim Değişikliğine Uyum başlıklı "Yeşil Kitap" adlı çalışmasını yayımlamıştır. Yeşil Kitap; temelde AR-GE çalışmaları ile bilginin ve işbirliğinin artırılması, AB içerisinde eyleme geçilmesi, iklim değişikliğine uyumun uluslararası çalışmalarla öne çıkarılması gibi 4 konu üzerinde durulmuştur (Altunok & Altunok, 2013, s. 53).

II. Dünya Savaşından sonra 1970'li yıllara kadar AB ekonomik büyüme, ,istidam ve istikrar üzerine kurulu bir oluşumdur. Küresel petrol şokları bu gidişatta sorunlar yaşatmıştır. Büyüme, istihdam ve benzeri politikalar sorgulanmış. İç pazarının gelişmesi ile beraber 1967 yılında tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması ile çevre politikası oluşmaya başlamış. 1970'lerde Fiat araba grubu üst düzey yöneticilerinin kurduğu "Roma Kulübü" isimli grup, ekonomik büyümenin çevre sorunlarına yol açtığını belirtmiştir. Buna ek "Yeşiller" adında başka bir grup çevrenin aşırı tahrip edildiğini ileri sürerek rahatsızlıklarını ortaya koymuşlardır. Böylece Birliğin çevre politikasını geliştirmesine yönelik adımlara başlanmıştır (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 95).

1987 yılında yürürlüğe giren Avrupa Tek Senedi ile köklü değişiklikler yaşanmış ve bundan çevre politikası da etkilenmiştir. AET Anlaşmasının çevre başlığında;

kişilerin sağlığının korunması, çevreyi koruma ve çevre politikasını geliştirme, doğal kaynakların israfını önleme ve rasyonel kullanımını sağlamak gibi ifadelere yer verilmiştir. Anlaşılacağı üzere çevre politikasına AB'yi günümüze getiren bazı temel anlaşmalarda yer verildiği görülmektedir (SEA, 1986).

Avrupa Topluluğu 1993 yılında yürürlüğe giren Maastricht Antlaşması ile Avrupa Birliği adını almış ve hukuksal yapısını genişletmiştir. Bu esnada AET sözleşmesinde yer alan VII. Çevre başlığındaki amaçlara ilave olarak uluslararası düzeyde bölgesel veya küresel olan çevre sorunları ile mücadele edileceği maddesi eklenmiştir. Amsterdam Antlaşmasında çevrenin korunarak sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve geliştirilmesi belirtilmiştir. Lizbon Stratejisi ise AB'yi çevresel, ekonomik, sosyal yenilikler getiren tek bir amaç doğrultusunda birleşmesini sağlayan bir strateji olmuştur. Söz konusu stratejide çevre ile ilgili bazı öncelikler yer almaktadır;

- Yükselen trafik, gürültü ve kirlilik ile mücadele edilmesi,
- Sera gazı emisyonlarının 2005 yılına kadar fark edilir düzeyde azaltılması,
- Elektrik üretiminde yenilenebilir kaynaklarının payını %22'ye çıkarmak,
- 2010 yılına kadar biyoçeşitlilik kaybının durdurulması,
- Çevre dostu altyapı yatırımlarına öncelik sağlanması,
- Enfeksiyon hastalıkları, güvenlik, gıda kalitesi gibi alanlarda vatandaşların bilinçlendirilmesi gibi öncelikler yer almıştır (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 97).

Devam eden süreçte AB, Lizbon Stratejisini geliştirerek "AB 2020" adlı stratejisini ortaya koymuştur. Fakat Lizbon Stratejisinin aksine hedeflerin gerçekleştirilmesi için kesin ve temel araçlar ortaya konulmuştur. Ekonomik ve mali kriz içinde olan Avrupa'yı tekrar kalkındırmayı amaçlamıştır. Lizbon Stratejisine benzer şekilde 10 yıllık dönemi kapsamaktadır. Bu yolda AB'nin büyüme, istihdam ve çevre politikalarına yönelik bir çerçeve haritasıdır. İyimser, daha az iyimser ve kötümser olmak üzere üç senaryo bulunmaktadır. İyimser senaryonun hayata geçirilmesi için birbiri ile ilişkili üç öncelik belirtilmiştir. Bunlar akıllı büyüme, sürdürülebilir büyüme ve kapsayıcı büyümedir. Akıllı büyüme bilgi ve yeniliğe

dayalı olmayı, sürdürülebilir büyüme kaynakların daha verimli kullanılması ve yeşil çerçevede rekabet gücü yüksek ekonomi, kapsayıcı büyüme ise çok yönlü yüksek istihdam ekonomisini ifade etmektedir. Bu öncelikler kapsamında 2020 yılı için bazı hedefler belirlenmiştir. Sera gazlarının 1990 yılına kıyasla %20 azaltılması, yenilenebilir enerjinin üretimdeki payının %20'lere çıkartılması, enerji verimliliğinde de %20'lik bir oranın yakalanması bu hedeflerden bazılarıdır (AB Genel Sekreterliği, 2010, s. 2-3).

Stratejinin, sürdürülebilir büyüme ayağında; "Kaynakları Verimli Kullanan Avrupa" girişimi ile düşük karbonlu ekonomiye dönüşüm hedeflenmiştir. Bu çerçevede 2050 yılına kadar AB'nin verimli ve yenilenebilir enerji kullanan, düşük karbonlu, ulaşım sektörünü yenilemiş bir oluşum vizyonu ortaya konulmuştur. AB'nin finansal araçları ile emisyon ticareti veya enerjinin vergilendirilmesi gibi piyasa tabanlı araçların ideal kullanımına yönelik çerçevenin iyileştirileceği belirtilmiştir. "Küreselleşme Çağı İçin Sanayi Politikası" ile sürdürülebilir ve küresel piyasada rekabet gücü yüksek sanayi inşa edilmesi hedeflenmiştir. Düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde hangi sektörün nasıl etkileneceği araştırılması ve sanayiciye yol gösterici olması istenilmektedir (AB Genel Sekreterliği, 2010, s. 5). Avrupa Komisyonu bu hedefleri belirlemiştir. Ancak şirketlerin iş yapma ortamına yönelik "somut" hedefler ortaya koymamıştır (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 98).

AB, 11 Aralık 2019 tarihinde Avrupa Yeşil Mutabakat (AYM) planını açıklamıştır. Söz konusu çalışma ile 2050 yılına kadar karbon-nötr bir kıta olmayı hedeflemektedir. Ayrıca tüm politikalarını iklim değişikliği ile mücadele çerçevesinde yeniden düzenleyeceğini bu doğrultuda sanayisini dönüştürerek yeni bir büyüme stratejisine geçeceğini dünyaya açıklamıştır. AYM'nin getirdikleri ile beraber; enerji, ulaşım, tarım, inşaat, finans, sanayi gibi birçok alanda AB ekonomisi yeniden şekillenecektir. Türkiye, aday ülke ve Gümrük Birliği üyesi ülke olması AB ekonomisi ile yakın ilişki içindedir. Yeşil Mutabakatın AB'nin dış ticaretine geniş etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle bu dönüşümden en çok etkilenecek ülkelerin başında Türkiye gelmektedir (T.B., 2021).

Mutabakatın temel amacı; döngüsel ekonomiyi sağlama, kaynakların kullanımı düzenleme ve iklim değişikliğini durdurmaktır. Hedeflere ulaşılması için ciddi bir kararlılığın gerektiği görülmektedir. Küresel ısınmanın olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi adına 2030 yılına kadar küresel düzeyde %45 emisyon azaltımı gerekmektedir. Fakat dünyanın en büyük 250 kurumsal üreticisinden sadece %11'i 2030 yılına kadar ciddi kesintiler planlamıştır (Ecer, Güner, & Çetin, 2021, s. 141).

AB ile doğrudan veya dolaylı olarak bağlantı içerisinde olan kamu-özel sektör kuruluşları, uluslararası kuruluşlar Yeşil Mutabakat kapsamında yer almaktadır. Aynı zamanda Yeşil Mutabakat, AB'nin diğer ülkeler, kurum ve kuruluşlarla olan ilişkilerini de düzenlemektedir. 2050 yılında karbon nötr ilk kıta olmayı hedefleyen AB, tek bir kaynağa bağlı olmayan ekonomi inşa etmeyi, bu dönüşüme diğer ülkeleri de dahil ederek tüm dünyayı birlikte kalkınacağı bir program hedefindedir. AYM'nin finansal, sosyal, çevresel ve daha pek çok alanda sürdürülebilirliği öne çıkardığı görülmektedir (TD, 2022). AB, AYM'nin hedeflerine ulaşması için birden fazla program ve planlar belirlemiştir. Bunlar aşağıdaki gibi sayılabilir;

- Biyoçeşitlilik ile beraber ekosistemin korunması,
- Sürdürülebilir gıda için tarladan sofraya yaklaşımı,
- Sürdürülebilir tarım için AB bünyesinde ortak tarım politikası,
- Temiz inşaat sektörü için yapı ve renovasyon,
- Sürdürülebilir endüstri ile çevreye saygılı üretim döngüsünün sağlanması,
- Sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir hareketlilik yaklaşımı,
- Kirlilik ile hızlı ve verimli şekilde mücadele edilmesi,
- 2030 ve 2050 hedeflerini artırmak,
- Temiz enerji.

AB'nin 2050 iklim nötr kıta olmak için temel yatırımları; doğal karbon yutakları, karbon yakalama ve depolama, enerjinin dekarbonizasyonu, enerji verimliliğinin maksimize edilmesi, temiz ulaşım, akıllı şebekeler, endüstriyel modernleşme gibi alanlarda yatırımları öngörülmektedir (TSKB, 2021b, s. 3).

Görüldüğü üzere Avrupa Yeşil Mutabakatı, iklim değişikliği ile mücadeleye çok çeşitli açılardan yaklaşmaktadır. Bu çerçevede;

- Avrupa Endüstriyel Stratejisi,
- Adil Dönüşüm Mekanizması,
- Döngüsel Ekonomi Eylem Planı,
- Avrupa Yeşil Mutabakatı Yatırım Planı,
- Avrupa İklim Yasası gibi çeşitli plan ve mekanizmalarını duyurmuştur (TD, 2022).

Avrupa Yeşil Mutabakat belgesinde belirttiği üzere, diğer uluslararası aktörlerin AB ile aynı çabayı göstermemesi durumunda, karbon salınımlarına daha az dikkat eden ülkelerde üretimin artması beklenebilir. Hatta hâlihazırda AB'de çevreci şekilde üretilen bazı ürünlerin birlik dışına çıkarak yani diğer ülkelerde daha fazla karbon salınımına neden olarak üretim yapması durumunda ortaya yeni bir karbon kaçağı çıkacaktır. Böyle bir durumda küresel emisyonlarda herhangi bir azalma görülmeyecektir. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadele başarısızlıkla sonuçlanacaktır (European Commision, 2019, s. 6).

Yeşil Mutabakat hayata geçirilirken AB ekonomisini olumsuz etkilememesi adına "Sınırda Karbon Düzenlemesi" öngörülmüştür. Böylece iklimi korumak için fazladan maliyete katlanacak şirketlerin korunması amaçlanmıştır (Ecer, Güner, & Çetin, 2021, s. 141). Sınırda Karbon Düzenlemesi, AB'nin ithal ettiği ürünlerin karbon ayak izlerine göre vergilendirmesini öngörmektedir. Söz konusu düzenleme karbon kaçağı riski en fazla bulunan demir-çelik endüstrisi, çimento, gübre, alüminyum ve elektrik alanlarını kapsamaktadır. TSKB'nin raporuna göre bu düzenlemeden en çok etkilenecek olan ülkeler; Rusya Federasyonu, Japonya ve Türkiye'dir (TSKB, 2021b, s. 4).

AB, Avrupa Yeşil Mutabakat hareketi ile çevreyle ilgili ilerleyen çalışmalarını hızlandırarak ekonomik alana taşımak istemektedir. Bunun tamamlayıcısı unsurlardan biri Avrupa İklim Paktı gösterilebilir. İklim Paktı, sadece strateji, aksiyon veya hukuksal düzenlemeler ile değil; kişi, kurum ve kuruluşlar ölçeğinde

mücadeleyi esas almaktadır. Projesi olanları bir yıllık iklim elçisi ilan edebilmektedir. Türkiye'nin ilk iklim elçisi İzmir'in Çiğli Belediye Başkanı Utku Gümrükçü 'dür (Mirici & Berbeoğlu, 2022, s. 162-163).

Yeşil Mutabakat sadece karbonsuzlaşan bir ekonomik sistemi içermemektedir. Aynı dönüşümünü desteklediği alanlardan birisi döngüsel ekonominin sağlanmasıdır. Bu çerçevede üretilen ürünlerin kullanılıp atılması değil, sürdürülebilirliğinin sağlanması amaçlanır. Sürdürülebilir ürün; onarılabilir, dayanıklı, inovasyona açık tasarıma ve geri dönüştürülmüş içeriğe sahip, ham maddeleri ikincil piyasadan temin edilmiş ürün anlamına gelmektedir. Bu dönüşüm, hem piyasanın hukuksal zeminin sağlanmasını hem yapısal dönüşümünü gerektirmektedir (TÜSİAD, 2021). Böylelikle atık yönetiminde önemli bir aşama katedilmesi hedeflenmiştir. Bunun temel nedeni daha önceki bölümlerde değindiğimiz üzere dünyada katlanarak artan atık miktarı ve çevresel zararlarıdır

AB iklim nötr hedefleri doğrultusunda ekonomisini ve mevzuatını değiştirmeye başlamış bulunmaktadır. Bu çerçevede ilk olarak 30 Mart 2020 tarihinde Komisyona "İklim Yasası" sunulmuştur. Bu alanda bir yasanın çıkarılması normlar hiyerarşisi bağlamında 2050 hedeflerine daha kararlı gidildiğine bir işaret olarak gösterilebilir. Nitekim AB bu hedeflerinin bir kısmını daha önceden de gerçekleştirmiştir. 1990-2018 yılları arasında sera gazı emisyonları %23 oranında azaltan AB, aynı dönemde ekonomisini %61 büyütmüştür. Fakat mevcut politikalar 2050 yılına kadar karbon emisyonlarını %0'a yani karbon nötr olmayı hedeflerken %60 azaltımı öngörmektedir. Bu nedenle önümüzdeki yıllarda daha iddialı hareket etmeye devam etmesi gerektiği belirtilmelidir (European Commision, 2019, s. 4-5).

Avrupa Yeşil Mutabakat ile kapsamlı bir dönüşüm içerisine giren AB, hedeflerine ulaşmak için hem kamu sektörünü hem özel sektörü dönüştürmek zorunda olduğunun farkındadır. Dönüşümün temel ayaklarından biri de sürdürülebilir yatırımlardır. Fakat nelerin sürdürülebilir olduğuna dair net bir tanım bulunmadığından AB, Sürdürülebilirlik Taksonomisi hazırlamak durumunda kalmıştır. Sürdürülebilirliğe konu alan faaliyetlerin, iş yapımları ve konuların kapsam ve sınırları bu taksonomi ile belirlenmiştir (Escarusblog, 2021).

AB, “Taksonomi ve Kurumsal Sürdürülebilirlik” adında bir komisyon kurmuştur. Taksonomi sürecini yürütmekle görevlendirilen bu komisyon aynı zamanda Avrupa Yeşil Mutabakatın finansal yönlendirme görevine sahiptir (Asterisk2050, 2022). “Yeşil Taksonomi” de denilen çalışma esasında ekonomik faaliyetleri 6 kritere göre sınıflandırıp listelemektedir. Bu kriterler;

- İklim değişikliğine yönelik sera gazı emisyonu azaltımı
- İklim değişikliğine uyum
- Su ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı
- Kirliliğin kontrol altına alınması,
- Döngüsel ekonomiye geçiş,
- Biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin korunması ve restorasyonunun sağlanması şeklindedir.

Bu taksonomi zorunlu yeşil faaliyetler listesi belirlememiştir. Şirketler ve politika yapıcılar adına sürdürülebilirliğin tanım ve sınırlarını çizmektedir. Nitekim bu sınırlar çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadele ve ekonomik paradigma değişiminde finansman sağlanacaktır. Bu nedenle bu taksonomide nelerin yer alıp almadığı piyasayı belirleyecek bir etkendir. Azaltma ve uyum kriterleri 1 Ocak 2022 tarihinde, diğer kriterler ise 1 Ocak 2023 tarihinde yürürlüğe girecektir (Narter&Partners, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatın çelik, çimento, alüminyum, inşaat, otomobil ve ambalaj gibi birçok sektörü ekonomik yönden düzenlemesi öngörülmektedir. Bu sektörlerin ürünlerini daha az karbon salınımı yaparak üretmesi gerekir. Bu anlamda kent madenciliği ülke ekonomisine büyük bir katkı ve Yeşil Mutabakata uyum sağlama fırsatı sunmaktadır. Yeşil Mutabakatın yerel yönetimler ile ilişkisi oldukça geniştir. Hatta bazı görüşlere göre Yeşil Mutabakat büyük ölçüde yerel yönetimleri ilgilendiren bir çalışmadır. Çünkü binaların enerji verimliliği, yeşil altyapıların sağlanması, döngüsel ekonominin desteklenmesi, kentlerin azaltım ve uyum politikalarının finanse edilmesi, büyüme, istihdam, kentsel mekânın kullanımı ve kentsel yoksulluk ile mücadele gibi birçok farklı alanda düzenleme yapılmaktadır.

Böylece Mutabakatın yerel yönetimlerle son derece içli dışlı olduğu, başarısının yerel yönetimlerin başarısı ile büyük ölçüde paralel olacağı savunulabilir (Sak, 2021).

Yeşil Mutabakat ile sürdürülebilirlik şirketler için önemli bir başarı haline gelmektedir. Faaliyetlerini Yeşil Taksonomi doğrultusunda şekillendiren şirketlerin, çevreci yatırımlarla katma değer sağlayarak yatırımcıları cezbedeceği öngörülmektedir. Aynı zamanda taksonomiyle uyumlu yatırımlarda payını artırmak isteyen finans kuruluşlarının, faaliyetlerini bu çevreye duyarlı şirketlere yönlendirmesi beklenir (Escarusblog, 2021). Kamuoyunun artan bilinci ile beraber tüketici taleplerinin çevreci ürünlere doğru yönelmesi şirketleri de dönüştürecektir.

AB Sürdürülebilirlik Taksonomisinin hazırlanma ve karar sürecinde en çok tartışılan konulardan biri doğalgaz ve nükleer enerjinin listede yer alması olmuştur. Taksonominin esas amaçlarından biri "Greenwashing" (Yeşil Yıkama/Yeşil Boyama) denilen tartışmanın önüne geçmektir. Aldatıcı bir şekilde yeşil yıkamaya başvuran şirketler kendi ürünlerinin tercih edilmesini sağlarken arka planda çevreye zarar vermeye devam etmektedir. Böylece hem çevreye duyarlılık ve bilincin artması ile gelişen yeşil piyasada pay kaparken hem gerçekten çevreye zarar vermeden yeşil bir şekilde üretim yapan işletmelere zarar vermektedir. Komisyon tarafından açıklanan olan Döngüsel Ekonomi Eylem Planında yeşil yıkamanın yasaklanmıştır. İşletmeler belirlenen metodolojiler üzerinden bilimsel değerlendirmelerle yeşil yıkama yapmadıklarını kanıtlamak ile yükümlendirilmelidir (Veral , 2022, s. 121).

Komisyonun 31 Aralık 2021 tarihinde sunduğu taslakta nükleer enerji çevreye zarar vermeyen ve atıklarını güvenli şekilde depolayan nükleer santralleri sürdürülebilir ve yeşil olarak sınıflandırmıştır. Aynı zamanda AB, kömürden kurtulmak için daha az karbon emisyonuna neden olan doğalgazı bir geçiş aracı olarak görmektedir. Bu nedenle kilovatsaat başına 270 gram karbon salınımı yapan doğalgaz kullanımını yeşil ve sürdürülebilir enerji sınıfına yerleştirmiştir (Şeker, 2022).

Doğalgazın karbon salgılaması nedeniyle tamamen çevreci bir enerji kaynağı olmadığı açıktır. Bunu AB de bilmektedir. Anlaşılan piyasayı sert bir şekilde sarsmadan ekonomik dönüşüm amaçlanmıştır. Fakat bazı çevreler nükleer ve

doğalgazın yeşil taksonomi içerisinde yer almasının Yeşil Mutabakatı kendi içinde çelişkili kılmakta ve güvenilirliğini azaltmaktadır (Azbar, 2022).

Taksonomi ile ilgili en başta gelen tartışma konusu doğalgaz ve nükleer enerjinin yeşil enerji sınıfında yer alması olmuştur. Nükleer enerji konusunda Almanya ve Fransa arasında gerilimler yaşanmıştır. AB üyesi 13 ülke nükleer enerji kullanmakta ve bu ülkelerin başını AB'nin önemli ortağı Fransa çekmektedir. AB'nin toplam kurulu enerji gücünün yaklaşık %25'i nükleer enerjiden sağlanmaktadır. Fransa, nükleer enerjinin düşük karbon saldığını, iklim değişikliği ile mücadelede etkin ve verimli olduğunu, aynı zamanda dışa bağımlılığını azalttığını savunmaktadır. Fransa'nın enerjisinin yaklaşık yarısını nükleer enerjiden sağlayarak Rus gazı bağımlılığı en az olan AB üyesi ekonomilerden biridir. Almanya bu duruma itiraz etmektedir çünkü nükleer ve kömür enerjisinden kademeli olarak çıkış yapmaya başlamıştır. Nükleerin yeniden yeşil enerji kabul edilmesiyle haksız rekabetin doğacağı düşünülerek taksonomiden çıkarılmasını savunulmuştur (Şeker, 2022).

İlerleyen tarihlerde Rusya Federasyonu ve Ukrayna arasında yaşanan savaş, AB'yi doğalgaz ve nükleer enerjiye yönelten bir itici güç olmuştur. Nitekim bu durum bir enerji krizine dönüşmüştür. Rusya Federasyonu; savaştan AB'yi sorumlu tutmuş ve doğalgaz kesintisine gitmiştir. Böylece küresel bir enerji krizi ortaya çıkmıştır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) Başkanı Fatih Birol'a göre dünya tarihindeki en büyük enerji krizidir (Birol, 2022). Savaş ortamının başından itibaren AB ülkelerinin Rusya'ya olan ihracatları %48 azalırken Rusya'nın artan doğalgaz ve petrol fiyatları nedeniyle AB'ye olan ihracatı %68 oranında artmıştır. 2022 yılı başlarında dünyada en fazla Rus gazı ithal edenler sırasıyla Çin, Hollanda, İtalya ve Almanya'dır. İlk 4 sırada 3 AB üyesi ülkenin bulunması AB'nin Rus gazına bağımlılığını gösteren bir işaret olarak gösterilebilir. Rus gazına en bağımlı ülkeler Almanya, İtalya ve Polonya'dır. Bu tabloya bakıldığında Fransa'nın neden nükleer enerjide ısrar ettiğini tekrar anlamak mümkün (Euronews, 2022).

Diğer bir yandan Yeşil Taksonomi 'de doğalgaz ve nükleer enerjinin yer alması tartışmaları devam etmektedir. İklim bilimi çerçevesinde doğalgazın fosil yakıt olduğu ve nükleer enerji karbon salgılamamasına rağmen nükleer atık ürettiği ve çok

fazla su tükettiği eleştirilerin bulunur. Greenpeace ise bu durumun AB çevre ve iklim mevzuatına aykırı olduğunu ileri sürerek AB'ye karşı yasal yollara başvurdu. Bu konuda Greenpeace'in tek olmadığı, politika önerisine mahkemelerde Lüksemburg ve Avusturya'nın da karşı çıkacağı açıklanmışlardır (Smith, 2022).

Nitekim bu tartışmalar devam ederken enerji tüketiminin %80'ini kömürden sağlayan Polonya 2050 yılına kadar kömür santrallerini kapatacağını ifade etmektedir. Uzmanlar ülkede bu hedefi gerçekleştirmenin siyasi nedenlerle zor olduğunu belirmiştir. Ülkede kömür madeninde çalışan 80 bin işçi bulunmaktadır. Polonya, AB'nin en fazla kömür üreten ikinci ülkesidir. Fakat bu hedefin konulmasında şüphesiz ki Yeşil Mutabakatın etkisi ve finansman sağlanması için Yeşil Taksonomiye uyumun gerekliliği etkili olmuştur (Euronews, 2020). Bu ortamda Polonya nükleer enerji ve taksonomi tartışmaları içerisinde 6 reaktörden oluşan 3 adet nükleer santral kurulması kararı almıştır. İlk santralin ABD merkezli bir nükleer enerji şirketi tarafından 2026 yılında başlayacağı ve 2033 yılında faaliyete geçeceği duyurulmuştur (Temizer, 2022).

Bu gelişmeler çerçevesinde AYM ile AB büyük bir dönüşüm içerisine girmiştir. Bu süreçte doğalgaz ve nükleer enerjiyi iklim değişikliği ile mücadelede piyasayı destekleyen ve enerji çeşitliliği üzerinden enerji güvenliğini de sağlamayı amaçlamıştır. Fakat Rusya-Ukrayna savaşı neticesinde doğalgaz bağımlısı olduğu Rusya ile büyük siyasi sorunlar yaşarken AB'de doğalgaz fiyatları hızlıca yükselmiştir. Pandemi süreci ve enerji krizi ile beraber enflasyon tarihi seviyelere ulaşmıştır. Bu ortamda AB, en kısa zamanda Rus gazından kurtulmak için REPowerEU planını ortaya koymuştur.

"RePowerEU" planı kapsamında Fit For 55 planında yer alan 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payını %40'tan %45 seviyesine çıkarmıştır. Aynı şekilde enerji verimliliği hedefi %9'dan %13'e revize edilmiştir. AB vatandaşlarının %85'i en kısa zamanda Rus gazından kurtulunması gerektiğini düşünmektedir. Söz konusu plana göre AB 2027 yılında Rus gazına olan bağımlılığından kurtulacaktır. Solar Çatı Girişimi, AB Güneş Stratejisi, doğalgaz, petrol ve kömürün yerini almak üzere 10 ton yenilenebilir hidrojen üretimi, yenilenebilir enerji yatırımlarında karmaşık

bürokratik işlemlerin hızlandırılmasına yönelik çalışmalar yapılması kararlaştırılmıştır. Planın gerçekleşmesi için 2027 yılına kadar 210 milyar avroluk ilave yatırım gerekiyor. Rusya'dan doğalgaz ithalatının bırakılması ile yıllık 100 milyar avro civarında bir tasarruf öngörülmekte. AB; Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) tahsilatlarından gelen 20 milyar avroyu piyasayı bozmayacak şekilde açık artırmaya çıkaracak. Böylelikle ETS hem fosil yakıt kullanımını hem emisyonları azaltıyor. Aynı zamanda enerji bağımsızlığının sağlanmasına katkıda bulunmakta (European Commission, 2022).

AB, Paris Anlaşmasında vermiş olduğu %40 emisyon azaltım hedefini 2020 yılındaki Ulusal Katkı beyanında %55 düzeyine çıkarmıştır. Bu hedefe 2030 yılına kadar ulaşılacağı belirtilmiştir. Bu kapsam 14 Temmuz 2021 tarihinde bu artan hedefi hayata geçirmek adına Fit For 55 (55'e Uygunluk Paketi) yayınlanmıştır. Bu çerçevede öngörülen köklü değişiklikler;

- Ormancılığın geliştirilmesi,
- Araçlar için yeni karbon emisyon standartlarının belirlenmesi,
- Binalar için enerji verimliliğinin standartlarının belirlenmesi,
- Yenilenebilir enerji, temiz yakıtlar, enerji verimliliği, yeşil altyapının desteklenmesi,
- AB Emisyon Ticaret Sisteminin güçlendirilmesi, denizcilik sektörünün dahil edilmesi, kademeli olarak havayollarına yapılan teşviklerin azaltılması gibi konular söz konusu paketin merkezinde bulunmaktadır.

Ayrıca paketin içerisinde 72.2 milyar avroluk sosyal etkilerde kullanılmak üzere sosyal iklim fonu oluşturulması, ulaştırma ve binalarda yeni emisyon ticaret sisteminin 2025 yılında başlaması öngörülmüştür (European Commission, 2021).

AYM'ye yönelik bazı olumsuz yönde eleştiriler bulunmaktadır. Bazıları şu şekildedir. Enerji yatırımlarını büyük şirketler yapıyor. Küçük şirketler bu durumdan aynı oranda kar sağlamıyor. Dolayısıyla haksız rekabet doğuyor. Yeşil Mutabakat çevrecilik görünümlü bir kaynak transferi mi? Bazı büyük yatırımları gerçekleştirebilmek için çevrecilik mazeret gösterilerek kaynaklar buralara mı

aktarılıyor? Ve benzeri yönlerde temelde Yeşil Mutabakatın çevre için değil AB'nin kendi siyasi planları doğrultusunda hazırladığı bir planın aracı olabileceği yönündedir (Karpuz, 2022). Bu çalışmanın tek amacı bunu açıklamak değildir. Fakat birliğin çevresel politikalarını hayata geçirirken siyasi çıkarları ile uyumlaştırmasının siyasi istikrarı sağlamak için gerekli olacağı savunulabilir.

Bir diğer eleştiri vaatlerin uygulanabilirliğidir. Robert Pollin'e göre küresel gayri safi yurtiçi hasılanın %2,5'inin kullanılması ile 2050 yılında karbon nötr olunabilmektedir. Bu bütçe ile bina, toplu taşıma, otomobil ve sanayi üretiminde enerji verimliliği sağlanacaktır. Ayrıca güneş ve rüzgârdan sağlanan enerjinin payı büyük oranda artırılacaktır. Temiz enerji dönüşümü için 2024-2050 yılları arasında kamu ve özel sektör dâhil olmak üzere toplam 4,5 trilyon dolar yatırım gerekiyor. Pollin'e göre; endişe uyandıran bu rakamın yüksek olması değil, daha önce gelişmekte olan ülkelere yıllık 100 milyar dolar kaynak transferi sözünün verilip yerine getirilmemesi gibi benzer bir durumun yaşanmasıdır. Temiz enerji programı ile sermaye için ucuzlatılan yenilenebilir enerji yatırımlarına destek sunulmaktadır. Fosil yakıt destekleri kaldırılarak yenilenebilir enerji çerçevesinde sermaye transferinin gerçekleştirildiğini ileri sürmektedir. Diğer yandan fosil yakıtları terk ederek 2050 yılına kadar karbon nötr olunabilmesi için kamu ve özel şirketlerinin güçlü çıkarlarının bertaraf edilmesi, baskılarına istikrarlı bir şekilde direnilmesi gerekmektedir. Diğer yandan Robert Pollin, Avrupa Yeşil Mutabakatın yeterli bütçeyi oluşturmadığını ve oluşturulan bütçenin çoğunun kamusal finansmandan sağlanmasını eleştirmektedir. Çünkü kamu yatırımları aynı zamanda vatandaşa vergi olarak yansımaktadır (Çoban, 2021).

2.1.3. Türkiye'nin Çevre Politikası

Dünyada ve AB'de görüldüğü gibi Türkiye'de de 1960'lı yıllara kadar çevre konusunda düzenlemelere yer verilmemiş, çevre politikası oluşturulmamıştır. Sanayi devrimi ve antropolojik kökenli çevre sorunlarının varlığı fark edilmemiştir. Bu ortamda çıkarılan kanunlar kendi ilgi alanları üzerine düzenlemelerde bulunmuştur. Bütüncül bir çevre politikası yaklaşımı görülmemektedir. Devlet Planlama Teşkilatı 1960 yılında kurulmuş ve 1963 yılında Beş Yıllık Kalkınma Planları uygulanmaya

başlanmıştır. Türkiye'nin AB'yi arkadan takip ederek çevre politikasını geliştirdiği hatta bazı konularda öncü olduğu söylenebilir (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 103).

Türkiye'nin çevre politikasının oluşmaya başlamasında 1972 yılında düzenlenen Stockholm Konferansının etkili olmuştur. Takip eden dönemde Türkiye'de çevre sorunlarının çözülmesine yönelik çeşitli kurumlar kurulmaya başlanmış, Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı 1978 yılında kurulmuştur. Müsteşarlığın görev, yetki ve sorumluluklarının eşgüdüm içerisinde olması gerektiği belirtilmişken hayata geçmemiştir. İlk zamanlarda, yukarıdan aşağı modernleşmeci geleneğe sahip Türkiye'de *"kalkınmanın engellenmemesi kaydıyla"* çevrenin korunacağı yaklaşımı hâkim kılınmıştır. Zamanla bu değişmeye başlamış ve çevre hassasiyetinde artış görülmüştür. Nitekim Birinci ve İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planlarında çevre konusuna yer verilmezken ilk kez Üçüncü Kalkınma Planında çevre ile ilgili bir başlık açılmıştır. Söz konusu planda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çevre sorunlarının aynı kategoride yer almaması gerektiği ve gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin kalkınma çabalarının yavaşlatılmaması önemi vurgulanmıştır (Orhan, 2013, s. 17).

Bu tutumun sonucu olarak Türkiye tarihinde, merkezi yönetimin çevre sorunlarıyla ilgilenecek politika organları defalarca değişmiştir. 1978 yılında Başbakanlığa bağlı Çevre Müsteşarlığı kurulmuş. Uluslararası alanda küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik ilginin artması ile Türkiye'de çevre sorunlarına verdiği önemi artırdığını göstererek 1991 yılında Çevre Bakanlığını kurmuş. 2003 yılında adı Çevre ve Orman Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. 2011 yılında ise Türkiye'de pek çok kurum ve yapılanma Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde toplanmıştır. Böylelikle çevre yönetimine yönelik daha merkezi bir yapılanma oluşturulmuştur. (Türk & Erciş, 2017, s. 354). Ardından 2021 yılında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. Bakanlık bünyesinde İklim Değişikliği Başkanlığı kurulmuştur. 1 Başkan 3 yardımcı tarafından idare edilmektedir. 7 daire başkanlığı bulunmaktadır (ÇŞİDB, 2023).

1979-1983 yıllarını kapsayan Dördüncü Kalkınma Planında ise bölgesel kalkınmadan bahsedilmiştir. Çevre sorunları "Kentleşme ve Belediyeler" başlığı

altında toplumsal değişime dikkat edilerek çevre sorunlarının çözülmesi gerektiği belirtilmiştir. Her kirlilik için farklı önlemlerin alınması, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin takip edilmesi gibi politikaların benimsendiği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında dönemin AB çevre politikası ile uyum içerisinde hareket edildiği söylenebilir. Dördüncü Kalkınma Planı döneminde yer alan bir diğer önemli gelişme; 1982 yılında çıkarılan T.C. Anayasasının 56. Maddesinde " Sağlık Hizmetleri ve Çevrenin Korunması" başlığı altında yer almıştır. Sağlıklı bir çevrede yaşamanın bütün vatandaşların hakkı olduğu, çevrenin korunması ve kirliliğinin önlenmesinin hem devletin hem vatandaşların anayasal bir ödevi olduğu belirtilmiştir (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 105).

Beşinci Kalkınma Planında, turizm politikaları oluşturulurken çevresel dengenin korunması, çevre sağlığının korunması ve kirliliğin önlenmesinin dikkate alınacağı ifade edilmiştir. Ayrıca kamu kurumlarının yatırım projelerini gerçekleştirirken çevreye verecekleri zararı dikkate alacakları, raporlarında "Çevresel Etki İrdelemesi" yapacakları belirtilmiştir. Aynı zamanda planda; Türkiye'nin çevre sorunlarının "Şehirleşme, erozyon ve tabii afetlerin sonucu olan çevre kirlenmeleri ile hızlı sanayileşmenin ve tarımda modernleşmenin getirdiği çevre sorunları" olarak belirtilmiştir (DPT, 1984).

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında; yabani bitkilerin genetiğinin korunmasına yönelik mekanizmaların geliştirilmesi, çevre denetim-izleme sisteminin tek merkezden yönetilmesi, çevre sorunlarının önceden tahmin edilerek gerekli tedbirlerin alınması maddeleri vardır. Ayrıca yabancı ülke atıklarının Türkiye'ye girişinin önlenmesi ve ülke içindeki kirliliğin bertaraf edilmesi, çevre standartlarına ilişkin uygulanabilir teknolojilerin takip edilmeye devam edilmesi maddeleri yer bulunur. Planın çevre konusunda en önemli ifadelerinden biri "Bütün ekonomik politikalarda çevre boyutuna dikkat edilmesi" ve "sürekli bir ekonomik kalkınmaya imkân verecek şekilde doğal kaynakların yönetimini sağlamak" ifadeleridir. Nitekim böylece bütün ekonomik planlarda çevreye dikkat edilecek kadar önem verilirken hala Türkiye için çevre sorunları kalkınmadan daha öncelikli değildir (DPT, 1989, s. 312). Türkiye bu kalkınma planına sürdürülebilirlik kavramına denk gelebilecek yaklaşımlarda bulunmuştur. AB ise 1993 yılında 5. Çevre Eylem Planında

"sürdürülebilirlik" konusuna yer vermiştir. Bu açıdan Türkiye'nin kavramsal düzeyde AB'den önce hareket ettiği görülmektedir (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 107).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; çevrenin kendi başına bir sektör haline geldiği belirtilmiştir. Sürdürülebilirliğin yaygınlaşmaya başlamasına rağmen hala dünyanın tehlike altında olduğu ve teknolojik yatırımlar ile bunun önlenebileceği belirtilmektedir. Bu planda *"Ulusal Çevre Stratejisi"* hazırlanması kararı alınmıştır. Yedinci Kalkınma Planının, AB çevre politikası ile kıyaslanmasına bakıldığında, genelde Çevre Eylem Planlarına, özel olarak da Amsterdam Anlaşması ve 5. Çevre Eylem Planında belirtilen konulara uyum sağladığı görülmektedir. Hem Türkiye hem AB, plan ve programlarında sürdürülebilirlik sağlanırken ekonominin etkilenmesini istememişlerdir (Erdem & Yenilmez, 2017, s. 108).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; GAP ve DOKAP projelerinde çevreye etkinin dikkate alınması gerektiği, göçlerin ve kentleşmenin çevreyi olumsuz etkilediği, Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporları ile istenen verimin ve etkinin sağlanmadığı, yeniden düzenleneceği ifade edilmiştir (DPT, 2000, s. 187-188). Bu kalkınma planı dönemi içerisinde Türkiye'nin birincil enerji tüketimi yıllık ortalama %5,7 elektrik tüketimi %6,7 büyümüştür. Elektrik, doğalgaz, petrol gibi sektörler rekabete açılmıştır. Bu piyasaları düzenlemesi görevi ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının payını yükseltmek amacıyla yine 5346 sayılı kanun çıkarılmıştır. Şehir içi doğalgaz dağıtımında özel sektör ile işbirliği yapılması sonucunda doğalgaza erişim yaygınlaştırılmıştır (DPT, 2006, s. 25).

Dokuzuncu Kalkınma Planında; kamuoyu çalışmalarının yapılması, sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunları yer almaya devam etmiştir. AB'ye uyum süreci çerçevesinde kent içinde bisiklet ve yaya kullanımını özendirecek çalışmalar yapılacağı belirtilmiştir. Çevreye saygılı ve sürdürülebilir kara yolu taşımacılığından bahsedilmiştir. Hidroelektrik santrallerinin hızlı ve düşük maliyetler ile ülkeye kazandırılması planlanmıştır. Çevre ve kalkınma ile ilgili bilgi sistemleri oluşturulması böylece izleme ve denetim için altyapı oluşturulması hedeflenmiştir.

Bu planı önemli kılan bir diğer yeniliklerden biri AB'de olduğu gibi ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk ilkesi Türkiye'nin çevre politikasına girmiştir. Ayrıca kentsel altyapı çalışmalarında belediyeleri daha etkin olmalarını sağlayacak mali desteğin sağlanması öngörülmüştür. Planda Ulusal Katkı Beyanının hazırlanması ve BMİDÇS'ne ilişkin yükümlülüklerin yerine getirileceği belirtilmiştir. Bu nedenle planın uluslararası gelişmelere uyumlu ilerlemeye çalıştığı söylenebilir. Nitekim plan döneminde AB ile Türkiye arasında 21 Aralık 2009 tarihinde Çevre Faslının açılması ile konu hakkında önemli bir aşama kaydedilmiştir. Söz konusu plan döneminde 2011 yılında Devlet Planlama Teşkilatı kapatılarak Kalkınma Bakanlığı'na dönüştürülmüştür (DPT, 2006, s. 70-74).

Onuncu Kalkınma Planında (2014-2018); "yeşil büyüme" kavramının önem kazandığı, temiz üretim ve eko-verimlilik ile çevrenin korunması gerektiği belirtilmiştir. Türkiye'nin çevre sorunları ile mücadelede "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" ve "göreceli kapasiteler" ilkeleri ile hareket ettiği söylenir. Sürdürülebilir şehirler kavramını kullanarak, kentlerde enerji, su, kaynak verimliliği, atık ve emisyonların azaltılması ile beraber gürültü ve görüntü kirliliğinin önlenmesi gerektiği, çevre dostu malzemeler kullanılarak çevre duyarlılığı ve yaşam kalitesinin artırılacağı belirtilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir üretim ve eko-verimliliğinin öne çıkarılacağı vurgulanmıştır. Aynı zamanda ekonomik büyüme sağlanırken çevre dostu teknolojiler için gerekli AR-GE kaynaklarının sağlanmasının önemine işaret edilmiştir (T.C.Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 137).

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023): Planın "Yaşanabilir Şehirler ve Sürdürülebilir Çevre" başlığı altında yer aldığı görülmektedir. Ayrıca "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları" başlığı ile konuya ilişkin detaylara yer verilmiştir. Önceki planlara göre daha üst bir başlıkta ve daha genişçe yer alması bakımından 11. Kalkınma Planında çevre hususuna her zamankinden daha fazla önem verildiği söylenebilir. Planda kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak adına kentsel ulaşımdaki bağlantıların güçlendirilmesi, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılması, sürdürülebilir üretimin ve tüketimin oluşacağı mekanizmaların temin edilmesi, kentsel planlamada uzun vadeli ve bütünleşik yaklaşımın sağlanacağı ifade edilmiştir. Ayrıca etkin bir afet yönetiminin sağlanması için çok paydaşlı ve

kapsamlı işbirliğinin sağlanacağı eklenmiştir. Yeşil Şehir vizyonunun belirlenmesi, millet bahçeleri kurularak kentteki yeşil alanların artırılması, kentsel hizmetlerin doğaya ve insana saygılı, adil bir şekilde sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. 81 ile 2023 yılına kadar 81 milyon metrekare Millet Bahçesi projesi kapsamında yeşil alan sağlanacaktır. Yerel yönetimlere *"Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı"* çerçevesinde rehberlik edilmesi planlanan amaçlardandır (SBB, 2019, s. 159-160).

Türkiye'nin kalkınma planları çerçevesinde çevre politikası incelendiği genel olarak dünyayı bir adım geriden takip ettiği, AB çevre mevzuatı ve gelişmeleri yakından takip ettiği söylenebilir. Bu nedenle dünya ile beraber Türkiye'de de çevre politikası 1970'li yıllardan sonra sınırlı olarak ortaya çıkmıştır. İlk zamanlarda kalkınmayı önceleyen ve çevreyi geri planda bir sorun olarak gören Türkiye, dünya ve AB'de gelişmeler ile beraber kendi kalkınma planlarında da her seferinde çevreye ilişkin konulara daha geniş yer verdiği görülmektedir. Fakat bazı kalkınma planlarında çevre sorunları ile ilgili çözüm yollarının tekrarlandığı, fazla yenilik getiren ve etkin olacak planlar olmadığı görülmüştür. Son zamanlarında çevre ve ekonominin uyumuna öncelik veren bir yaklaşım sergilemektedir. Ekonomiyi çevrenin önünde tutma anlayışından çevre ile ekonomiyi beraber ele almak veya eşit görmek yaklaşımına geçildiği söylenebilir (Çelikyay, 2021, s. 201-202).

Türkiye'nin AB'ye üyelik sürecinde 2011 yılında açılan çevre faslı ve aynı dönemde uluslararası alandaki çalışmaların artış göstermesi sonucunda Türkiye'de de çevre sorunlarına ilginin ve hassasiyetin yakın bir ölçüde ivme kazandığı söylenebilir. Günümüzde Türkiye birçok uluslararası anlaşmanın tarafıdır. Bu süreçte iklim değişikliğinin etkilerinin daha net görülmeye başlanması etkili olmuştur.

Türkiye'nin çevre politikasında değinilmesi gereken bir diğer konu ise uluslararası anlaşmalardaki serüveni olacaktır. 1980'li yıllarında başlayarak iklim değişikliğinin etkilerinin azaltmak adına Birleşmiş Milletler ve uluslararası kuruluşlar öncülüğünde 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi imzalanmıştır. Onu 1997 yılında Kyoto Protokolü ve 2015 yılında Paris Anlaşması takip etmiştir. Bu üç gelişme iklim değişikliği ile mücadelede en başlıca gelişmeler olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmalar insan kaynaklı sera gazı

emisyonlarının azaltılmasını ve iklim değişikliği ile mücadele edilmesi ve uyum sağlanmasına yönelik düzenlemeler içermektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022b).

BMİDÇS ve onun eki olarak görülen Kyoto Protokolü küresel sera gazı emiyonlarının azaltılmasına yönelik yeni bir başlangıç niteliği taşımaktadır. Çünkü Viyana Sözleşmesi dünyada yeterli etkiyi uyandırmamış, katılım sınırlı olmuştur. 2015 yılında imzalanan Paris Anlaşması ise insanlık ve dünyanın geleceği için "yeni bir umut" niteliği taşımaktadır. İklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden biri Akdeniz Coğrafyasında bulunan Türkiye'dir. Türkiye'nin, iklim değişikliği ile ilgili uluslararası müzakerelerde genelde mesafeli bir tutum sergilediği söylenebilir. Türkiye'nin BMİDÇS'de kendine has bir pozisyonu olmuştur. Hem EK-I hem EK-II listesinde yer alan tek ülkedir. EK-I listesindeki ülkeler emisyon azaltmakla yükümlü ülkelerdir. EK-II listesinde gelişmekte olan ülkelere finansal, teknoloji transferinde bulunacak ülkeler yer almıştır. Türkiye uzun bir süre OECD üyesi ülke olduğu için EK-II listesine alınmıştır (Demir, 2022, s. 163).

EK-I listesindeki ülkeler tarihi sorumluluklara sahip ülkeler kabul edilmektedir. EK-II listesindeki ülkeler, EK-I listesinin alt kümesi olarak görülebilir. EK-I listesindeki ülkelerin sorumluluklarının üzerine maddi sorumluluk sahibidirler. Bir de EK-Dışı olarak kabul edilen ülkeler bulunmaktadır. Bu ülkeler teşvik almakta fakat yükümlülük almamaktadırlar. Türkiye EK-I ve EK-II'de yer alarak hem tarihsel sorumluluğu var kabul edilmiş hem de diğer ülkelere finansal destekte bulunması istenmiştir (Birpınar, 2022, s. 68). Her iki listede yer alması Birpınar'a göre şu şekilde açıklanmaktadır; *"Çevre Bakanlığı da yeni kurulmuştu. Ülkelerin sınıflandırıldığı Berlin'de, zamanın bürokratı heyecana kapılıp Türkiye'yi gelişmiş ülkelerle birlikte, emisyonlarını azaltacak ve gelişmekte olan ülkelere finans sağlayacak ülkeler sınıfına yazdırmıştı".* Daha sonradan bu hata düzeltilmeye çalışılmış fakat mümkün olmamıştır. Bu nedenle Türkiye 12 yıl BMİDÇS'ne taraf olmamıştır. 2001 Fas Marakeş'te diğer ülkelere para veren ülke statüsünden çıkarılmış, 2004 yılında BMİDÇS'ne taraf olmuştur. 2010 Meksika'da ise Türkiye'nin diğer ülkelere göre özel nitelikler taşıdığı ve finansman sağlamaması gerektiği tanınmıştır (Birpınar, 2022, s. 36).

Ülkeler birbirlerine finansman azaltım ve uyum politikaları için finansman desteğinde bulunmaktadır. Bunlar çok taraflı kalkınma bankaları, bölgesel girişimler, BMİDÇS ile düzenlenen mali mekanizmalar yolu ile sağlanmaktadır. BMİDÇS öncesinde gelişmekte olan ülkelere mali yardım Küresel Çevre Fonu ile yapılmaktaydı. 2010 yılı COP16'da 2020 yılı itibariyle yıllık 100 milyar dolar gelişmekte olan ülkelere mali kaynak sağlanması kararlaştırıldı. Bunun için 2011 yılında Yeşil İklim Fonu kuruldu. Bu fonun yarısı azaltım politikalarına, yaklaşık %20'si uyum politikalarına kalanı ise azaltım ve uyumun olduğu ortak politikaların projelerine verilmiştir. Fakat yıllık 100 milyar doların gelişmekte ve az gelişmiş ülkelere aktarılmadığına dair yoğun eleştiriler yapılmış, uluslararası güven sarsılmıştır. BMİDÇS Sekreteri Espinosa, Ekim 2021 G-20 zirvesinde yaptığı bir açıklamada bu konuda gelişmiş ülkelerin sözlerini yerine getirmediğini ve geleceğe yönelik vaatlerine güvenin az olabileceğine değinmiştir (Birpınar, 2022, s. 134-143).

Türkiye hem EK-I hem EK-II listesinde yer alması nedeniyle mali desteklerden yararlanamamıştır. Yararlanabilmesi için bu EK listelerinden çıkması gerekiyordu. Fakat bu karar 190 küsur olan BM üyesinin oy birliği ile sağlanabilir. Oysa ülkeler finansman desteği sağlayacak fon havuzunu mümkün olduğunca diğer ülkeler ile paylaşmak istemediğinden Türkiye uzun yıllar iklim değişikliği ile mücadelede finansman yetersizliği yaşamıştır. Paris Anlaşmasına taraf olunsa bile Türkiye Yeşil İklim Fonlarından destek alamamaktadır (Birpınar, 2022, s. 138).

Türkiye'nin BMİDÇS ve Kyoto Protokolünden sonra iklim değişikliği ile mücadelede attığı bir diğer somut adım 2021 yılında imzaladığı Paris Anlaşması olmuştur. Tüm yükümlülük ve sorumlulukları kabul eden Türkiye, net sıfır emisyon hedefini 2053 olarak açıklamış ve Ulusal Katkı Beyanını sunmuştur (Demir, 2022, s. 163). Sunduğu bu beyana göre Türkiye, %21 artıştan azaltım hedefini açıklamıştır. Paris Anlaşması, BMİDÇS'ne kıyasla bütün ülkelerin kendilerinin belirlediği katkı beyanları ile şekillenmektedir. Bu açıdan kendinden önceki çalışmalardan ayrışmaktadır (DB, 2022).

Türkiye'nin BMİDÇS'nde her iki EK listesine adını yazdırması Türkiye'nin yararına olmadığı açıktır. Türkiye'nin küresel emisyonlarda yıllık payı %1'dir. Oysa

ABD, Çin, Japonya, Rusya ve AB gibi ülke ve birliklerin payı Türkiye'den kat kat fazladır. Bu nedenle iklim değişikliğinin durdurulması için en başta bu ülkelerin ciddi emisyon azaltımı yapmaları gerekir. Sanayi Devrimini erken gerçekleştiren günümüz gelişmiş ülkeleri kümülatif olarak bakıldığında atmosferdeki sera gazı miktarının büyük kısmından sorumludur. Bunun dışında günümüzde dünyanın en zengin %1'i en yoksul %52'sinden daha fazla sera gazı emisyonuna sahiptir. Bu tartışmalar iklim adaleti talebini beraberinde getirmiştir (Akkuş, 2021).

Bu şartlar altında Türkiye'nin uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinde 3 temel kırmızı çizgisi bulunmaktadır. Türkiye'nin iklim baş müzakerecisi ve bakan yardımcısı Mehmet Emin Birpınar'a göre ilki, ülke sınıflandırılmalarının kalkması ve Türkiye'nin gelişmiş ülke statüsünden çıkarılmasıdır. İkincisi, gönüllü azaltım katkı beyanı dışında Türkiye'den bir şeyin talep edilmemesidir. Üçüncü kırmızı çizgi olarak, Türkiye'nin emisyon azaltım potansiyelinin çok yüksek olduğu bu nedenle yeterli finansman sağlanması halinde verimli ve etkin işlerin yapılacağı yönündedir. İlk iki çizgi, Paris Anlaşması ile başarılmıştır (Birpınar, 2022, s. 36).

Türkiye'nin çevre politikasını şekillendiren bir diğer önemli gelişme AB'nin yayınlamış olduğu Avrupa Yeşil Mutabakattır. Türkiye ile AB arasında ticaret hacmi 140 milyar doları aşmış vaziyettedir. Türkiye ihracatının yarısından fazlasını AB'ye yapmaktadır. 1995 yılından beri Gümrük Birliği üyesi ve AB'nin en önemli ticari ortaklarından biridir (Arısoy, 2022, s. 7). AYM ile gelen vergi benzeri bir uygulama olan sınırda karbon düzenlemesi Türkiye'yi etkileyecektir. Türkiye ihracatının yaklaşık yarısını AB'ye yapmaktadır. Bu durumun Türkiye'ye GSYH'nin yaklaşık %0,07'si kadar maliyet getireceği öngörülmektedir. Başta çimento olmak üzere bazı sektörleri çok etkileyecektir. Asıl risk gerekli düzenlemeleri gerçekleştirmeyen Türk şirketlerinin finansman sorunu yaşamasıdır (Ecer, Güner, & Çetin, 2021, s. 141).

2021 Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında iklim değişikliğine yönelik tedbirlere yer verilmiştir. Yeni Ekonomi Programında (2021-2023) Yeşil Mutabakata uyumun sağlanması amacıyla kamu, özel sektör, STK ve üniversitelerin koordineli çalışacağı belirtilmiştir. 2021 Ekonomi Reformları Paketinde yeşil organize sanayi bölgelerinin kurulması, ulusal döngüsel ekonomi eylem planının hazırlanması, yeşil üretim için

AR-GE çalışmalarının yapılması, sürdürülebilir ve akıllı ulaşımın desteklenmesi, yeşil finansmana erişim için gerekli ekosistemin oluşturulması gibi gerçekleştirilecek eylemlere yer verilmiştir. Türkiye Uluslararası Doğrudan Yatırım Stratejisinde (2021-2023) Sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ve Yeşil Mutabakata uyumun Türkiye için kritik önem arz ettiği vurgulanmıştır. 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi belgesinde "Ekonomik Değerli Atık İzleme Sistemi" kurulması, "Türkiye İçin Yeşil OSB Çerçevesinin Geliştirilmesi Projesi" gibi çalışmaların yapılacağı belirtilmiş. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının "Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı" ile enerji verimliliğine desteğin artırılması ve sürdürülebilir finansman mekanizmalarının geliştirileceği ifade edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığının 2019-2023 Stratejik Eylem Planında; çölleşme, erozyon, iklim değişikliği ile mücadele ve biyoçeşitliliğin korunması gibi amaçlara yer verilmiştir. Ulaştırma Bakanlığının Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Eylem Planında (2020-2023), emisyonların azaldığı bir ulaşım ağının kurulması için çevreci ve akıllı sistemlere yatırım yapılacağı belirtilmiş. Ticaret Bakanlığının 2021 Yeşil Mutabakat Eylem Planında, Yeşil Mutabakata kapsamlı bir uyum sağlanacağı, bu amaçla gerekli politikaların hayata geçirileceği belirtilmiştir (Ticaret Bakanlığı, 2021, s. 9).

Türkiye'nin söz konusu Yeşil Mutabakat Eylem Planında, Türkiye'nin AB ile yakın siyasi ve ekonomik ilişkilerinin bulunması, Gümrük Birliği üyeliği, Türkiye'deki birçok sektörün Yeşil Mutabakatın getirdiklerinden büyük ölçüde etkileneceği vurgulanmıştır. Bu çerçevede AB'nin çevre ve iklim değişikliği konusunda yaptığı bütün çalışmaların yakından takip edilmesi ve uyumun sağlanması, gerekli politikaların üretilmesi, öngörülen amaçlara ulaşmak için gerekli mekanizmaların oluşturulacağı ifade edilmiştir. Eylem Planının kapsamında; yeşil finansman, sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve döngüsel ekonomi, temiz-ekonomik-güvenli enerji arzı, sürdürülebilir tarım, iklim değişikliği ile mücadele, sürdürülebilir akıllı ulaşım, diplomasi, bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri olmak üzere 9 ana başlık, 32 hedef ve 81 eylem planda yer almıştır. Ulusal karbon fiyatlandırma mekanizmasının kurulması, belgelendirme ve raporlamaların yapılması, sanayi kaynaklı sera gazı emisyonlarının izlenmesine yönelik çalışmalar yapılacağı belirtilmiştir. AB'deki örnekleri dikkate alınarak ulusal destek

mekanizmasının gözden geçirilmesi, 2027 yılına kadar 1000 MW RES ve GES yatırımı, kimyasal gübrenin azaltılması, arazi toplulaştırması, seralarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına teşvik ve benzeri çok sayıda konu eylem planında yer almaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2021).

Türkiye 2021 yılında Paris Anlaşmasını TBMM'de onaylamış ve 2053 karbon nötr hedefini ilan etmiştir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli büyüktür. Gerek potansiyel gerek toplam enerji tüketimindeki payı açısından ekonomik boyutuna göre dünyada önde gelen ülkelerden biridir. Son 20 yılda yenilenebilir enerji üretimi 3 katına çıkmıştır. Bu yatırımların bazıları dünyada öncü olmuş projelerdir. Nitekim verilere göre Türkiye'de RES ve GES projelerinde artan bir ivme bulunmaktadır. Buna karşılık Türkiye hala ciddi kömür ve doğalgaz tüketicisi bir ülkedir (Enerji Bakanlığı, 2022). Bu gelişmeler Türkiye'nin 2053 karbon nötr hedefine ulaşmada aşama kat ettiğini gösterir. Fakat bunların yeterli olmadığı açıktır. Diğer yandan 2053 hedefi Orta Vadeli Program'a (OVP) dâhil edilmiştir (SBB, 2022). Böylece 2053 karbon nötr hedefi ilk defa bir ekonomik programda yer almıştır. Yukarıda belirtilen gelişmeler çerçevesinde bakıldığında Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadelede artan bir ivme ile ilgisinin arttığı görülmektedir. Fakat bazı uzmanlara göre bu hedefe ulaşmada yeterli değildir (Haklıdır, 2022).

Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadelede attığı bir diğer önemli adımlardan biri 2022 yılı 22-25 Şubat arasında gerçekleştirmiş olduğu İklim Şurası'dır. Aralık ayında başlanarak 2 ay şura için ön çalışmalar yapıldı. Bu çerçevede tüm komisyonlar yaklaşık 50 toplantı gerçekleştirdi ve yuvarlak masalara sunmak üzere nihai hale getirdi. Son gün Genel Kurul'da 76'sı öncelikli kabul edilmek üzere 217 tane karar kabul edilmiştir. Şurada kamu kurum ve kuruluşları, STK'lar, üniversiteler, özel sektör temsilcileri ve diğer tüm paydaşları içerecek şekilde toplam 473 kişi şuraya katıldı. Alınan kararlar 7 temel alana dayanmaktadır. Azaltım sektörüne yönelik çerçeve çizen 89 karar alınmıştır (Birpınar, 2022, s. 269).

Şura komisyonları ve çalışma konuları aşağıdaki gibidir;

- Komisyon: Sera Gazı Azaltım-1 (Enerji, Sanayi, Ulaştırma)
- Komisyon: Sera Gazı Azaltım-2 (Tarım, Atık, Binalar, Yutak Alanlar)
- Komisyon: Bilim ve Teknoloji
- Komisyon: Yeşil Finansman ve Karbon Fiyatlama
- Komisyon: İklim Değişikliğine Uyum
- Komisyon: Yerel Yönetimler
- Komisyon: Göç, Adil Geçiş ve Diğer Sosyal Politikalar

Şuranın temel amacı 2053 karbon-nötr hedefi olan Türkiye'nin bu vizyonu oluştururken yeşil dönüşüm anlayışını katılımcı bir şekilde ortaya koymaktır. Ulusal Katkı Beyanı ve Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejisi ve Eylem Planı'nın şura çıktıları ile uyumlu olacak şekilde hazırlanması kararlaştırılmıştır. Ayrıca İklim Kanunun hazırlanmasında katkısı olacağı söylenebilir (İklim Şurası, 2022).

Şuranın çıktılarına bakıldığında kömürden çıkış için net bir hedef belirlenmemiş, doğalgaz arama faaliyetlerine devam edilmesi kararlaştırılmış ve nükleer enerjinin önü açık tutulmuştur. Gaz ve nükleer, AB Taksonomisinde olduğu gibi emisyon azaltıcı alternatif yakıt olarak görülmüştür (İklim Gazetesi, 2022). Şuraya yönelik elbette eleştirilerde bulunmaktadır. Bunların başında kömürden çıkış için bir yol haritasının belirlenmemesi, yeni kömür santrallerinin kurulmaması, fosil yakıtlara olan teşviklerin sonlandırılması, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payının %75'e çıkarılması, 2030 yılına kadar kara ve denizlerde koruma alanlarının ülke yüzölçümünün %30'a çıkarılması gibi bazı talepler karşılanmamıştır (Bianet, 2022). Belirtmek gerekirse AB ülkelerinin yüzölçümlerine göre ortalama koruma alanları %25 civarındadır. Türkiye'de bu oran %8,7'dir (WWF, 2022).

Şuranın bildirgesine bakıldığında çok kapsamlı olduğunda, konuyu ile ilgili güncel neredeyse tüm konular hakkında maddeler içerdiği görülebilir. Fakat çoğu madde şimdilik yüzeysel ifade edilmiş niyet beyanından ibarettir. Buna rağmen dikkat çeken maddeler bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir; çöplerin geri kazanımına

yönelik 2035 yılına kadar %60 ayrıştırma hedefi, afetlere yönelik mevcut sigorta mekanizmasının geliştirilmesi, 2023 yılına adar ulusal yeşil taksonomi mevzuatı hazırlama hedefi, 2024 yılına kadar finansal riskler için altyapıyı hazırlama hedefi, 2030 yılına kadar su şebekesindeki kayıp kaçak oranını %25'e indirme, kullanılmış suların geri kazanımını 2030 yılına kadar %15' çıkarma gibi hedefler belirlenmiştir (ÇŞİDB, 2022).

2.1.4. Yerel Yönetimler ve KENTGES

Dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşamaktadır. Kentlerde yeryüzünün %1'ini kaplar. Ekonomik aktivitelerin %85'i, küresel sera gazı emisyonlarının %70'i kentlerde gerçekleşmektedir. Aynı zamanda kent yaşamından kaynaklanan büyük bir enerji tüketimi, gıda israfı, kentsel ısı adaları, trafik sıkışıklığı, hava kirliği, gürültü kirliliği sorunları bulunmaktadır. Kentler iklim değişikliğinin sorumlularından olduğu gibi en çok etkilenen alanların başında gelmektedir. Bu nedenle kentin azaltım ve uyum politikaları hazırlaması ve istikrarla uygulaması gerekir. Bu nedenle kent yönetimleri; yaşam kalitesini sağlama ve korumada kritik bir görev üstlenir.

Uzun süre ulusal çıkarlarını iklim değişikliği sorununun önünde gören ülkeler iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadelede geç kalınmasının sorumlularından olmuştur. Fakat iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini doğrudan deneyimleyen yerel yönetimler merkezi yönetimlere göre daha erken önlem almaya ve uyum faaliyetlerine girişmeye başlamıştır. Diğer yandan zaten yerel yönetimler, ülkenin uluslararası kuruluşlara verdiği taahhütlerini yerine getirmede önemli role sahiptir. Bu nedenle merkezi yönetimlerin, yerel yönetimlerin kendi ihtiyaçları doğrultusunda hazırladıkları azaltım ve uyum politikalarına gerekli desteği ve finansal yardımı yapmaları gerekmektedir (Üstün, 2020, s. 84).

Yerel yönetimler iklim değişikliğinin sorumlularından olduğu gibi çözüm ortaklarından biridir. Çünkü kentin içerisinde sera gazı kaynaklarının yanında yutakları da bulunmaktadır. Belediyeler ise bunları etkileyen çeşitli görev ve yetkilere sahiptir. Belediyeler atık yönetimi, enerji arzı ve tasarrufu, imar planlaması

veya ulaşım gibi alanlarda yapacakları düzenlemelerle sera gazı emisyonlarını azaltmakta etkili olabilir (Demirci, 2015, s. 110).

Belediye Başkanları İklim Sözleşmesi sera gazı salımlarını azaltmayı taahhüt eden belediyelerin imzaladığı bir mutabakat. 2017 yılında yürürlüğe giren sözleşmeye Türkiye'de 17 büyükşehir, 2 il ve 23 ilçe olmak üzere 36 belediye dâhil oldu. Bunlar; Antalya Adana, Bursa, Denizli, Eskişehir, İzmir, İstanbul, Gaziantep, Kocaeli, Mersin, Muğla büyükşehir belediyeleridir. Ayrıca Bolu ve Sakarya il belediyelerinin yanı sıra Ankara-Çankaya, Bursa-Nilüfer, Eskişehir-Tepebaşı ilçeleri İstanbul'da Avcılar, Bağcılar, Ataşehir, Büyükçekmece, Beşiktaş, Kadıköy, Maltepe, Şişli, Üsküdar; Pendik, İzmir'de Bayındır, Bornova, Çiğli, Karşıyaka, Konak, Seferihisar; Mersin'de Mezitli ve Yenişehir, Muğla-Bodrum, Tekirdağ-Çorlu ilçe belediyeleri yer almaktadır. Türkiye'de 1397 belediyeden 28 tanesinin sera gazı envanteri bulunmaktadır. Bunların 19 tanesinin azaltım hedefleri ve sürdürülebilir enerji eylem planları bulunmaktadır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 2020 yılına kadar bütün büyükşehir belediyelerinin iklim eylem planlamasının hazırlanacağını öngörse de bu durum gerçekleşmemiştir.

8 Nisan 2020 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan yönetmeliğe göre Büyükşehir belediyelerinde "İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı", il ve ilçe belediyelerde ise "İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü" kurulabiliyor. İDEP'lerin belediyelerin imar ve fen işleri gibi temel görevleri ile bütünleşemediği sürece azaltım ve uyum hedeflerine ulaşılması mümkün değildir. Ayrıca iklim değişikliği sorunu ile daha da derinleşen sosyal adalet sorununu çözmek için İDEP'lerin belediyelerin sosyal politikaları ile de bütünleşmesi gerekir. Çünkü iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olan kentin yoksul ve dezavantajlı kesimleri olacaktır. Böylelikle iklim adaleti ile ilgili çalışmalarla kentin kırılganlığı azaltılabilir. Geniş çerçeveden bakıldığında İDEP'ler yerel yönetimlerin diğer planlarını biçimlendirecek yönetişim ve koordinasyon içerisinde ele alınmalıdır (Kent-LAB, 2021).

Diğer konu belediyelerin çevre koruma ve iklim değişikliği çerçevesinde bütçelerinin ne kadarını aktardıklarıdır. 2022 Çevre Koruma ve İklim Değişikliği (ÇKİD) raporuna göre 14 BB ve bağlı kuruluşun bütçelerinin %25'inin ÇKİD'e faaliyetlerine

ayrıldığı görülmüştür. Çalışmanın örnek şehirlerinde detaylar verilmiştir. Rapora göre Türkiye gibi merkezi yönetimin ısrarla güçlü tutulduğu ülkelerde yerel yönetimlere genelde yeterli kaynak aktarılmamaktadır. Fakat diğer tarafta yerel yönetimlerin veya yerelde hazırlanan plan ve projelerin finansal ihtiyaçları karşılanmak zorundadır. Bu durum aşılmadığı müddetçe iklim değişikliğine uyum ve sera gazı salımını azaltma çalışmaları hep küresel ısınmanın gerisinde kalacağı aşikârdır (TESEV, 2022, s. 2).

Rapora göre İstanbul Ankara ve Konya'nın 2022 ÇKİD bütçelerinde emisyon azaltımına en fazla pay veren büyükşehirler olmuştur. 2021 yılında bu durumda sadece GES yatırımlarıyla Gaziantep bulunuyordu. 2022 yılında ise Konya ve İstanbul'daki raylı sistem yatırımları azaltım oranının artmasını sağladı. Ankara'da ise düşük emisyonlu araçlar ve elektrikli otobüslere olan yatırım azaltım payını artırmıştır. Sadece 7 BB'de azaltım yönetimi bütçesi oluşturulması dikkat çekmektedir. 2022 yılında önceki yıla göre bisiklet yolu yatırımı yapan büyükşehir sayısı artarken finansal miktarda artış olmamıştır. 2022 yılında azaltım bütçesini Gaziantep %80, Manisa %65, Balıkesir %60 ve Muğla %29'unu yenilenebilir enerjiye ayırmıştır. Tarım karbon ayak izini azaltmak için kentsel tarıma öncelik verilmesi azaltım hedeflerinin yenilenebilir enerji yatırımları içerisinde yer almıştır. Köylü pazarları, çiftçiye eğitim ve destek ise Ankara, İzmir, İstanbul, Gaziantep, Konya, Kocaeli, Mersin, Muğla'da öne çıkarken jeotermal enerji ile seracılığı destekleyen İzmir ve Ankara olmuştur. Fakat büyükşehirlerde tarımda güneş enerjisinin kullanımı artmalıdır. Diğer yandan orta ölçek ve üstü hayvancılık yağan işletmelerde metan gazını azaltmaya yönelik çalışmalara bütçe ayrılmalıdır. Organik tarım ve kompostlama işlemlerine daha fazla öncelik verilmelidir (TESEV, 2022, s. 2-14).

İçme suyunun temini ve mevcut su kaynaklarının korunması iklim değişikliğine uyum sağlamada büyük önem teşkil etmektedir. Çünkü küresel ısınma şiddetli kuraklıkları beraberinde getirmektedir. Rapora göre iklim eylem planı hazırlayan 14 BB toplam uyum bütçelerinin %62'sini tesis yapımı ve işletilmesine ayırmaktadır. Bütçenin kalan kısmında yeşil alanların yönetimidir. Ciddi şekilde çim ekim ve bakımına bütçe ayrılması, aynı zamanda çimin yüksek miktarda su tüketmesi uyum

planlarını kendi içinde zorlaştırmaktadır. Burada Nevada'daki peyzaj çimlerini sulamada kişi başı günlük 57 litre su tüketildiğini ve bunların kaldırılması için binlerde dönüm çimin söküldüğünü hatırlatmakta fayda vardır. Su verimliliği; Muğla hariç tüm büyükşehir belediyelerinin az veya çok ayırdığı bir bütçe alanıdır. Buralarda vahşi sulamaya dayalı tarımsal sulama yapan faaliyetlere bütçe ayrılmamalıdır. Park ve bahçelerde damla sulama hedefi koyansa Kocaeli ve Manisa'dır. Diğer bir alan atıklara ayrılan bütçedir. Katı ve sıvı atık tesisleri toplam atık bütçesinin %45'ini kaplamaktadır. Fakat bu bütçenin sadece %14'ünün arıtma tesisinin inşası, geri kazanma ve atık verimliliği çalışmalarına ayrıldığı görülmektedir. Verimli bir atık yönetimi için köklü değişimlerle beraber bütçelerin miktarsal ve oransal artması gerekmektedir. Atık dönüşümü atık toplamadan daha yüksek bir bütçe ile hedeflenmelidir. Diğer yandan yerel yönetimler Mili Eğitim Bakanlığı ile birlikte çalışarak okullarda eğitim faaliyetleri vermeli, vatandaş bilincini arttırmaya yönelik konferanslar, seminerler, yarışmalar, etkinlikler düzenlemelidir. Vatandaş atık yönetimi sürecine pasif veya aktif dâhil edildikçe duyarlılığı ve kentine olan aidiyeti artacağı açıktır (TESEV, 2022, s. 8-13).

Yerel yönetimlerin statüleri, görev ve yetkileri ülkelere göre farklılık gösterse de araştırmalar sera gazı emisyonlarının %30-50 arasındaki kısmının yerel yönetimler tarafından alınan tedbirlerden oluştuğunu göstermektedir. Yukarıda bahsedilen Belediye Başkanları İklim Sözleşmesine imza atan belediyelerin 2030 yılına kadar %40 emisyon azaltımı gerçekleştirmeleri, iklim değişikliğine uyum çalışmaları yapmaları taahhüt edilmektedir. 2015 yılından önce üye olanlarsa 2020 yılına kadar en az %20 şeklindedir. Bursa ve Gaziantep'in sözleşmeden kaynaklı %40 hedef belirlediği, İstanbul'un %33 hedef koyduğu görülmektedir. Bunun dışında Türkiye'nin ulusal 2030 hedefi %21 azaltımı birçok belediyenin baz aldığı görülmektedir (Yalçın & Yılmaztürk, 2020, s. 180-187).

Kentleşmenin iklim değişikliği üzerindeki baskısını azaltmaya yönelik projelerden biri "kentsel dönüşüm" dür. Eski ve enerji verimliliği düşük binalar yerine enerji verimliliği yüksek, kendi enerjisini üretebilen binaların yapılması hedeflenmektedir. Söz konusu dönüşüm esnasında doğa tahribatının yapılamaması, yutak alanlarına ve kent ormanlarına zarar verilmemesi, iklim dostu ürünlerin

kullanılmaması gibi durumlara dikkat edilmediğinde yapılan kentsel dönüşümün karbon emisyonunu azaltmaya ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya yardımcı olmadığı bilinmektedir.

2023 yılı hedefleri arasında Türkiye'deki binaların %30'unun kentsel dönüşüm ile yenilenmesi vardır. Fakat örneklere bakıldığında yasa çerçevesinde yapılan kentsel dönüşümde, aralarında TOKİ gibi devlet kurumlarının ve özel sektörün projelerinde bu konuya yeterli hassasiyeti göstermediği görülmektedir. Çünkü bazı kentsel dönüşüm projeleri şehrin dışında kalan ve üzerinde yapı bulunmayan yeni arazilere yapılmaktadır. Kentsel yayılmanın iklim değişikliğine karşı direnç oluşturması mümkün değildir. Avrupa'daki kentsel dönüşümler sürdürülebilir inşaat düşüncesini desteklemesi ve binaların sera gazlı salımlarını azaltmayı amaçlaması açısından Türkiye'den ayrılmaktadır (Üstün, 2020, s. 72).

Uluslararası çalışmalar sonucunda belirlenen 17 küresel amaca ulaşılabilmesi için ortaya konan 169 hedefin %65'ini başarmak için yerel ve bölgesel yönetimlerin katılımı gerekiyor. *"Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Dünya Teşkilatı"*na (UCLG) göre 2016-2019 yılları arasında Birleşmiş Milletler Yüksek Siyasi Forumuna rapor sunan ülkelerin sadece %34'ünde küresel amaçlara yönelik ilerleme sağlanması amacıyla yerel ve bölgesel yönetimlerle koordinasyon sağlandığı anlaşılıyor" (EY, TBB, & WWF, 2021, s. 13).

Tablo 5.Karbon Salınımını Azaltmada Yerel Yönetimlerin Alabileceği Önlemler

Karbon Gazı Kaynağı	Azaltmaya Yönelik Önlemler
Elektrik Kullanımı	*Belediye binaları ve tesislerinde (atık su arıtma tesislerinin kurulması) enerji tasarrufu sağlamaya yönelik yatırımlar yapılması *Trafik işaretleri ve sokak aydınlatmalarında güneş enerjisinin kullanılması *Güneş ve rüzgâr enerji kaynaklarının, elektrik üretiminde kullanımının özendirilmesi *Yeni bina yapımlarında aydınlatma ve ısı yalıtımı ile ilgili düzenlemeler yaparak enerji verimliliğinin yükseltilmesi, eski

	binalardaki enerji sistemlerin revize edilmesi
Isıtma ve Soğutma ile İlgili Yakıt Kullanımı	*Kent binaları ve yapılarının enerji tasarrufu sağlayacak faaliyetleri ve yalıtım çalışmalarının teşviki *Binaların yalıtımı konusunda çerçeve standartların ortaya konularak, uygulamaların denetim altına alınması *Kentin çevresel uyum ve iklim değişikliğine uygun yatay yapılanmasının teşviki ve yeşil binaların özendirilmesi *Binalarda elektrik sarfiyatının en aza indirilmesine dönük önlemler alınması, güneş enerjisi kaynağının kullanımının artırılması
Atık Yönetimi	*Geri dönüşüm ve yeniden kullanım sayesinde atıklarının azaltılabileceği konusunda vatandaşların bilgilendirilmesi *Katı atık depolama esnasında ortaya çıkan metan gazının değerlendirilmesi
Yanlış Tüketim Sonucu Oluşan Salınımlar	*Düzenli aralıklarla yapılacak denetim faaliyetleri ve uygulanacak cezai yaptırımlar *Özellikle erken yaş ve genç kuşağın çevre konusunda bilinç düzeyinin artırılmasına dönük eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi *Kentte yaşayan tüm hemşerilerin sürdürülebilir kent refahı hakkında bilgilendirilerek "yeşil kent" bilincinin yerleştirilmesi
Ulaşımda Yakıt Kullanımı	*Kent içi ulaşımın toplu taşıma ağlarına yönlendirilmesi, *Belediyenin sahip olduğu taşıma araçlarının çevre dostu bir yapıya dönüştürülmesi *Bisiklet yollarının artırılması *Kent planlaması ve yeni yerleşim birimleri yapılandırmalarında ulaşım ve mesafeyi kısaltacak düzenlemeler yapılması *Kent ulaşımında kullanılan araçların enerji sarfiyatı ve karbon salınımları açısından incelenmesi

Kaynak: Ergen, Z. (2021). Ekolojik Dengeyle Uyumlu Yeşil Bütçeler Ve Yerel Yönetim Uygulamaları, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30(2), s.68

Kentlerin iklim değişikliğindeki paylarını azaltmayı amaçlayan sera gazı salınımı azaltım politikaları yerel yönetimlerin proaktif, yenilikçi ve özgün olmayı gerektirdiği bir alandır. Küresel sera gazı salınımlarının %75'i kentlerde

gerçekleşmektedir. Bu nedenle kentlerin iklim değişikliği ile mücadelede lider aktör olması gerekmektedir. Küresel enerji sektörü ve kent yaşamı fosil yakıt kaynaklı enerji tüketimi üzerine kurulduğundan sera gazlarının büyük kısmı enerji sektörü kaynaklıdır. Bu nedenle kentlerde yenilenebilir ve yeşil enerji kaynaklarına geçişin sağlanması ve enerji verimliliğinin artırılması üzerine azaltım politikaları inşa edilmektedir (Peker & Ataöv, 2020, s. 25).

Şekil 3. Kentlerin Temel Emisyon Azaltım Planı



Kaynak: Peker, E., & Ataöv, A. (2020). Belediyeler İçin İklim Değişikliği Rehberi. Ankara: İdealkent Yayınları. s.26

Şekilde görüldüğü üzere belediyeler sera gazı emisyonlarını azaltırken emir ve talimat beklemeden, proaktif şekilde harekete geçebilmelidir. Azaltım politikasında fosil yakıtların azaltılması ve yutak alanlarının arttırılmasına odaklanılmalıdır. Bunun için kent merkezinde yeşil çatı, sokak ağaçlandırması, millet bahçeleri, yeşil koridorlar oluşturulması gerekir. Ayrıca mümkünse kent çeperinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmalıdır.

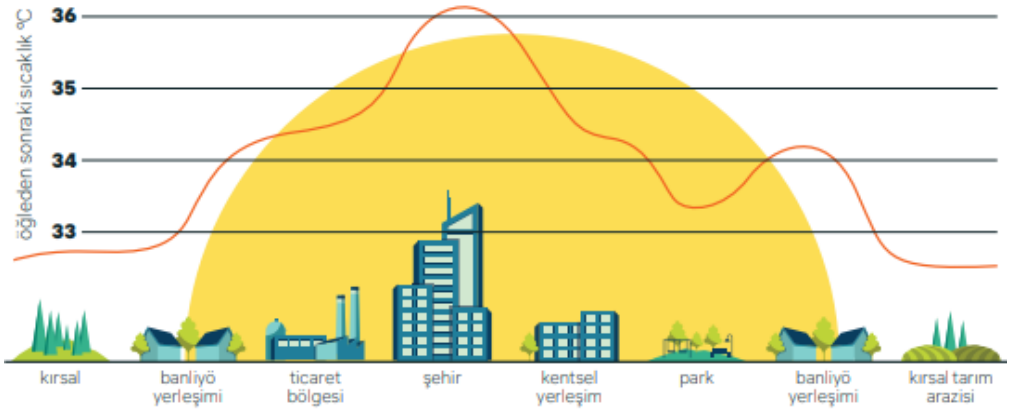
Küresel azalım politikalarında kentlerdeki fosil yakıtlara olan talebin azaltılması, toplu ulaşım araçlarının teşvik edilmesi, bisiklet veya elektrikli araçların teşviki, daha az enerji tüketen ve kendi enerjisini üreten binaların yaygınlaştırılması, kent ormanlarının ve şehir içi yeşil alanların sayısının artırılması gerekmektedir. Bunların yanında enerji talebini azaltacak yeni ve özgün şehir planlamalarının yapılması ve benzeri birçok yaklaşım kentin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırırken diğer

yandan küresel sera gazı salınımlarının azaltılması ve küresel ısınmanın durdurulmasında etkili olacak başlıca çalışma alanlarıdır.

İklim eylem planlarında yer alan azaltım politikaları küresel sera gazı salınımlarında kentlerin payını ve kentsel ısı adalarını azaltmaya yöneliktir. Kentler başta fosil yakıtlar olmak üzere birçok faktör ile sera gazına neden olmaktadır. Fosil yakıtların yakılması ile meydana gelen sera gazları kentin belli bölgelerinde yoğunlaşır. Yoğunlaşan bu bölgeler hem ısı adalarına hem hava kirliliğine neden olarak kent sakinlerinin sağlığını olumsuz etkiler. Kentte gün boyu çalışan makineler ve ısı emici malzemelerin yoğunluğu, yeşil ve yutak alanların azlığı kentlerin bazı bölgelerinin diğer bölgelere kıyasla birkaç derece daha sıcak olmasına neden olur.

Diğer yandan çimento üretiminin karbondioksit salınımı, bazı atık depolama alanlarının metan gazı açığa çıkarması, tarımsal üretim amaçlı arazi kullanımındaki değişimler, naylon üretiminin ve gübre kullanımının diazot monoksite sebep olması; kentsel ısı adaları nedeniyle daha fazla klima kullanımıyla beraber florin sera gazlarının ortaya çıkması kentsel yaşamın neden olduğu küresel ısınma faktörleri olarak gösterilebilir (Uysal, 2022, s. 333).

Şekil 4. Kentsel Isı Haritası



Kaynak: Uncu, B.A., 2019, Erişim Tarihi: 12.11.2022, https://world.350.org/iklimicinkentler/files/2019/05/350_booklet_2.pdf

Yukarıdaki şekilde kentsel ısı haritasının bir şeması görülmektedir. Kırsaldan kent merkezine doğru ilerledikçe sıcaklık 5 dereceye kadar artabilmektedir. Bu durum

sonucu sağlık sorunları ve soğutma kaynaklı enerji talebi yükselir. Beton yapılar ısıyı hapsedip uzun süre tutabilir. Bu nedenle kent merkezinin ağaçlandırılması, yeşil duvar, yeşil çatı gibi yaklaşımların uygulanması gerekir.

Kentlerin karbon yutak alanları kentin iklim değişikliğine direnicini artırması ve kırılganlığı azaltmada önden gelen araçlardan biridir. BMİDÇS'ne göre yutak; sera gazını veya oluşumuna neden olan maddeyi, bir aerosolü atmosferden uzaklaştırmaya yarayan bir işlem, mekanizma veya eylem olarak tanımlanmıştır. Ormanlar, okyanus veya diğer karbon yutak alanlarına göre daha fazla karbondioksit tutabilme özelliğine sahiptir. Ormanları söz konusu kapasiteleri, ağaçların yaprak sayısı, yaprakların yüzey alanı, ormanın genişliği ve içindeki ağaç yoğunluğuna göre değişmektedir. Bu nedenle azaltım ve uyum politikalarında kent içindeki ağaçlık ve ormanlık alanların artırılması etkili bir araç olarak görülmektedir (Üstün, 2020, s. 32).

Azaltım politikalarında etkili olan bir diğer konu ise enerjinin dönüşümüdür. Etkin ve verimli kullanılan enerji ve fosil yakıtlardan yenilenebilir, çevre dostu, yeşil enerji kaynaklarına dönüşün sağlanması kentin sera gazı salınımlarını azaltmakta ve kentsel ısı adalarını zayıflatmaktadır. 2017 yılında 30 ülkede yenilenebilir enerji fiyatları teşvik edilmeden en ucuz enerji seçeneği olmuştur (DW, 2018). Rusya'nın Ukrayna'yı işgali ile ortaya çıkan savaş ve gerilimler neticesinde küresel enerji fiyatları hızla artmıştır. Bu süreçte kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıt fiyatlarının hızlı artışı yenilenebilir enerji piyasasını fosil yakıtlara karşı daha rekabetçi hale getirmiştir. Bazı bölgelerde yenilenebilir enerji yatırımları termik santral yatırımlarından daha karlı olmaya başlamıştır (IEA, 2022). Birçok belediyenin kamu binalarında enerji verimliliğinin azaltılacağını taahhüt etmesi, bazı belediyelerin temiz enerji kaynaklı santraller kurmaya başladığı görülmektedir. Şüphesiz bunlar olumlu yönde gelişmeler olarak gösterilebilir.

Kentlerdeki sera gazı emisyonlarında fosil yakıtlar ile sağlanan ulaşım önemli bir paya sahiptir. Yaklaşık her evin bir arabası olması ve trafiğe çıkması ile trafik kazalarında, fosil yakıt talebinde, karbon ve metan gazı salınımlarında, trafik sıkışıklığı ve neticesinde yaşanan zaman kayıplarını artırmaktadır. Bu nedenle

gelişmiş ülkeler başta olmak üzere elektrikli ulaşım araçları ve bisikletli ulaşımı desteklemeye başlamıştır. Yaşam kalitesi en yüksek olan 10 AB üyesi ülkenin 6'sı aynı zamanda en çok bisiklet süren 10 AB ülkesi arasında yer almaktadır. Diğer yandan bisiklet kullanımının %5'in altında olduğu 10 AB ülkesinin 6'sı yaşam kalitesi endeksinde düşük ülkeler arasında yer alır. Türkiye'de ise büyük kentlerin çoğunluğu zorunlu olmadığı halde bisikletli ulaşım planları hazırlamakta ve bazı yerlerde düşük ücretle süreli olarak kiralanan bisiklet projeleri yürütmektedir. Konya 400 km bisikletli ulaşım ağı ile Türkiye'de en uzun bisiklet yoluna sahip şehirdir. Ardından 200 km ile 16 milyon nüfusa sahip İstanbul gelmektedir. 14 kentte ise 25 km'den az bisiklet yolu bulunmaktadır (Öztaş & Ölmez, 2022).

Neoliberal ekonomi politikalarının ve küresel sermayenin devamlı yatırım arayışları kentlerin dokusuna zarar vermekte, kentlerde enerji ve materyal talebinin uygun idare edilememesine neden olmaktadır. Bu üretim ve tüketim artışı ile işleyen ekonomik düzen ve onu destekleyen tüketim kültürü ile doğal çevreye olan baskı artmaya devam etmektedir. 2015 yılında yapılan bir araştırmaya göre dünyanın en büyük 27 mega kentin, küresel nüfusun %7'sine ev sahipliği yaptığı, küresel enerji tüketiminin %9'unu, toplam atıkların ise %13'ünden sorumlu olduğu görülmüştür. Bu nedenle kentlerle beraber büyüyen sorunları çözüm bulmak amacıyla 2000'li yıllarda sürdürülebilir kent modelleri çalışılmaya başlanmıştır (Tuğaç, 2019 b, s. 48).

İklim değişikliği ile mücadelede görece yeni adımların atılması, artan aşırı hava olayları dolaylı yoldan kente giderek artan ağır yükler getirmektedir. Söz konusu yeni şartlara göre planlanmamış kentlerin acilen iklim eylem planları hazırlaması gerekmektedir. Bu planlar içerisinde sadece azaltım planları yetersiz kalmaktadır. Çünkü küresel bir sorun olan iklim değişikliğinin geri dönülmez bazı boyutlara gelmesi birçok kentin kaçınılmaz bir şekilde olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Önemi azaltım planlarına göre görece daha geç anlaşılan uyum planları iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmada etkili bir araçtır.

Uyum politikaları temelde azaltım ve uyum sağlama şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Azaltım politikaları ileriye dönük olan, henüz gerçekleşmemiş karbon emisyonlarını azaltmaya yöneliktir. Uyum politikaları ise gerçekleşmiş, tecrübe edilmiş sorunlara

karşı çözüm yolları aramaktır. İklim değişikliği durdurulsa bile etkilerinin uzun süreler devam edeceği bilindiğinden iklim eylem planlarında uyum stratejilerinin geniş ölçekte ve ciddiyetle ele alınması gerekmektedir. Aynı zamanda bu çalışmalar toplumu hedef almanın yanında iklime karşı dirençli hale getirmektedir (Üstün, 2020, s. 30). Görüldüğü üzere dirençlilik ve uyum politikaları karşılıklı etkileşim içinde olan kavramlardır.

Araştırmalar iklim eylem planlarında azaltım politikalarına uyum politikalarından daha fazla yer verildiğini göstermektedir. Bunun başlıca nedenleri; gelişmiş ülkelerin azaltım politikalarına ağırlık vermesi, uyum konusunun yeterince bilinmiyor olması ve uyum politikası üretmek için gereken çalışmaların oldukça karmaşık olmasıdır. Diğer bir etken ise her kentin kendine has bir dokusu olması nedeniyle uyum politikalarını genelleştirmekte zorlanılmasıdır. Küresel ölçekte 401 kentte yapılan bir çalışmaya göre uyum politikalarının yeterince gelişmediği görülmüştür. Ayrıca ABD'de uyum politikası belirlemiş 44 kentte yapılan çalışmaya göre söz konusu uygulamaların, iklim değişikliğine uyum politikalarının teorik kapsam ve çerçevesini çizdiği ve uygulamada aksaklıkların yaşandığı belirtilmiştir. 2019 yılında İtalya'da ve 2012 yılında Avustralya'da yapılan benzer çalışmalarda uyum planlarının zayıf olduğu ifade edilmiştir (Çeler & Serengil, 2021, s. 205).

Kentlerin azaltım ve uyum politikalarında yer alabilecek radikal yaklaşımlar da bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak kentsel tarım, yeşil çatı projeleri, yağmur bahçeleri gösterilerek örneklerin sayısı artırılabilir. İklim değişikliği sonucu bazı bölgelerde kuraklık bazı bölgelerde aşırı yağışlarda artış görülmektedir. Geçirgen altyapısı yetersiz olan kentlerde sel ve taşkın durumları daha sık ve şiddetlidir. Bu çerçevede yeşil altyapı planları ve yağmur suyunun yönetimi öne çıkmaktadır. Geçirgen yer kaplamaları, bitkiler ile desteklenmiş yağmur suyu çukurları, taşkın alanları, yeşil kaldırım ve çatılar, kent ormanları, yağmur bahçeleri, doğal su kanalları gibi çalışmalar bu kapsamda ele alınan bazı yaklaşımlardır. Söz konusu çalışmalar ile kentin dirençlilik seviyesi de artırılır (Tuğaç, 2022).

Birçok afet risk azaltımı veya iklim değişikliğine uyum planlarının geleneksel çerçevede hazırlandığı görülebilir. Söz konusu planlar çok parçalı olmakta ve

sektörleri ayrı ayrı ele almaktadır. Yerel yönetimlerin gerekli sorumlulukları alarak kentin kırılganlığının azaltılması noktasında yenilikçi ve çok paydaşlı planlama ve çözüm yollarına yönelmesi gerekir (Tuğaç, 2019 a, s. 987).

Türkiye'nin yerel yönetimler bağlamında önemli belgelerinden Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023) bulunmaktadır. KENTGES olarak kısaltılır. Amacı; merkezi ve yerel yönetimler için kentleşme ve imar konularında yol haritası oluşturmaktır. İklim değişikliği, yaşam kalitesi, afetlere hazırlık, koruma, ulaşım, altyapı, sosyal politikalar ve katılım konularında merkez ve yerel yönetime yapılacak iş ve işlemleri belirlemektedir. 2009 yılında yapılan kentleşme şurasında 151 farklı kurum ve kuruluştan 500 uzman katılmıştır. KENTGES'te yer alan faaliyetlerin %28'i yerel yönetimlere yöneliktir (ÇŞİB, 2022a).

2009 yılında yayınlanan söz konusu belgede iklim değişikliği konusuna da değinilmiştir. Kentsel alanlarda enerji verimliliğinin artırılması ve tüketiminin azaltılması, mekânsal planlama ve kentsel arazinin doğru kullanımı ile iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması, biyoçeşitlilik ve yutak alanlarındaki baskıların kaldırılması kararlaştırılmıştır (ÇŞİB, 2009).

BM İnsan Yerleşimleri Programı (UN Habitat) tarafından başta düşük emisyonlu kentsel gelişim stratejileri için birçok kılavuz hazırlanmış ve yerel yönetimlerin kullanımına sunulmuştur. AB ve BM sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hazırlanmış olan Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği ise önemli bir işleve sahiptir. Türkiye'de 9. Kalkınma Planı ile hız kazanan sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyumlu planlama yaklaşımları, 11. Kalkınma Planı ile önemli politika açılımları sağlanmıştır. Türkiye'nin 2009 yılında çok paydaşlı katılım ile gerçekleştirdiği Kentleşme Şurası sonucunda KENTGES planı kabul edilmiştir. Söz konusu plan, sürdürülebilir kalkınma ve kentsel gelişme konularını kentleşme pratiklerine aktaran, uluslararası işbirliklerini mobilize ederek yerelleştiren önemli bir uygulama örneği olarak öne çıkmaktadır (Ölmez, 2022, s. 129).

IPCC'nin *"İklim Değişikliği 2022: Etkiler, Uyum ve Kırılganlık"* raporunda 270 bilim insanının yaptığı etki analizleri sonucunda 2014 yılındaki rapora kıyasla

kentlerin yüksek risk altında oldukları çok daha kesin bir şekilde ifade edilmiştir. Bu çerçevede günümüze kadar merkezi yönetimlerin arasında olduğu gibi yerel yönetimler arasında da örgütlenmeler olmuştur. Türkiye'de Marmara Belediyeler Birliği veya Türkiye Belediyeler Birliği bunlara örnek gösterilebilir.

Yerel Yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası düzeyde kurulan platformları da bulunmaktadır. Bunlar; "Uluslararası Sürdürülebilir Kentler Birliği", "Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi", "Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu" (C40), "İklim Değişikliği İle Mücadeleye Yönelik Devlet Dışı Aktörler Platformu" bu oluşumların başında gelenlerdir (Çolakoğlu, 2019, s. 25). Paris Anlaşması ile beraber daha açık bir şekilde kent ölçeği çevre yönetiminde önemli bir parça olarak görülmüştür. Böylelikle iklim değişikliği sorunu devletlerarası konu olmanın ötesine geçerek küresel ve yerel ölçekteki ağlarla paylaşılmaya başlanmıştır. Sürdürülebilirlik İçin Yerel Yönetimler (ICLEI) 1750'den fazla yerel ve bölgesel yönetimin üye olduğu bir ulus ötesi ağdır. 2008 yılı Belediye Başkanları Sözleşmesi, Avrupa Komisyonu tarafından belediyelerin azaltım uygulamalarını desteklemek için kurulmuştur. 2004 yılında ise Dünya Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Teşkilatı kurulmuştur. 2005 yılında 18 mega kent ile başlamış olan İklim Liderlik Grubu 2006 yılında 40 kent ile faaliyete geçtiğinden C40 olarak anılmaktadır. Türkiye'den sadece İstanbul üyedir. Amacı, iklim değişikliği ile mücadelede kentler arasında işbirliğinin sağlanmasıdır. Sayılan oluşumlar dışında da pek çok ulusal veya uluslararası yerel yönetim birlikleri bulunmaktadır. Birçoğunun gündeminde iklim değişikliği geniş yer kaplamaktadır (Gökçen, 2021, s. 68).

Yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelede azaltım ve uyum politikalarını içeren İklim Eylem Planları hazırlamaları gerekmektedir. Bu planların içerisine sürdürülebilir ulaşım, yeşil altyapı, biyoenerji ve geri dönüşüm tesisleri, akıllı kent teknolojileri ve benzeri çeşitli yaklaşımlarında dahil edilmesi İklim Değişikliği Eylem Planının (İDEP) daha etkili ve verimli olmasını sağlayacaktır. BM-Habitat programına göre İDEP'lerin aşağıdaki ilkeler doğrultusunda hazırlanması gerekir;

- Eylemler ve hedefler iddialı vizyonlar ile oluşturulmalı,
- Azaltım ve uyum politikaları farklı sektörleri içine dahil etmeli,
- Maliyet etkin gerçekçi çözümler üretilmeli,
- Hedefler yerel halkı doğrudan ilgilendirmeli ve yerel ölçekte gelişime öncelik vermeli,
- Uygulamaların maliyetleri kent sakinlerine adil olarak dağıtılmalı,
- Uygulama süreçlerinde çok paydaşlı bir yönetişim ekseninde hareket edilmeli,
- Şeffaf hedefler konularak raporlama ve değerlendirmelerin yapılması ve vatandaşlar ile paylaşılması gerekmektedir.

Bu maddeler çerçevesinde İDEP'ler oluşturulurken bütünlükçü bir yaklaşımın gerçekleştirilmesi elzem görünür. Çünkü böyle bir planın hazırlanması belediyenin fen işleri, hizmet müdürlüğü, planlama, imar müdürlüğüne kadar birçok alt ve üst birimleri ilgilendirmektedir (Şengün & Kalağan, 2022).

Salt yapılı çevre olmaktan öte olan kentler, son 2 yılda ortaya konan yaklaşımlar ile beraber gelecek 30 yılımızı kritik düzeyde etkileyecektir. Kentler teknik, ekonomik, ekolojik ve sosyal yönleriyle bir bütün ve canlı bir organizmaya benzemektedir. Şehirleri büyüten kentleşme ise yalnızca bir nüfus hareketi değildir. Beraberinde ekonomik faaliyetleri yoğunlaştıran bir dinamiktir. Bu nedenle doğru yönetim ile kalkınmanın itici güçlerinden biri olacaktır. Gelişmekte olan ülkelerde hızlı ve kontrolsüz bir kentleşme sonucu gecekondulaşma yaygın olarak görülür. Böylece kent merkezlerinde çöküntü alanları ve yoksul mahalleler oluşmaktadır. İyi yönetilmeyen bir kentsel gelişme çevresel krizleri de tetiklemekte, yaşam kalitesini düşürmektedir. Bunun en somut örnekleri trafik sıkışıklığı, hava kirliliği olan, doğal afetlere karşı daha kırılgan kentlerin meydana gelmesidir. Baştan kaliteli planlama yapılmadığı, yapılan uzun vadeli planlara istikrarlı şekilde uyulmadığı durumlarda, sonradan kentin direncini ve iklim değişikliğine uyumunu sağlamak daha maliyetli olmaktadır (Ölmez, 2022, s. 119). BM 2030 Gündemi (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri), Paris Anlaşması ilk BM Konferansı Habitat- III ve onun sonuç bildirgesi "Yeni Kentsel Gündem" gibi çalışmalar SKA ve Paris Anlaşması hedeflerine

ulaşmada kritik önem taşımaktadır. Kentleşme olgusu değerlendirildiğinde aşağıdaki tablodan söz etmek mümkündür;

Tablo 6. Kentleşme ve Sorunlar

Yetersiz Planlama ve Yönetim Sonucu Kentleşmenin Olumsuz Etkileri	**Kentleşme Sürecinin Ekonomik Büyüme ve Kalkınmaya Etkileri**	**Kentleşmenin Tüm Çalışmalara Rağmen Çözülemeyen Sorunları**
Sokaklar, Su öğeleri, parklar gibi kamusal alanların yetersizliği, uygun tasarlanmaması, kullanışsız ve bağlantılarının iyi kurulmamış olması.	Yoksulluk azaltılmış, kentsel hizmetlere erişim artırılmıştır.(1990'da %43,1 iken 2010'da %20,6)	Yaşam Koşulları iyileştirilse de gecekonduda yaşan nüfusun artışı. (1990'da 650 milyon iken 2012'de 863 milyon)
İmarlı arazilerin, kamusal alanlar, ulaşım ve yapılaşmış yerleşmeden uzakta oluşturulması sonucu kentsel rantın artması.	Yeterli konut hakkının sağlanmasında ilerleme olmuştur.	Halen sanitasyon hizmetlerine erişemeyen nüfus bulunması. (2010 itibariyle %63 erişiyor)
Uygun fiyatlı konutların yetersizliği.	Ulusal ekonomik büyümeye şehirler katkı sağlamıştır.	Kentler de altyapı yetersizlikleri, su kirliliği, trafik gibi pek çok nedenden dolayı ortaya çıkan sağlık sorunlarına karşılık özellikle gecekondu bölgelerinde sağlık hizmetlerinin yetersizliği.
Yetersiz bütüncül planlama ve kentsel tasarım sonucu kentsel dokunun parçalanması.	Şehirler bölgesel ekonomik büyümeye katkı sağlamıştır.	İyi planlanmayan kentlerde, çevresel sağlık sorunları artışı, ekosistemlerin zarar görmesi, doğal kaynakların tahrip edilmesi.
	Kentsel ve kırsal alanlar arasında bağlantı ve bağımlılığın artışı yaşanmıştır.	1996 sonrası insan eliyle veya doğal afetlerin şehirler üzerindeki etkisinin artması.
	Yerel Yönetimler güçlendirilmiştir. İklim dostu kent, yavaş kent, sınırlı da olsa katılımcı yerel uygulamalar, e-belediye uygulamaları, kadın dostu kent	Şehirler de yaşanan şiddet ve insan hakları ihlalleri.
		Yerel yönetimlerin mali kapasitelerinin zayıflığı.

Kaynak: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Web Sitesi, Erişim Tarihi 05.11.2022, https://habitat.csb.gov.tr/yeni-kentsel-gundem-new-urban-agenda-i-5733

Birleşmiş Milletler ’in yayınladığı ve 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen 17 tane temel sürdürülebilir kalkınma amaçları (SKA) bulunmaktadır. Bütünleşik bir şekilde ele alınması gereken bu amaçları 11.’si “Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar” başlığıdır. Başta 11. SKA olmakla beraber bütün SKA’lar doğrudan veya dolaylı olarak yerel yönetimleri diğer bir ifade ile kent yönetimlerini ilgilendirmektedir. 11. SKA kapsamında bazı hedefleri belirtmek gerekirse; sürdürülebilir kentleşmenin geliştirilmesi, hava kalitesi ve belediye atık yönetimine özen gösterilmesi, SENDAİ Afet Risk Azaltma Eylem Planı (2015-2030) kapsamında bütüncül bir afet risk yönetiminin benimsenmesi, gecekonduların iyileştirilmesi, yeterli ve uygun fiyatlı konutun temin edilmesi gibi alt başlıklarda hedefler yer almıştır (UN, 2022).

Paris Anlaşmasının TBMM’de onaylanması ile açıklanan “Yeşil Kalkınma Devrimi” yayınlaşmış ve bunun bir parçası olarak Çevre ve Şehirci lik Bakanlığının adı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. Bu açıdan AB üyelerine uyum sağlanmaya çalışıldığı söylenebilir. Yeşil Kalkınma Stratejisi belgesi ile kente özgü “Yerel İklim Eylem Planları” nın belediyeler tarafından kurumsal strateji belgeleri çerçevesinde hazırlanması öngörülmüştür. Bu çerçevede yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelede neler yapabileceklerini ve olası risk senaryolarını görebilmek için kırılganlık analizleri yapmaları beklenir. Kentin hedeflerinin yerel, ulusal ve uluslararası gelişmeler uygun şekilde belirlenmesi 2053 hedeflerine ulaşmada önemli olduğu ifade edilmektedir (İletişim Başkanlığı, 2021).

Kentlerin iklim değişikliğinden çok yönlü etkilenmesi, çok yönlü çözüm yollarını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle yerel yönetimlerde krizleri önleyecek ve yönetecek operasyonel mekanizmaların artırılması, uzman personelin çoğaltılması gerektiği gayet açık gözükmektedir. Bu nedenle 2019 yılında Türkiye’de belediyelerin kurumsal strateji belgeleri hazırlamaları zorunluluk haline gelmiştir. Kentlerin yeşil dönüşümü, veriye dayalı karar alma, sonuç odaklı yönetim ve izleme, kurumsal stratejik planlama gibi süreçlerin rolü artacaktır. Ayrıca yerel yönetimlerin iklim eylem planları ve strateji belgelerinin yanında izleme-raporlama ve analizlerinin paylaşılması, ulusal planlar ile uyumlu hareket etmesi ülkenin

uluslararası taahhütlerini gerçekleştirmede öngörülebilir bir zemin sağlayacaktır (Ölmez, 2022, s. 131).

Doğal kaynakların %50'si kentlerde tüketilmektedir. Kullan at mantığı ile hareket eden kapitalist ekonomik modelde üretilen ürünlerin yaklaşık %90'ı tek seferlik kullanılmaktadır. Haliyle bu durum küresel çapta ciddi atık sorununu ortaya çıkarmıştır. Döngüsel olmayan ekonomide üretilen her ürün için hammaddenin sıfırdan üretilmesi gerekir. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de atık yönetimi ile belediyeler ilgilenmektedir. Hammaddenin her seferinde sıfırdan üretilmesi hem çevreye zararı hem maliyetleri artırmaktadır. Bu nedenle "kentsel madencilik" kavramı ortaya atılmıştır. Kentsel madencilik, kent ve çevresinde depolanmış olan atıkların ayrıştırılarak geri dönüştürülmesi veya bir şekilde tekrar tüketim ve üretim zincirine dâhil edilmesidir. Kentsel madencilik ile karbon emisyonlarının %72'si ve hammadde ihtiyacının %28'inin karşılanabileceği belirtilmektedir (Sak, 2021).

Az sayıda AB ülkesinde kirlilik veya kaynak vergilerinin toplandığı görülmektedir. Bu vergilerin geneli çöp veya katı atık üzerinden alınmaktadır. Fayda/maliyet ilişkisinin optimal düzeye ulaşması hizmetin yerelliğinde önemli bir kriter olarak öne çıkmaktadır. Alanın genişliği ve önemliliği kriterleri dikkate alındığında ulaşım vergileri merkezi yönetimin vergileri olarak değerlendirilmektedir. AB'de ise birçok yerel yönetimde bazı ulaşım vergilerinin toplandığı görülmüştür. Enerji vergilerinin normalde alan düzeyinin büyüklüğü, vergi matrahının hareketliliği, önemi ve yerel düzeyi gibi kriterler üzerinden bakıldığında daha keskin bir merkezi yönetim vergisi olduğu savunulur. Fakat yine AB ülkelerinde az sayıda yerel yönetimlerde de olsa yine toplandığı görülmektedir. Türkiye'de ise yerel yönetimlerin topladığı çevre temizlik vergisi ise tamamıyla yerel yönetim vergisi olarak öne çıkmaktadır (Biyan & Gök, 2014, s. 291).

Yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelesine hukuksal açıdan bakmakta yarar vardır. Mevzuata bakıldığında 2872 Çevre Kanunu ve 6216 ve 6360 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu, 5396 Belediye Kanunu yerel yönetimlere en geniş görev ve sorumlulukları yüklediği, ilgili diğer kanunların sınırlı kaldığı söylenebilir. Bu çerçevede iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin su havzalarının ve

biyoçeşitliliğin korunması, atık su ve sıfır atık yönetimi, yönetişim çerçevesinde çevre politikasının oluşturulması, sanayi faaliyetlerinin nasıl gerçekleştirileceği, ulaşımın düzenlenmesi, atıkların bertaraf edilmesi belirtilen görev ve sorumluluklarından bazılarıdır. Bunların dışında 3194 sayılı İmar kanunu ile belediyelere iklim ile mücadele edilecek şekilde imar düzenlenmesine yönelik sorumluluk yüklenmiştir. 5302 İl Özel İdareleri kanununa göre bisiklet yollarının yapımı onarımı ve bakımını yapması, ağaçlandırma ve katı atık yönetimi hakkında sorumluluklar yüklenmiştir (Şengün & Kalağan, 2022, s. 137).

2.1.5. Afet Planları

Sanayi Devrimi ile hızlı bir kentleşme başlamıştır. 20. yüzyılın başlarında dünyada kentleşme oranı %14 iken günümüzde %50'yi geçmiş ve 2050 yılında %70 olması beklenmektedir. Önceki bölümlerde belirtildiği üzere kentler iklim değişikliği konusunda etkileyen ve etkilenen, karmaşık, ekonomik ve sosyal alanlardır. Küreselleşmenin de etkisiyle kent ve çevresi sanayi, ticaret, nüfus artışı, ormansızlaşma alanlarına dönmüştür. Bu nedenle yoğun sera gazları açığa çıkarmaktadır. Bu durum sel, çığ, toprak kayması, su kıtlığı, kuraklık, deniz seviyesinin yükselmesi, ısı dalgaları ve benzeri pek çok sorunu beraberinde getirmiştir. IPCC'nin raporlarına göre son 10 yılda en sıcak tarihi yıllar yaşanmakta, dünyanın her yerinde doğal afetlerin sayısında artış gözlenmektedir. Bu afetler insan yaşamına mal olmakta, ciddi ekonomik kayıplara sebebiyet vermektedir. Bu nedenlerle kentin direncinin artırılması; sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşılması, güvenliğin sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılmasında kritik bir adım olarak görülebilir (Şen, 2022, s. 115). Afet yönetimi ile kentsel dirençlilik günümüzde yakın bir ilişkide görülmektedir. Temelinde iklim değişikliği ile mücadelede çok faktörlü ve çok paydaşlı katılım ile planların hazırlanması yer almaktadır. Önceki bölümlerde kentsel dirençlilik kavramına yer verildiği için bu bölümde fazla detayına inilmeyecektir.

Uluslararası alanda afet risk azaltım çalışmaları kronolojik olarak aşağıda verilmiştir;

- BM Doğal Afet Etkilerini Azaltma On Yılı (1990-2000)
- Yokohama Stratejisi ve Güvenli Bir Dünya İçin Eylem Planı
- Milenyum Deklarasyonu ve Bin Yıl Kalkınma Hedefleri
- BM Afetlerin Azaltılması Uluslararası Stratejisi
- HYOGO Deklarasyonu 2005
- SENDAI Afet Risk Azaltma Çerçevesi (2015-2030)
- 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
- Paris Antlaşması
- HABİTAT-III Yeni Çevresel Gündem (Şen, 2022, s. 120)

İklim bilimci Murat Türkeş'in 1994 ve 2000 yıllarında yaptığı çalışmalarda belirttiği üzere Türkiye Akdeniz kuşağında bulunan ülkelerden biridir. İklim değişikliği nedeniyle bu bölgede ve Türkiye'de sıcaklık ve kuraklığın şiddeti ve süresi artacaktır. Buna bağlı olarak orman yangınları da artacaktır (Türkeş, Sümer, & Çetiner, 2000).

Türkiye; deprem, sel, heyelan, çığ ve benzeri birçok doğal afet ile mücadele etmektedir. Ayrıca jeopolitik sebeplerle beşeri faktörlü afet denilebilecek insani krizlerle de karşı karşıyadır. İnsani krizler veya afetlerin risklerini ölçmek ve sıralayabilmek amacıyla oluşturulan risk yönetimi endeksine göre Türkiye, 191 ülkenin bulunduğu Küresel Risk Endeksinde 41. Sıra ve "yüksek risk" grubunda yer almaktadır. Afet yönetiminde devlete büyük rol düşmektedir. Fakat tek başına devletin başarıya ulaşabileceği bir konu değildir. Bu noktada vatandaşların bilinçlilik düzeyi ve duyarlılığı devreye girmektedir. Ayrıca STK'lar, özel sektör ve akademik alanda yapılan çalışmalar başarılı afet planlama ve yönetiminde diğer faktörlerdir (AFAD, 2018, s. 3).

Tarihe bakıldığında afet yönetiminde değişikliklerin yaşandığı görülmektedir. 14. yüzyılda Avrupa'da yaşanan veba salgını sonrası tedavi teknikleri değişmiştir. 17. Yüzyıl büyük Londra yangını sonrası inşaat teknikleri değişmiş, ahşap binalar yerine taş ve briket binalar yapılmıştır. Lizbon'da 1755 yılında yaşanan 9.0 şiddetindeki

deprem sonrasında tarihteki ilk koordinatif afet müdahalesi başarılı olmuştur. Lizbon şehri yeniden inşa edilmeden önce depremin yapılar üzerindeki etkisi incelenmiş ve buna göre binalar yapılmıştır. Modern afet yönetim çalışmaları ise 20. Yüzyılda başlamıştır. I. Dünya Savaşında "pasif korunma" anlayışı hakimdir. II. Dünya Savaşında "sivil savunma" yaklaşımı ortaya çıkarken zamanla gelişerek günümüze "bütünleşik afet yönetimi" yaklaşımı olarak gelmiştir (Küpelioğlu, 2022, s. 40).

İklim değişikliği ile mücadele konusunda her geçen gün devlet kurumları daha etkin bir şekilde öne çıkmakta ve yaklaşımlarını değiştirmektedir. Türkiye'nin afet ile mücadelede başlıca kurumu olan AFAD'ın da yaklaşımı 2018 tarihli *"Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri"* çalışmasında belirttiği üzere değişmiştir. Artık önceliğin; afet yaşandıktan sonra neler yapılabilir şeklinde değil, riskleri nasıl azaltabiliriz şeklinde olduğu yönündedir. Aynı çalışmada risk azaltımının; planlama, müdahale ve iyileştirme süreçlerinden oluştuğunun altını çizmiştir (AFAD, 2018, s. 3).

Kentlerin, yaşam bölgelerinin doğal afetlere karşı direncini artıracak planlar hazırlanırken sadece iklim değişikliği kökenli doğal afetlere göre hareket edilmesi planları şüphesiz eksik kılacaktır. Sismik hareketlerin doğal afetleri tetiklediği bilinmektedir. Kentin direncini sarsan, büyük can ve mal kayıplarına yol açan afetlerden biri depremlerdir. 20. yüzyılın başından 2018 yılına kadar Türkiye 77 büyük deprem yaşayarak dünya sıralamasında 4. Sırada yer almıştır (AFAD, 2021b). Türkiye'de doğal afetlere yönelik ilk politikaların oluşması 1939 yılı Erzincan depremine dayanır. 1959 yılında ise 7269 sayılı *"Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun"* çıkarılmıştır. Afet yönetiminde dönüm noktamız ise 1999 yılı Marmara Depremi olmuştur. Büyük can ve mal kaybına neden olan deprem afet yönetim sisteminin değişmesi gerektiğini açıkça ortaya koymuştur. Bu tecrübeden hareketle Türkiye'de "Bütünleşik Afet yönetimi Sistemi" planlamaya ve uygulamaya alınmıştır (Küpelioğlu, 2022, s. 41).

Türkiye; Anadolu levhası, Afrika levhası, Avrasya levhası ve Arap levhasının kesişiminde yer almaktadır. Çok eski zamanlarda birbirinden ayrı olan bu bölgeler birleştiğinde Anadolu coğrafyası ortaya çıkmıştır. Bu kıtaların birbirlerini ittirmeleri

sonucu aktif fay hatları oluşmuştur (Şengör & Yılmaz, 1981). Türkiye'nin deprem risk haritası fay hatlarını değil deprem nedeniyle risk altında olan alanları gösterir ve ülkenin %70'ini kaplamaktadır. Nitekim büyük bir deprem sonucu arazide oluşan yarıklar 15 m civarında iken Anadolu yaklaşık 3-4 m kayabilmektedir. Depremlerin etkisi; ne kadar derinlikte olduğu, yanal mı yoksa dalma-batma şeklinde olduğu ve süresine, frekansına göre etkileri değişmektedir (Özdoğan, 1993). Ayrıca depremin bazı doğa olaylarını etkilediğine dair iddialar bulunmaktadır. Bunlara açıklık getirmekte fayda vardır. Öncelikle depremlerin hava olaylarına neden olduğuna dair bilimsel hiçbir kanıt bulunmamıştır. Diğer yandan deprem esnasında gökyüzünde ışık toplarının açıklanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir (Zorlu & Çakır, 2021, s. 80).

Türkiye'de en yıkıcı depremler genelde Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ve Doğu Anadolu Fay hattı üzerinde gerçekleşir. Türkiye'de bilinen çok sayıda diri fay hattı olmakla beraber bilinmeyenlerde bulunmaktadır. Özellikle 2011 yılında Van'da gerçekleşen depremde orda bir fay hattı olduğu bilinememiştir. Bu nedenle fay hatları sıklıkla güncellenmelidir (Yalçın, Gülen , & Utkucu, 2013). 17. yüzyıldan beri yüzyıllık döngüler halinde batıya doğru sismik hareketler görülmektedir. Yarım yüzyıl içerisinde Marmara Denizinde 7,6'yı geçmemek kaydıyla ciddi bir deprem beklenmektedir. Bu büyük İstanbul depremi endişelerini beraberinde getirmektedir (Şengör, et al., 2004).

6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta 7,7 ve 7,6 şiddetinde aynı gün içerisinde iki deprem meydana gelmiştir. İlk deprem yerin 8,6 km ve ikinci deprem 7 km derinlikte gerçekleşmiştir (Kürçer, Elmacı, Özdemir, Güven , & Özalp, 2023). Deprem nedeniyle 11 ilde yaklaşık 15 milyon kişi etkilendi. Bakan Kurum; 927 bin binanın incelendiğini ve bunların 118 bin tanesinin yıkık, ağır hasarlı veya acil yıkılacak olduğunu ifade etmiştir (Sabah, 2023). Diğer yandan bölgede asbest tehlikesi bulunmaktadır fakat çok fazla enkaz olması ve asbestin doğru toplanması için yeterli personel ve organizasyonun olmadığı açıktır. Bölgede yoğun bir tek kullanımlık plastik kirliliği, molozların ekolojik olmayan yöntemlerle dökülmesi gibi sorunlar meydana gelmiştir (Yeşil Gazete, 2023b).

Her büyük depremin ardından yönetmeliğin yenileyen ve sıkıca uygulayan Şili'de artık 8 şiddetinin üzerindeki birçok depremde bile büyük yıkımların olmadığı görülmektedir. Bu nedenle Türkiye'deki deprem yönetmeliğinin gelişimine bakmak, depreme nasıl dirençli kentler oluşturulabileceğini anlamada yardımcı olacaktır. Türkiye'de ilk deprem yönetmeliği 1940 yılında çıkmıştır ve günümüze kadar 9 defa revize edilmiştir. Yapı denetimi şartı 1999 yılı depremlerinden sonra 2000 yılında gelmiştir. Son halini 2018 yılında alan yönetmelik 2000 yılı öncesine göre çok daha sıkıdır. Getirdiği yeniliklerden biri yapı denetim firmalarının artık müteahhitler tarafından değil havuz sistemi içerisinde bakanlık tarafından kura ile seçilmesi olmuştur. 2013 yılından sonra 100 yatak üzerindeki tüm hastanelerde izolatör kullanılması zorunlu hale getirildi. İzolatörün maliyetinin %5-20 arasında değiştiği, depremi %10-15 şeklinde hissettirdiği belirtilmektedir. Ayrıca İstanbul da birçok büyük hastanede ve şehir hastanelerinde ilk inşa veya sonrasında takılmak suretiyle izolatörler yerleştirilerek kentin depreme direnci artırılmıştır (Cansız, 2022).

Deprem sonucunda afetin oluşabilmesi için bina ve altyapı hizmetlerinde yıkım yaşanması gerekir. Yıkılan bina sayısı artıkça afetin etkisi de artmaktadır. Bu nedenle sorunun kaynaklarından biri müteahhitlerdir. Türkiye'nin müteahhitlik sektörü ikili bir yapıya sahiptir. Biri dünya çapında başarılı işler yapan büyük şirketlerdir. Bu konuda Türkiye başarılı müteahhit firmaları listesinde en çok şirket barındıran Çin'den sonra ikinci ülkedir. Diğer yapı ise yapsatçı denilen sınırlı kaynaklı küçük müteahhitlerdir. Bu kişilerin bu alanda herhangi bir eğitim alma şartı olmadığı görülmektedir. Nitekim ağır yıkımın yaşandığı deprem bölgesinde yıkılan binaların çoğu bu yapsatçılar tarafından inşa edilmiştir (Tekeli, 2023).

Diğer sorun imar affıdır. 1960'lı yıllardan beri çeşitli hükümetler seçim dönemlerinde imar affı getirmişlerdir. Bunların en sonuncusu 2018 yılında yaşanmıştır. Kahramanmaraş deprem bölgesinde imar affından yararlanan 75 bin konut bulunmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2018 yılındaki bir raporuna göre Türkiye'deki binaların yaklaşık yarısı (13 milyon) yönetmeliğe uygun değildir (Horton & Armstrong, 2023). Nitekim devletin TOKİ aracılığıyla inşa ettiği deprem bölgesindeki 130 binden fazla binadan hiçbirinin yıkılmadığı görülmüştür. Anlaşılan yönetmeliğe uyulduğu takdirde deprem bölgesinde binalar yıkılmamaktadır. TOKİ

binalarının yıkılmama sebebi radyan temel, tünel kalıp ve perde duvar gibi uygulamaların kullanılmasına bağlanmıştır (Gazetevatan, 2023). Türkiye'de 25 milyondan fazla bina bulunuyor ve bunların yaklaşık %47'si 2001 ve sonrasında inşa edilen binalarken %31'i 1980-2000 arasında ve kalanı 1980 öncesinde inşa edilmiştir. Deprem bölgesinde ise 2000 yılı öncesi bina oranı %49. Bu oran İstanbul'da %54 iken İzmir'de %59'dur. Zaten 2000 öncesi binaların yıkılma oranının çok daha yüksek olmasını doğal karşılamak gerekir. Çünkü yapı denetimin olmadığı, nervürlü demirin kullanılmadığı, deprem bilincinin hiç olmadığı dönemde yapılan bu binalarda tehlikenin çok yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Fakat merkezi ve yerel yönetimlerin ortaklaşa gerekli çalışmaları yapıp riski azaltacak önlemleri siyaset üstü bir politika olarak benimsemesi gerekir (Euronews, 2023).

Kahramanmaraş depreminin olduğu bölgede 250 yıllık periyotlarla büyük depremlerin yaşandığı bilinmektedir. Literatüre bakıldığında Kahramanmaraş, Malatya, Hatay gibi söz konusu bölgeden uzun bir zamandır şiddetli deprem uyarısı yapılmaktadır. Fakat merkezi ve yerel yönetimlerin gereken tedbirleri önceden almadığı yönünde eleştiriler mevcuttur. Bildirilen depremlerin riski yüksek olsa da gerçekleşme ihtimalinin düşük olduğu, gerçekleştirilecek dönüşümün çok fazla kaynak gerektirmesi ve siyasi iktidarların beş yıllığına seçilmesinden kaynaklı nedenler bir araya geldiğinde yerbilimcilerin uyarıları idari otoriteleri alarma geçirmeye yetmemiştir. Ayrıca Türkiye'de deprem ve yapı yönetmelikleri yeterli görünmektedir. Sorun müteahhitler ve idareler tarafından yeterli hassasiyetin gösterilmemesi ve yasak savar yöntemlerin kullanılmasıdır. Bu noktada kamu bürokrasisinin performansı sorgulanmaya başlanmıştır (Tekeli, 2023).

Yapılacak yeni konutların eski şehrin üzerinde olması daha ekonomik ve aidiyet duygusunu koruyucu nitelik taşımaktadır. Çünkü 250 yılda bir büyük deprem görülen bölgede bir bina ömrü içerisinde hiç büyük deprem görülmeyebilmektedir. Ayrıca depremde yıkılmayacak binaların yapılması, mikrozon çalışmaları, deprem ve zemin etüdü, yeni şehir planının aceleye getirilmemesi, planlamaya toplumunda mümkün olduğunca dâhil edilmesi, plana özgü ayrı bir imar yönetmeliği çıkarılması, şehircilik ilkeleri çerçevesinde yaşam kalitesini artırıcı karar alınması kentin geleceği açısında yerinde olacaktır (Tekeli, 2023). Nitekim Bakan Kurum; yeni konutların zemin artı

3-4 katı geçmeyeceği, mikrozon ve zemin etüdü çalışmalarının yapıldığını, ovalardan dağlara doğru sağlam zeminlerde yapılacağını açıklamıştır. Fakat planlamanın bazı aşamalarına kentlinin az da olsa katılacağına yönelik henüz herhangi bir gelişme yoktur (Sabah, 2023). Her kriz fırsatları da beraberinde getirmektedir. Maraş depremi büyük bir felakettir. Şehrin yeniden inşa edilecek olması ise büyük fırsattır. Çünkü çok acele edilmeden yeterli hassasiyetle hem iklime hem depreme dirençli şehirler inşa edilebilir.

Afet döngüsünde doğru, yanlış, eksik, hatalı, saptırmalı bilgiler yayılabilmektedir. Hatta bu felaket durumu bazı kesimlerin çıkar amaçlı söylem ve tutumlarına şahitlik edebilmektedir. Buna karşılık devletin resmi kurumları halkta panik yaratma kaygısıyla resmi verileri eksik veya saptırmalı açıklayabilir, hatta gizli tutabilir. Dünyada örnekleri bulunan bir durumdur.

Tarihsel olarak bakıldığında merkeziyetçiliğin güçlü olduğu Türkiye'de sivil toplum yeterince gelişmemiştir. Sivil toplumun gelişmesinde "sorgulanamaz güçlü baba" figürü olumsuz bir etken olmuştur. 1999 depreminde bu figür büyük ölçüde yıkılıp sivil toplum örgütlenmelerinde ciddi olumlu gelişmeler yaşanmıştır. İlerleyen süreçte FETÖ ve PKK propagandası, Gezi olayları, 15 Temmuz Darbe girişimi gibi olaylar halkın STK'lara olan güvenini sarsmıştır. Böylece tekrar devlet baba figürünün kuvvetlendiği görülmüştür (Çakı, 2020, s. 3-17).

Afetler gerçekleştiğinde genelde yerel düzeyde olmaktadır. Bu nedenle bölgeyi en iyi bilen oranın yöneticileri ve STK'larının arama kurtarma faaliyetlerinde aktif görev alması gerekmektedir. Normal şartlarda farklı amaçlara hizmet eden kurum ve kuruluşlarının afet durumunda hepsinin tek bir amaca ve aynı organizasyon içerisinde hareket etmeleri gerekir. Bu kurumların kültürleri birbirinden farklıdır. Tümünü bir arada koordine etmek için görev, yetki ve sorumluluklarının iyi belirlenmesi, herkesin afetin ilk anından beri ne yapacağını bilmesi gerekir. Yani yönetişime ihtiyaç vardır. Diğer yandan afet öncesinden gerekli iletişim, haberleşme, teçhizat gibi alanlarda yeterli altyapı ve üstyapı elemanlarının yapılmış olması gerekmektedir. Maraş depremi çerçevesinde bakıldığında ilk günler bazı bölgelerde eksikliklerin yaşandığı görülmüştür.

Bazı çalışmalar kentsel direnç ile sosyal sermaye arasında ilişki kurmaktadır. Tokyo, Kobe, Nadu ve New Orleons'un afet sonrası tepkilerini inceleyen Aldrich; sosyal sermayesi güçlü olan, sağlam sosyal ağlara sahip olan toplumların afete tepkilerinin daha güçlü olduğunu ortaya çıkarmıştır. İyileşmenin daha kolay koordine edildiği, mali ve fiziksel yardımların ve bilgi paylaşımının daha hızlı olduğu görülmüştür (Aldrich, 2012). Afet yönetiminde ilk dakikalar kritik öneme sahiptir. Afetler birbirine bağımlı kıt kaynakları koordineli ve hızlı şekilde sunulmasını gerektirir. Toplumun genelini etkileyen afet durumlarında sosyal sermayenin önemi ve faydası daha net görülür. Olağan dönemde var olan kutuplaşmış toplumun afet zamanında güçlü bir sosyal sermaye ortaya koyamayacağı açıktır. Afet yönetiminde başarı sağlamak için olağan dönemden daha esnek ve katılımcı bir yönetişim sergilemek gerekir. Afet yönetimi aynı zamanda kamu yönetiminin sınanmasıdır. Toplumsal sorunların çözümü için kamu yararı adına kurumlar arasında hızlı bir kaynak aktarımı gerekmektedir. Sosyal sermaye afetlerden sonra en çok ihtiyaç duyulan kaynaktır. 2005 yılı Dünya Afetler Konferansı'nda toplumsal direnci artırmanın en önemli yönteminin yerel topluluklarının kendine yetmesi ve yerel ağların güçlendirilmesi olduğu gösterilmiştir (Ekşi, 2020, s. 45-46).

Günümüzde sosyal sermayenin kullanılması, insanların afetlerde gönüllü olarak harekete geçirilmesi ve benzeri açılardan sosyal medyanın kullanımının etkili olduğu görülmektedir. Ayı zamanda hızlıca hem doğru hem dezenforme edilmiş bilgilerin aktarıldığı sosyal medya platformları Türkiye'de devlet organları dâhil sıkça kullanılmaktadır. Pandemi döneminde ABD ile Türkiye'yi kıyaslayan bir çalışmaya göre T.C. Sağlık Bakanlığı Twitter üzerinden gönüllü seferber etme, finans sağlama, itibar yönetimi, bilgi yayma, yanlış bilgileri düzeltme konusunda ABD'den daha etkin olduğu belirtilmiştir. Benzer durum Kahramanmaraş depreminde sosyal medya üzerinden çeşitli STK, birey, kurum ve kuruluşların örgütlendiği, hızlı bilgi paylaşımı yaptığı, koordinasyona destek sağladığı görülmüştür. Diğer yandan dezenformasyon da çok yaygın görüldüğü için söylentilere dayalı haber akışının gereksiz panik ortamı yarattığı görülmüştür. Fakat sosyal medya araçlarının erişime kapatılmasının çözüm olmadığı açıktır. Çözümün medya okuryazarlığının yaygınlaştırılması olduğu söylenebilir (Ateş & Baran, 2020, s. 96).

Afet ve risk yönetiminde Türkiye'nin zayıf olduğu diğer bir konu ise yerel yönetimlerin zayıf kalmasıdır. Verilen görev ve sorumluluklarla aynı oranda teknik, uzmanlık ve mali destek sağlanmamaktadır. Yapılan araştırmalar desantralizasyonun yani yerel yönetimlerin görev, sorumluluk ve yetkilerinin artırılmasının afetlerlerde ölümleri azalttığı görülmüştür. Benzer durum demokrasinin geliştiği ülkelerde afet kaynaklı ölümlerin daha az olduğu yönündedir. Böylece yerel aktörlerin önemi tekrar vurgulanmaktadır. Afet yazınına bakıldığında aşağıdan yukarı yaklaşımın afet risklerini azaltmada etkili olduğu fakat afete müdahalede merkezi bir komuta kontrol kademesinin olması gerektiği görülmektedir. Merkezileşme plansız ise karar alıcılar ile uygulama arasında boşluklar yaşanmaktadır (Yavaş & Yavuz, 2016, s. 685-687).

Hermasson'un çalışmasına göre 2011 Van depreminden sonra hükümet ve yerel yönetimler arasındaki olumsuz ilişki ve güven eksiklikleri nedeniyle hasar tespit çalışmalarında verimsizliğin yaşandığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde deprem sonrası iyileştirme çalışmalarında siyasal gerilim nedeniyle bazı aksamalar yaşanmıştır (Hermasson, 2019). Bu örnekten de anlaşılacağı üzere afet yönetimi konusunda merkezi ve yerel yönetimlerin, STK'ların uyumu, sosyal medyada doğru bilgi akışı ve itibar yönetiminin başarılı olması, sosyal sermayenin etkin kullanımı afet yönetiminde oldukça önemlidir. Diğer yandan kurum ve kuruluşların durağan yapılarını bozarak harekete geçip çeşitli haritalama, bilgi ve veri toplamaya başlaması, afet planlarının derinlemesine ele alınması için oldukça gerekli bir konudur.

Afet durumunda hızlı karar ve uygulama mekanizmaları gerekmektedir. Günümüze kadar afet sonrasına odaklanan planların afet öncesi önleme çalışmalarında yetersiz kaldığı çeşitli afetler ile tecrübe edilmiştir. Bir kısım olumlu yasal gelişmelere karşın eski yapısını bir ölçüde koruduğu söylenebilir. 5902 sayılı kanun ile Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü kapatılmıştır. Onların yerine Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur. Bunların dışında valiliklere bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri bulunmaktadır. Yasa afet yönetiminde merkeziyeti güçlendirerek hızlı karar alma ve yürütmeyi, yetki ve görev kargaşasını engellemeyi amaçlamıştır (Aktel, 2015).

Afet Yönetimi Döngüsü 4 unsurdan oluşmaktadır. Risk azaltma ve hazırlık unsurları risk yönetimi evresini, müdahale ve iyileştirme ise kriz yönetimi evresini ifade etmektedir. Risk yönetiminde afet öncesi ilgili senaryoların oluşturulması ile önceden önlemlerin alınması, gerekli hazırlıkların artırılması ve benzeri süreçleri vurgulamaktadır. Kriz yönetimi evresinde ise yaşanan afet sonrası en çabuk şekilde bölgenin ve insanların eski düzenine kavuşturulması, afetten olabildiğince en az ekonomik ve sosyolojik zararla atlatılması vurgulanır. Bu dört unsurun bir arada ele alınması başarıyı getiren etkendir. Bu nedenle bütünleşik afet planı olarak anılmaktadır (Kıymış, 2022, s. 11).

1980- 2017 yılları arasında doğa kaynaklı afetlerde milyon kişi başına yılda 6-25 kişinin yaşamını yitirdiği raporlanmıştır (AFAD, 2018, s. 8). Bu çerçevede 2021 Afet Eğitim Yılında 55 milyon kişiye farkındalık kazandırmak amacıyla eğitimler verilmiştir. Kent meydanları, camiler, çevrimiçi ve yüz yüze gibi çeşitli yollarla bu eğitimler sağlanmıştır (AFAD, 2021b). Diğer bir proje ise AFAD Gönüllüleri Projesidir. Afet öncesi, esnası ve sonrasına yönelik gönüllü olan bu kişilerin ihtiyaç duyulan alanlarda eğitilmesi öngörülmektedir. 15 yaş üstü herkesin dâhil olabileceği bu proje ile toplumun bilincini ve destek kapasitesini artırarak afetlere karşı direncin kuvvetlendirmesi amaçlanmıştır (AFAD, 2022). Doğada arama kurtarma, deprem bölgesinde temel arama kurtarma, yangından korunma, KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer) afetlerden korunma, ilk yardım gibi eğitimler verilmektedir. Bu eğitimler bireysel olduğu gibi STK'lar ile anlaşmalı olarak eğitimlerde verilmektedir. Söz konusu eğitimler ücretsizdir (İçişleri Bakanlığı, 2022).

Kentlerde yaşanan gelişmeler iklim değişikliği birleştiğinde dünya çapında sel afetlerinde artışın hızlanmasına neden olmaktadır. Buna karşılık kent yönetimlerinin sel risk analizi yapmadığı, maddi ve manevi hasarların orta ve uzun vadeli etkilerini dikkate alarak geleceğe yönelik planlamalar yapmadığı dünya çapında, gelişmiş veya gelişmemiş pek çok kentte görülmektedir. Yönetimler kent topluluğunun sel direncini dikkate almamaktadır. Diğer bir ifade ile sel felaketinin hidrolojik etkilerine yani su baskınının süresi ve derinliğine odaklanmaktadır (Abdel-Mooty, El-Dakhakhni, & Coulibaly, 2021, s. 229).

Sellerin yaşanmasının en sık nedeni nehir yataklarındaki taşmalardır. Ani ve kuvvetli yağışlar, kar erimesi gibi nedenlerle taşmalar meydana gelmektedir. Bu durumun sele dönüşmesinin nedeni dere yataklarının amacı dışında kullanılmasıdır. Çarpık kentleşme nedeniyle dere yataklarında gecekondulaşma, nehir yataklarının değiştirilmesi, ağaçlandırılması veya doldurulması sonucunda Türkiye'de her yıl birçok can ve mal kaybı yaşanmaktadır (AFAD, 2018, s. 53). Türkiye'nin farklı yörelerinde sel felaketi ile karşılaşılır. Buna karşın benzer hataların sebep olduğu görülmektedir. Dere yataklarına yerleşim alanlarının kurulması, bilgilendirme ve yönlendirici levhaların yetersizliği, ormanların doğal oluşumuna zarar verilmesi, erken uyarı sistemlerinin yetersizliği gibi hatalar sıralanabilir. 2019 yılı Düzce'de görülen sel felaketi en acı ve somut örneklerden biridir. Düzce Valiliğinin açıklamasına göre Akçakoca ve Cumayeri 38 konut yıkılmış, 29 konut ağır hasar almıştır. Çok sayıda can ve mal kaybı yaşanmıştır. Bu afete benzer birçok afet her yıl Türkiye'de yaşanmaktadır. Bu örnekten hareketle yer yönetimlerin sel risk analizlerini bir an evvel yapmalarının ne kadar elzem olduğu görülebilmektedir (Bayraktar & Sahtıyancı, 2020, s. 252).

Türkiye'nin mücadele ettiği bir diğer afet ise orman yangınlarıdır. Yapılan çalışmalar iklim değişikliği ile beraber Akdeniz'de orman yangınlarının arttığını, bunun kuraklık ve ısı dalgalarına bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Büyük orman yangınları aynı zamanda bölgedeki canlılara, ekosisteme ölümcül zararlar vermektedir. Bu nedenle orman yangınları indislerinin çıkarılıp olası bölgelerin tespiti, afet riskini azaltmaya yönelik kritik bir adım olacaktır (Calda, An, Turp, & Kurnaz, 2020, s. 29). Geçtiğimiz yıllarda Türkiye, Yunanistan dâhil olmak üzere birçok AB üyesi ülke, Kanada, California, Sibirya, Avustralya, Amazonlarda ciddi orman yangınları yaşanmıştır. Afet sonrasına hazırlığına dair bir örnekte 2022 yılı Temmuz ayında yaşanan California'daki orman yangını gösterilebilir. Söz konusu yangında 6 bin kişi tahliye edildi ve 10 ev yıkıldı. 400 itfaiyeci ve 4 helikopter görevlendirildi. Tahliye edilenlere kalacak yer bulmada sorun yaşandı. İnsanlar yerel hotellere veya bölgedeki güvenli diğer konutlara yönlendirildiler. Fakat buna rağmen barınma sorunu yaşanmaya devam etti (BBC, 2022).

BM'nin verilerine göre orman yangınları artmaya devam edecek ve insan sağlığını olumsuz etkileyecektir. Hava kirliliğinin düşük emisyon durumunda bile artması öngörülmektedir. 2021 yılında hava kirliliğinin etkileri ile mücadeleye yönelik 8,1 trilyon dolarlık sağlık harcaması gerçekleşmiştir (TBMMOB, 2022). AB'de yaşanan orman yangınları sonucunda Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula Von der Leyen; iklim değişikliğinin getirdiği artan orman yangınları ile hiçbir ülkenin tek başına mücadele edemeyeceğini belirtmiş ve birliğin filosunu ikiye katlayarak mücadele kapasitesini artıracağını ve üyelerine destek olacağını açıklamıştır (The Portugal News, 2022).

Ertuğrul'a göre; Türkiye'de kullanılan orman koruma sistemleri eski iklim rejimine göre geliştirilmiştir. Gelecekte yaşanması öngörülen geniş ölçekteki büyük orman yangınlarını söndürmeye hazır durumda değildir. Yangınlarla Türkiye ve kapasitesinin en üst seviyesinde olan ülkelerin bile mücadelede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle orman yangınları ile mücadelede sadece yangını söndürmeye yönelik politikalar geride bırakılmalıdır. Yangın riskini azaltan, gelecekteki daha geniş yangınlara müdahale kapasitesine sahip olan ve modern teknolojiler ile donatılmış bir organizasyonun geliştirilmesi Türkiye dâhil birçok ülkede zorunlu gözükmektedir. Anlaşılacağı üzere yine afet öncesi önleyici amaçlı olan risk azaltma çalışmalarının altı çizilmelidir (Ertuğrul, 2019, s. 3266).

Orman Genel Müdürlüğünün 2020 yılı faaliyet raporunda belirttiği üzere son 4 yılda Türkiye'de orman yangınlarının sayısı ve alanında ciddi artış yaşanmıştır. Sadece 2021 yılında önceki yıla oranla 7 kat fazla alan yanmıştır. Nitekim 2021 yılı AB'de olduğu gibi Türkiye'de de geniş orman yangınlarının görüldüğü bir yıl olmuştur. Bu yangınlarda Türkiye'nin yeterli müdahale araçlarının olmadığı yönünde büyük bir kamuyu baskısı olmuştur. 2021 yılında 3 uçak ve 39 helikopterden oluşan filo 2022 yılında 5 amfibik uçak, 5 büyük tanker uçağı, 10 küçük tanker uçağı ve 55 helikopterden oluşan bir filoya dönüştürülmüştür (Akkaş, 2022). 2021 yılında 200 bin hektar alan yanmıştır. Bu sebeple ortaya çıkan karbondioksit emisyonu Türkiye'nin bir yıllık emisyonuna eş değer nitelikte olduğu belirtilmektedir. Uzmanlar yanan bölgelerin tekrar eski haline gelebilmesinin 40 yıl süreceğini ifade etmektedir (Çelik, 2022, s. 9).

2.2. Sektörel Düzenleme

İklim değişikliği artık sadece devletlerin başa çıkabileceği bir kriz olmanın ötesine geçmiştir. Bu nedenle özel sektörün de dâhil olması gerekmektedir. Bu nedenle yasal düzenlemelerin yanında sektörel düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu bölümde sera gazı emisyonlarının başlıca sorumlusu enerji sektöründeki gelişmeler dünya ve Türkiye örnekleri ile anlatılmaya çalışılacaktır. Mücadelede başarı için ekonomik yapının da yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Böylece sürdürülebilir ekonomi başlığı ile kavramsal gelişme ve çalışmalardan bahsedilmiştir. Son olarak iklim değişikliği birçok sektörü etkileyen disiplinler arası uyumu gerektiren bir krizdir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum sağlanması bireysel ve toplumsal refahın korunması ve artırılması için kritik önem teşkil etmektedir. Bu nedenle üçüncü olarak yeşil altyapı çözümlerinden ve doğa temelli yaklaşımlardan alt başlıklar halinde bahsedilmiştir. Amaç bakış açısını genişletmektir.

2.2.1.Yenilenebilir Enerji

İklim değişikliği ile mücadele çalışmalarına küresel düzeyde bakıldığında genelde sektörel dönüşümlerin öncelendiği görülmektedir. Özellikle merkezi yönetimlerin bu bakış açısına sahip olduğu söylenebilir. Sektörel bazda bakıldığında küresel sera gazı emisyonlarının çoğunu enerji sektörü oluşturmaktadır. Çalışmanın önceki AB çevre politikası ve Türkiye'nin çevre politikasının anlatıldığı bölümlerde enerji sektörünü etkileyen bazı gelişmelere değinilmiştir. Bu nedenle bu bölümde tekrar edilmeyecektir.

Fosil kaynakların çok olması, tanker veya borularla kolay aktarılması, ekonomik ve devamlı olması uzun yıllar küresel enerjinin karşılanmasında başlıca tercih olmuştur. Bazı yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelinin sınırlı olması, en çok tercih edilen güneş ve rüzgârın devamlılığının olmaması alternatif enerjinin negatif etkileridir. Diğer yandan nükleer enerji fosil yakıtlara alternatif bir temiz enerji kaynağı olarak gösterilmektedir. 2018 yılı dünya enerji arzında petrolün payı %31,

kömür %26, doğalgaz %23 iken yenilenebilir enerjinin payı %15 ve nükleer enerji %5 olarak kalmıştır. Aynı yıl birincil kömür arzında Güney Afrika %71, Çin %52, Hindistan %56 iken Kazakistan enerjilerinin %53'ünü kömürden temin etti. Çin ise küresel bazda bakıldığında üretilen ve tüketilen toplam kömürün yarısına sahiptir. Bu nedenle gelişmekte olan ülke ve tarihsel sorumluluğu olmayan listedeki Çin'in kömürden biran evvel vazgeçmesi iklim değişikliği ile mücadeleyi doğrudan etkileyen bir konudur. Türkiye'nin ciddi şekilde hidrolik, güneş, rüzgâr enerjisi potansiyeli bulunur. Jeotermal enerji potansiyelinde Avrupa'da birinci ve dünyada beşinci sıradadır. İlk defa kurduğu nükleer enerji yatırımları ile enerji arzını çeşitlendirmektedir. Türkiye'nin doğalgaz ve hidrolik enerji üretimi yıllara göre değişkenlik gösterirken fosil yakıtların toplam payı sürekli artma eğilimindedir. Fakat son yıllarda yaptığı yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde temiz enerjinin payı yükselmeye başlamıştır. 2021 yılında devreye giren elektrik kapasitesinin %97'sini yenilenebilir enerji oluşturdu. Diğer yandan enerji konusunda ciddi şekilde ithalat bağımlılığı çeken Türkiye'de 2017 yılında dışa bağımlılık birincil enerjide %75 ve elektrik enerjisinde %55 olarak gerçekleşti (Erdoğan, 2020, s. 278-283).

Dünyaya paralel olarak Türkiye'de yıllık sera gazı emisyonlarının %70'i enerji sektörü, %14 tarım, %12,7 endüstri ve %3,1'ini atık sektörü oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). Dünyada ise enerji üretiminde fosil yakıtlar %87 iken geri kalanı nükleer ve yenilenebilir enerjidir. Enerji sektörü kapsamında sanayi, bina, balıkçılık, ormancılık ve tarım gibi alanlarda kullanılan enerjiyi kapsamaktadır. Bu çerçevede enerji sektörü kaynaklı sera gazı emisyonlarının %80'i fosil yakıtlardan oluşmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre dünya nüfusunun %90'ı kirli hava solumakta, her yıl 7 milyon insan hava kirliliğinden dolayı yaşamını yitirmektedir. Hava kirliliğine bağlı sorunlar dünya ekonomisine yıllık 225 milyar dolarlık zarar vermektedir (Uncu, 2019, s. 24).

Son 50 yılın enerji üretiminde fosil yakıtlar baskın olmuştur. Zaman içerisinde petrolden doğalgaza geçiş çalışmaları, OECD ülkelerinin fosil yakıtın payının azalması yönündeki çalışmaları ile bazı dönüşümler yaşanmıştır. Bazı ülkeler çevre duyarlılığı ile kömür üretimini durdurmuş bazı ülkeler aksine kömür tüketimini artırmış bazı ülkeler ise nükleer enerji santrallerini kapatma kararı alırken nükleer

santrali olmayan ülkelerin buna sahip olmak için yoğun çaba sarf ettiği görülmüştür. Fakat son 50 yılda yıllık ortalama bazda en fazla artışın yenilenebilir enerji kaynaklarında yaşandığı söylenebilir (Kemal, 2021, s. 15).

Dışarıdan hiç müdahale edilmemiş enerjiye birincil enerji kaynağı denilmektedir. Farklı enerji türüne dönüşmesi ile ikincil enerji adını almaktadır. Tükenir enerji kaynakları belli bir rezervi ifade etmektedir. Örneğin fosil yakıtlar. Tükenmez enerji ise yenilenebilir enerji, uzun gelecek vaad eden kaynakları ifade etmekte kullanılır. Bunlar rüzgâr, güneş, hidrolik, hidrojen, dalga, gelgit, biokütle ve jeotermal enerjilerdir (Koç, Yağlı, Koç, & Uğurlu, 2018, s. 88).

Türkiye'de enerji sektörü ile ilgili çeşitli mevzuat değişiklikleri, projeler ve çalışmalardan bahsetmekte fayda vardır. "Sanayide Enerji Verimliliğinin Artırılması Projesi", "Enerji Verimli Endüstriyel Tesis Yarışmaları", BM Kalkınma Programı ile yürütülen "Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Enerji Verimli Motorların Teşvik Edilmesi Projesi", imalat sanayisinin alt sektörleri arasında kıyaslama çalışmaları, Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezlerinin kurulması vardır. Ayrıca 2018 yılı 30373 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan yönetmelik ile enerji performans sözleşmeleri 5627 sayılı Enerji Verimliliği kanununa entegre edilmiştir.

Dünya Bankasının desteğiyle Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Projesi başlamıştır. Bina Sektörü Enerji Verimliliği Teknoloji Atlası oluşturulmuştur. 2019 yılı 30666 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan yönetmelik ile binaların enerji sınıflarına göre kullandırılacak kredilerin belirlenmesi kararlaştırılmıştır. 2019 yılı 30860 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan yönetmeliğe göre enerji yöneticisi görevlendirmekle görevli kamu binalarında 2023 yılı sonuna kadar %15 enerji tasarrufu sağlanması kararlaştırılmıştır. Kurulu gücü 20 MW üzerinde olan termik santrallerde oluşan atık ısının başta binalarda değerlendirilmesine yönelik atık çalışması yapılması, Şehirlerarası Ulaşım ve Turizm Amaçlı Bisiklet Yolları Master Planı hazırlanması ve bu çerçevede 3 bin km güzergâh belirlenmesi kararlaştırılmıştır. Karayolu taşımacılığının bir kısmının deniz ve tren yoluna taşınması, hızlı tren ağının güçlendirilmesi, şehirlerde akıllı ulaşım, bisiklet ve scooter sistemlerinin teşvik edilmesi ve geliştirilmesi alınan diğer kararlar

arasındadır. Bunlar dışında "Enerji Etiketlemesi Çevre Yönetmeliği", park ve bahçelerde ledli armatür kullanımı, ulusal enerji verimliliği finansman mekanizmasının geliştirilmesi Türkiye'de yaşanan mevzuat ve proje çalışmalarıdır (TSKB, 2021a, s. 41-42).

Türkiye'de yenilenebilir enerji sektörünü derinleştiren adımlara bakmakta fayda vardır. 2021 yılında üretim maliyetlerinin düşmesi ile YEKA'larda satın alım yıllık garanti süreleri yıllık olmaktan çıkarılarak üretilen elektrik enerjisi üzerinden hesaplanmaya başlamıştır. Önümüzdeki yıllarda YEKA ile birlikte GES kurulu gücün 10 GW, RES kurulu gücün 14GW'ı geçmesi beklenmektedir. 2020 yılı 31062 sayılı RG'de çıkan yönetmelik ile hibrit santrallerin önü açılmıştır. Elektrik talebinin düzenli olarak karşılanmasına yönelik bir diğer önemli adım enerji depolama sistemlerine yapılan yatırımdır. Bu çerçevede elektrik talebinin yoğun olmadığı zamanlarda arz fazlasının depolanması amaçlanmaktadır. Sisteme entegrasyonu ise 2020 yılı 31044 sayılı RG'de çıkan yönetmelikle düzenlenmiştir. Bir diğer ilerleme 2021 yılında yürürlüğe giren *"Yenilenebilir Enerji Tedarik Anlaşması"* olmuştur. Gönüllük esaslı üretici ve tüketici arasında yapılan bir anlaşmayı ifade etmektedir. YEK-G belgesi ise en son tüketicinin yenilenebilir enerji kullandığına dair belgedir. Bu konu şirketlerin karbon ayak izlerini belgelendirmede kritik önem taşımaktadır. 2010-2019 yılları arasında ise "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması" (YEKDEM) ile yenilenebilir enerji yatırımlarında ivmelenme yaşanmıştır. Bu eğilimde başı rüzgâr çekerken ardından lisansız güneş enerji üretimi gelmektedir (TSKB, 2021a, s. 47-51).

Enerji sektöründeki dönüşümü tetikleyen en büyük gelişmelerden biri 2022 yılında Rusya ile Ukrayna arasında yaşan savaştır. Tarihin en büyük enerji krizine sebep olmuştur. Doğalgaz fiyatları tarihi zirvelere ulaşmıştır. Gaz ve kömür maliyetlerindeki yükseliş küresel çapta elektrik fiyatlarında yukarı yönlü hareketin %90'ını oluşturduğu belirtilmektedir. Avrupa gaz arzındaki düşüşü telafi edebilmek için fazladan 50 milyar metreküp sıvılaştırılmış doğalgaz ithal etmiştir. Kriz enflasyonu körüklemiş ve resesyon ihtimalini doğurarak stagflasyon endişelerine yol açmıştır. Hükümetler ise tüketicileri ani etkilerden korumak adına 500 milyar dolar civarında taahhütte bulunmuştur. (İEA, 2022). BM Genel Sekreteri Guterres; enerji

krizi nedeniyle enerji şirketlerinin aşırı karlar elde ettiğini, bunun bir şekilde vergilendirilip krizden en fazla etkilenen yoksul kesimlere aktarılmasının bir yolunu bulmak gerektiğini belirtmiştir (Taşbaşı, 2022b).

Doğalgaz, kömür ve petrolde sert fiyat artışları sonucunda enerji üretim maliyetleri artmıştır. Bu süreç yerel düzeyli üretime dayalı olan yenilenebilir enerji kaynaklarını etkilememiştir. Aksine rüzgâr ve güneş enerjisinde teknolojik gelişmelere dayalı maliyet etkin ürünlerin ortaya çıkışı, kömüre dayalı termik santrallere kıyasla daha ucuz enerji üretimi dünya çapında yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi hızlandırdığı raporlanmaktadır. Ulusal katkı beyanlarına göre fosil yakıtların 2050 yılında küresel enerji görünümündeki payı %80'den %60'a düşecek, yıllık karbondioksit emisyonu 37 milyardan 32 milyar tona düşecektir. Bu senaryoya göre 2011 yılında iki buçuk derecelik artış sonucunda hala iklim değişikliğini durdurmaktan uzak olunduğu ifade edilmektedir (İEA, 2022).

Yaşanan küresel enerji şoku, enerji güvenliği ve enerji talep güvenliği kavramlarını gündeme getirmiştir. Literatürlere enerji güvenliği hakkında farklı açıklamalar bulunmaktadır. Bunun sebebi, yaklaşımın ülkeden ülkeye şartlar ve planlar gereği değişmesidir. Bazı ülkeler uzun vadeli anlaşmalar ile enerji ithalinin garantiye alınması ve doğru altyapı ile tedariğin sağlanması planlanırken bazı ülkelerde enerjinin yerli kaynaklar ile üretilmesi ve dışa bağımlılığın ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır. AB ve Rusya arasında yıllardan beri süren tartışma, Doğu Akdeniz'deki hidrokarbon yataklarına yönelik siyasi çekişmeler durumun önemini göstermektedir (Hatipoğlu, 2019).

ABD ve Çin'den sonra dünyanın en büyük ekonomik pazarı olan AB aynı zamanda en büyük ikinci rezerv para Euro'nun sahibidir. Buna karşılık büyük bir enerji ithalatçısıdır. Birlik tükettiği enerjinin yarısından fazlasını dışarıdan almakta, ortalama günlük 1 milyar avro enerji ithalatı yapmaktadır. Petrolün %90'ı, doğalgazın %66'sını, kömür ve diğer katı atıkların ise %40'ını ithal etmektedir. 2030 yılında gaz ithalatına %84, petrol %93 bağımlılık beklenmektedir. Hâlihazırda doğalgazın %30'u Rusya'dan alınmaktadır. Bu nedenle enerji krizi ile beraber zaten var olan enerji bağımlılığı, enerji talep güvenliği tartışmaları AB'yi ekonomik hale

gelmiş başta GES ve RES gibi temiz enerji kaynaklarına yönlendirmiştir (Kısacık & Erenel, 2019, s. 53). AB Komisyonu dış politika şefi Josef Borell; AB'nin Çin'e olan bağımlılığının Rusya'dan daha fazla olduğu, güneş panellerinin %80'inin Çin'den alınmak zorunda kalındığını belirtmektedir. Bu çerçevede enerji krizinin tetiklemesi ile beraber AB'nin yeşil dönüşüm stratejisinin Rusya'dan uzaklaşırken Çin'e yaklaşmak durumunda kalması AB'de yeni risk ve tartışmaları beraberinde getireceği söylenebilir (Dünya Gazetesi, 2022).

Yaşanan bu enerji krizi AB üyesi ülkelerin kendi iç siyasetinde de bazı değişimlere neden olduğu söylenebilir. Buna Almanya'daki Yeşiller Partisi örnek gösterilir. 2022 yılı Enerji Krizi, iktidar ortağı Yeşiller Partisinin, nükleer ve kömür santrallerinin tekrar açılmasına yönelik cılız tepkileri gibi siyasette de önemli yankıları olmuştur. Kuruluşundan beri çevreci, nükleer ve kömür karşıtı aşırı sol parti olan Alman Yeşiller Partisinin "U Dönüşü" yaptığına yönelik tepkiler mevcuttur. Fakat yıllar içerisinde seçmen kitlesinde de değişimler yaşamış partinin bu tavrının seçmende karşılık bulduğunu belirten raporlarda mevuttur. Nitekim Başbakan Olaf Scholz, Almanya'da kullanıldığı çok nadir görülen bir yetkisini kullanarak Bakanlara "Başbakanlık Talimatı" göndermiştir. Talimatla 31 Aralık 2022'de kapatılması öngörülen 3 nükleer santralin açık kalmasına karar vermiştir. 6 bakan karara tavır alsa da tartışmalar son bulmuştur. Böylece nükleer enerji karşıtlığını en önemli amacı olarak açıklamış Yeşiller Partisi derin tartışmalardan kurtulmuştur (Dalaman, 2022).

İklim değişikliği yenilenebilir enerji kaynaklarını olumsuz etkileyebilmektedir. Bulutlu havalarda, kış aylarında veya kum fırtınalarının yaşandığı çöl ortamlarında güneş panelleri ile güneş ışınları arasındaki bağlantı süresi kısalmakta dolayısıyla verim azalmaktadır. Rüzgâr enerjisinde ise şiddetli fırtına durumlarında rüzgar türbini mekanizmalarının zarar görmemesi için belli seviyenin üzerindeki rüzgar hızlarında türbin kapatılmaktadır. Diğer yandan rüzgâr ve güneş enerjisi üretiminde depolama sorunu, üretimde öngörülemezlik riskleri vardır. Bu nedenle dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarına olduğu gibi enerji depolama sistemlerine yatırım yapılması, enerji çeşitliliğinin sağlanarak yerli kaynaklar ile enerji güvenliğinin sağlanmasına yönelik artan bir çapa bulunur. Bu çerçevede sadece RES, GES, HES değil son teknoloji nükleer santrallerin kullanımı, biyoenerji, dalga vs.

çeşitlendirilmelerinin yapılması enerji talebinin karşılanmasını güvenlik altına alacaktır (Çıtak & Pala, 2016, s. 90).

Hidroelektrik enerjisinde, baraj yapılan bölgede tarım arazisinin kaybedilmesi, ağaçların kesilmesi, kültürel alanların sular altında kalması ve insanların göç etmek zorunda kalmaları yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz etkileridir. İklim değişikliğinden en fazla etkilenecek enerji kaynağı olarak hidroelektrik enerji santralleri gösterilmektedir. Düzensiz yağışlar, yağış miktarında azalma, buharlaşmadaki artış gibi sebepler etkilidir. Diğer yandan zamanlamasına bağlı olarak daha fazla su akıntısı HES potansiyelini de artırabilmektedir (Şen Z. , 2022, s. 13).

Türkiye'nin 2020 yılında 305 TWH enerji talebinin 2040 yılında 550-630 TWH arasına çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu yıllık %2-3 civarında enerji talebinde artış anlamına gelir. Bu nedenle Türkiye gelişmekte olan ülke şartlarının getirdiği baskı ile beraber enerji talebi artmaktır (Enerji Bakanlığı, 2020). Böylelikle zaten enerjide dışa bağımlı olan Türkiye enerji güvenli konusunda hem bağımlılığı azaltmak hem artan talebi karşılamak adına nükleer santrali kurmakta, RES ve GES yatırımlarına ağırlık vermektedir. Türkiye'nin kurulu enerji gücünün barajlar dahil olunca yarısından fazlası yenilenebilir enerjidir. RES ve GES santrallerin toplam üretimin %15'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin konumu nedeniyle büyük bir GES potansiyeli bulunmakta fakat çok az bir kısmını kullanmaktadır. Diğer taraftan rüzgar potansiyeli yüksektir ve güneşten daha fazla kullanılır. Dünya genelinde yapılan çalışmalar kara RES'lere göre deniz RES'lerin daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de de buna yönelik çalışmalar mevcut fakat henüz deniz RES kurulmamıştır (Çağatay, 2022). Ember'in raporuna göre Türkiye 2015-2021 yılları arasında RES ve GES payı elektrik üretiminde üçe katlanmıştır. Normalde elektriğin üçte birini barajlardan üreten Türkiye kurak mevsimlerde bu oran beşte bire düşüyor. Bu dönemlerde fosil yakıt talebi artıyor. 2030 yılında kadar fosil enerji talebini temiz enerji kaynaklarına geçerek yarıya kadar indirilebilir (Ember, 2022).

2016 yılında sonra GES yatırımları hızlı bir ivmelenme yaşanmıştır. Haziran 2022 itibariyle toplam kurulu gücün %8.75'i GES olmuştur. Türkiye'de 11,6 milyon bina

bulunmakta ve her yıl 100 bin bina eklenmektedir. Mevzuattaki yeni düzenlemeler ile yeni yapılacak binalar başta olmak üzere çatı GES kurulumlarının artması beklenmektedir. Bunun yanı sıra güneş panelleri barajlarda buharlaşmayı azaltmak için su üzerine kurulmakta, bağ ve bahçelerde tarım ile iç içe ve seraların çatılarında maliyetleri azaltmak için çeşitli sektörlerle hibrit olarak kullanılabilmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022a). Türkiye'nin ilk ve Avrupa'nın en büyük hibrit santrali Bingöl'de bulunulur. Hidroelektrik ve güneşten üretilen 580 megavat enerji 450 bin konutun ihtiyacını karşılayabileceği açıklanmıştır (Korkulutaş & Arık, 2021). Diğer yandan kurulmaya başlanan Konya Karapınar'da 1300 megavatlık GES projesi ile 2,5 milyon evin enerjisi temin edilecek. Söz konusu proje bitince Avrupa'nın en büyük dünyanın en büyük 5. GES'i olması öngörülmekte. Proje bitiminde Türkiye'nin enerji üretiminde güneşin payının %20'ye çıkması beklenmektedir (TRT Haber, 2022).

2020 yılında Covid-19 pandemisi nedeniyle dünyada kapanmalar yaşanmış ve enerji tüketimi, dolayısıyla sera gazı emisyonlarında azalma görülmüştür. 2021 yılında ekonomik büyüme nedeniyle karbon emisyonlarında ve enerji talebinde artış yaşanmıştır. Artan talebin büyük kısmını gelişmekte olan ülkeler oluşturmuştur. Son yıllarda fosil yakıtlarda miktarsal azalma görülmezken oransal olarak yavaş bir azalma olduğu dikkat çekmektedir. Bunun nedeni yenilenebilir enerji kaynaklarının artan şekilde daha çok tercih ediliyor olmasıdır. RES ve GES'lerin dünyadaki payı 2021 yılında ilk defa %10'un üzerine çıktı. Oransal olarak en fazla GES ve RES kullanan ABD ve AB olarak görülürken miktarsal olarak Çin'in çok hızlı bir şekilde RES ve GES yatırımları yaptığı, dünya güneş paneli üretiminde neredeyse tekel durumuna geldiği söylenebilmektedir (BP, 2022).

Enerji sektörüne dair önemli görülen bir diğer konu ise enerji kooperatifleridir. Yenilenebilir enerji ile kooperatifçiliği birleştiren bir anlayışa sahiptir. Dünyaya göre 2012 yılında enerji kooperatifleri ile geç tanışan Türkiye'nin potansiyeli yüksek gözükmektedir. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının zenginliği ve başarılı kooperatifçilik altyapısı ile 2012 yılından günümüze 55 enerji kooperatifi kurulmuştur. Buna karşılık yatırımları tamamlanmış bir tane kooperatif bulunmaktadır. Sebebi ise mevzuattaki yetersizlikler ve idari kapasitenin yetersizliği

gösterilmektedir (Odabaş Kırar & Olgun, 2022). ABD'de enerji kooperatifleri ise elektrik dağıtımın %40'ını yapmakta, 47 eyalette vatandaşların %12'sine yaklaşık 42 milyon kişiye hizmet vermektedir. Güçlü örneklerin görüldüğü İngiltere'de ise 43 yenilenebilir enerji kooperatifine yerel halk 16 milyon pound yatırım yapmıştır. Almanya'da vatandaşın ortağı olduğu rüzgar türbinleri geniş bir alana yayılmıştır. 2011 yılında Almanya'da kurulan 250 kooperatifin 170 tanesi enerji kooperatifidir. Günümüzde 80 bin kişi ortak olmuş ve toplam 800 milyon avro yatırım gerçekleştirilmiştir (Durmaz Ayanoğlu, 2014). 2016 yılında ise 1024 enerji kooperatifi bulunmuştur (Uncu, 2019, s. 33).

2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınma

İlk defa 1986 yılında Brutland Raporunda sürdürülebilir kalkınmanın tanımı yapılmaya çalışılmıştır. İlerleyen yıllarda BM tarafından sürekli gündeme getirilen bir konu haline gelmiştir (Sayıştay, 2022). Birleşmiş Milletler sürdürülebilirliği *"gelecek nesillerin ihtiyaçlarını riske atmadan, onların ihtiyaçlarını çalmadan, bugünkü ihtiyaçlarımızı karşılamak"* olarak tanımlanmıştır. OECD'nin 2010 yılı *"Yeşil Büyüme Stratejisi"* raporuna göre ise sürdürülebilirlik ile yakın ilişkili olan yeşil büyüme kavramı, çevreye zararı azaltmakla beraber sürdürülemeyen doğal kaynakların kullanımını engellemeyi hedeflerken diğer yandan ekonomik gelişimin ve kalkınmanın devam ettirilmesi olarak tanımlamıştır (Özdemir, Turgut, & Kiraz, 2021, s. 17).

Ülkeler uzun yıllar ekonomik kalkınmayı hızlandırmanın yollarını aramıştır. 1970'lerde çevre sorunlarına ilginin artması ile gelecek nesillerin refahı tartışma konusu olmuştur. Bu nedenle çevrenin korunduğu bir modelle kalkınmanın yolları aranmaya başlanmıştır. Ekonomi politikalarında kısa dönemli yönetimin yerini uzun dönemli perspektif almıştır. 1990'lı yıllarda kabul görmeye başlayan "sürdürülebilir kalkınma" yaklaşımı insanların kendi ihtiyaçlarını karşılarken kendinden sonraki nesillerin ihtiyaçlarından çalmamaları gerektiği anlayışına dayanmaktadır (Özdemir B. , 2009, s. 3).

Yaşanan ekonomik krizler, iklim değişikliği, atık krizi ve benzeri çevre sorunları sürdürülebilirlik ekonomi kavramı altında yeşil ekonomi, yeşil büyüme, düşük

karbonlu ekonomi, üretimin sürdürülebilirliği gibi birçok kavramı beraberinde getirmiştir. Bu kavramlarda farklı açılardan ele alındıkça çoğaltılabilir. OECD ve UNEP gibi örgütler "yeşil ekonomi" kavramını; çevreye olumlu etki bırakan mal ve hizmetlerin yatırım ve üretiminin teşvik edilmesi olarak tanımlamıştır. Böylelikle çevresel sürdürülebilirlik sağlanırken istihdam, ekonomik gelişme, refah artışı ve yoksulluğun azaltılması sağlanmış olacaktır. AB; yeni iş alanlarının yaratılması, yenilenebilir enerji yatırımları karbon emisyonlarının azaltılması ile yeşil ekonominin doğrudan ilişkili olduğunu savunmaktadır. Yeşil ekonomi kavramı için uluslararası net bir tanım yoktur. Ülkeler kendi şartlarına göre kendi tanımlarını yapmaktadır (SSB, 2022).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının gelişmesi ile ortaya çıkan kavramlardan bir diğeri döngüsel ekonomi kavramıdır. Doğrusal ekonomi modelinde üretimin her safhasında ucuz maliyet gerekmektedir. Aksi durumda enflasyon oluşmaktadır. Bunun önüne geçmek için başta AB olmak üzere bazı ülkeler döngüsel ekonomiye yönelik gerekli düzenlemeleri hayata geçirmektedir. Al-kullan-at anlayışına sahip doğrusal ekonomi dünya çapında çeşitli atık krizlerini meydana getirmiştir. Bu atıklar hem sera gazına neden olmakta hem canlı yaşamına zarar vermektedir. Bu nedenle atıkları azaltmak adına sektörler arasında işbirliği fikri öne çıkarılmıştır. Amaç bir sektörün atığının başka bir sektörde kullanılabilir olmasıdır (Balbay, Sarıhan, & Avşar, 2021, s. 558).

Döngüsel ekonomi kavramı içerisinde de birçok çözümler önerilebilmektedir. Bunlardan biri ürün ambalajlarının, ürünün kullanımından sonra farklı şekillerde değerlendirilebilmesini sağlayacak bir tasarıma sahip olmasıdır. Böylece işi biten ambalaj doğrudan atığa dönüşmeyecek, başka bir amaçla kullanılarak ekonominin diğer sektöründeki bir ürünün tüketilmesinin önünde geçilmek amaçlanmaktadır. Bu çerçevede uluslararası düzenlemelerin baskıları ile şirketler karbon ayak izlerini azaltmak için bu gibi yollara başvurmaktadır (Çelik E. , 2020).

Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili en önemli gelişmelerden biri 2015 yılında BM Genel Kurulu'nda eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele, gezegenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı korunması, yoksulluğun ortadan kaldırılması ile mücadele

gibi hedefler için 17 amaçtan oluşan Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) belirlenmiştir (UN, 2022). SKA maddelerinin her biri başlı başına bir çalışma konusu olacak kadar önemli ve geniştir. Konumuzdan taşmamak adına burada değinilmeyecektir.

Şekil 5. Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları



Kaynak: UN, 2022, Erişim Tarihi: 09.11.2022, https://turkiye.un.org/tr/sdgs

Amaçlara ulaşmak için küresel yatırımların 2030 yılına kadar yıllık 5-7 trilyon dolar olması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler 2,5 trilyon dolar finansman açığı ile karşı karşıya kalmaktadır (UNDP Turkey, 2021). SKA'lar bağlayıcı değildir. Hükümetlerin 17 amacı gerçekleştirmeleri ve ulusal düzenlemeler yapmalarını beklemektedir. Türkiye çevre politikasında görece erken zamanlardan beri yer bulan sürdürülebilir kalkınma en son Türkiye'nin 2030 Gündemi programına girmiştir. Türkiye'de SKA'larla ilgili çalışan çok sayıda makam bulunmaktadır. Esas yürütme görevi Strateji ve Bütçe Başkanlığına aittir. Göstergeler ve izlemeye yönelik uluslararası süreci TÜİK takip etmektedir (Sayıştay, 2022).

Sürdürülebilir kalkınma çevresel kaygılarla beraber ekonomik ve sosyal kaygıları da içermektedir. Gelişmiş ülkelerdeki ekonomik faaliyetler, az gelişmiş ülkelerdeki ekonomik bozulmalar ile doğrudan ilgilidir. Bu ilişkinin farkına varılarak sürdürülebilir kalkınma planlanmalıdır. Küresel şirketlerin çalışmalarından etkilenen daha az gelişmiş ülkelerin pazarları olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle söz konusu

planlar daha az gelişmiş ülkelerin ekonomisine olumlu katkıda bulunan, çevreye olan baskıyı azaltan bir yaklaşıma sahip olmalıdır (Gedik, 2020, s. 203).

Ekonomik sürdürülebilirlikte işletmelerin iç ve dış etkilerini analiz etmeleri önemlidir. İşletmelerin finansal performansı, ekonomi üzerindeki etkileri, maddi olmayan duran varlıklarını yönetme biçimi, sosyal ve çevresel etkilerini nasıl yönettiği olmak üzere 4 temel alana dikkat etmesi gerekir. İdeal sürdürülebilir ekonomi, en az kaynak kullanımı ve çevreye zarar ile en fazla refah kazanımını işaret eder (Gedik, 2020, s. 210).

Yerel düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın önemi Gündem 21 Eylem Planı ile ortaya konulmuştur. Bu planda küresel düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için önce yerel sürdürülebilir kalkınmanın başarılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu çerçevede yerel yönetimlere destek verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çünkü problemlerin ve çözümlerin çoğunluğu yerel düzeydeki faaliyetlere dayanmaktadır. Hedeflere ulaşılması için yerel yönetimlerin işbirliği ve katılımı şart görülmektedir (Kutluay Tutar, Canbulut, & Tutar, 2022, s. 474).

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda sektörler düzenlenirken bazı gerçek dışı beyan ve politikalar ile karşılaşılmaktadır. Diğer bir ifade ile bu soruna yeşil yıkma/yeşil badana/green washing denilmektedir. Temel argüman; şirketlerden merkezi veya yerel yöneticilere, plan ve politikalara kadar çevreci bir tutum sergileniyor gibi görünürken perde arkasında çevrenin kirletilmeye devam edilmesidir. Çevre sorunlarının artması ve bu bağlamda kamuoyunun bilinçlenmesi ile her geçen gün şirketlerin üretim yaparken çevreye verdikleri zararı açıklamaları yönünde baskı artmaktadır. Böylece çevre dostu ürünlere olan talebin artması, bazı tüketicilerin sırf çevreci şekilde üretilen ürünlere daha fazla para vermeyi göze alması yeni bir piyasanın oluşmasına neden olmuştur. Bunu fırsata çevirmek isteyen bazı girişimciler özellikle son on yılda artmıştır. Fakat bazı şirketlerde yeşil yıkama ile yani doğruluğu net olmayan çevreci olduğu iddia edilen yöntemlerle bu piyasaya girmeye çalışmaktadır. Çünkü dünyada tüketicilerin %66'sı çevreci ürünler almak için daha fazla maliyete katlanmaya razı olduklarını belirtmektedir. Tabi ne kadarına katlanabilecekleri ayrı bir araştırma konusudur. Buna karşılık iş dünyasında

"Kurumsal Sosyal Sorumluluk" kavramı yayılmıştır. Bu kavram; şirketlerin sosyal ve çevresel kaygıları, gönüllük temelinde ticari amaçlarla birleştirmesini ifade etmektedir (Netto, Sobral, Ribeiro, & Soares, 2020).

Sürdürülebilir kalkınma ile yakın ilişkili olan bu gelişmeler sonucunda şirketler artan *"yeşil talebi"* karşılamak için yeşil pazarlama stratejileri izlemeye başlamıştır. Bu stratejiler şirket ve kurumların iyi bir kurumsal imaj çizmesini ve sosyal sorumluluk aldıklarını göstermelerini içermektedir. İşte bu propagandaların yalan beyanlara dayanması yeşil yıkama kavramını meydana getirmektedir. Tüketicilerin çevresel hassasiyetlerinin kötü amaçla kullanılmasına yönelik bu yaklaşım haksız kazancı meydana getirir (Netto, Sobral, Ribeiro, & Soares, 2020).

2023 yılında Davos'ta gerçekleşen Dünya Ekonomik Forumu'nda konuşan BM Başkanı Antonio Gutteres; iş liderlerine güvenilir ve izlenebilir net sıfır taahhütlerin verilmesi gerektiği ve uzman grubun önerilerine uyulması noktasında çağrıda bulunmuştur. BM adına faaliyet gösteren uzman grubu 2022 Kasım ayında şirketlerin sloganlar, abartılı konuşma ve şaşırtmacalardan uzak bir şekilde kaliteli planlar ortaya koyabilmeleri için bir yönerge ortaya çıkarmıştır. Gutteres; bazı firmalarının çevreci olma iddialarının asılsız olduğunu, bu şekilde daha fazla haksız kar elde ettiklerini, karbon nötre geçişin gerçek ve samimi hedeflere dayanması gerektiğini ifade etmiştir (iklim haber, 2023).

Uzman grubunun sunduğu rapora göre; hiç kimsenin emisyonları azaltmayı görmezden gelmemesi gerektiği, dünyanın daha fazla yeşil yıkmayı kaldıramayacağının altı çizilmiştir. Yeni fosil yakıt yatırımlarının net sıfır olduğunun iddia edilmesinin hatalı olduğu, ormansızlaşmaya karşı hızlıca hareket edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Mutlak emisyonlardan çok emisyon yoğunluğunun azaltılmasına, hepsinin değil de emisyonların bir kısmının ele alınmasının daha doğru olacağı ifade edilmekte. Diğer yandan şirketlerin emisyonlarını azaltmak yerine ucuz kredilerle bu açığını kapatmasının önüne geçilmesi gerektiği, ancak devlet dışı aktörlerin orta ve uzun vadeli net sıfır hedeflerine büyük orandan yaklaştıktan sonra farkı kapatmaları için kaliteli krediler verilmesi gerektiği söylenmiştir. Ayrıca devlet dışı aktör ve ticaret birliklerinin hükümetin iklim politikalarına karşı lobi yapmaları

yerine yönetişim ve stratejileri iklim değişikliğine uyumlu hale getirmelerinin mümkün ve yerinde bir karar olacağının altı çizilmiştir. Diğer yandan rapor; en yüksek emisyona sahip olan kurumlardan başlanmak üzere sera gazı emisyon azaltım taahhütlerinin güvence altına alınıp yıllık rapor vermelerinin zorunlu tutulmasını tavsiye etmekte (UN, 2022).

Bu gelişmelerin üzerine AB yeşil yıkamaya karşı yasa tasarısı hazırlamıştır. Bu çerçevede şirketler yeşil üretim iddialarını kanıtlarla desteklemek zorundadır. Böylece başta fosil yakıt ve moda endüstrisinin büyük şirketlerinin aldatıcı pazarlama tekniklerinin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Avrupa Komisyonu 2020 yılında 150 tane yeşil yıkama iddiasını inceleyerek bunların %53'ünün asılsız veya yanıltıcı olduğu kanaatine varmıştır. Nitekim bu tespitin ardından yeşil yıkamanın önüne geçilmesi için yasa teklifi verilmiştir (Yeşil Gazete, 2023a).

2.2.3. Sürdürülebilir Ulaşım

Sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımlanması ile birlikte birçok alanda sürdürülebilirlik ile ilişkiler tanımlanmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilir ulaşım da bunlardan bir tanesidir. Çoğu ulaşım aracının fosil yakıtla çalışması ve onları kullanmayanları da olumsuz etkilemesi olumsuz dışsallıklara neden olmaktadır. Trafik sıkışıklığı ve düzensiz arazi kullanımı ulaşımı verimsizleştirmektedir. Bu nedenle ulaşım sektörünün faydası ile zararlarının dengelenmesini amaçlayan sürdürülebilir ulaşım kavramı ortaya çıkmıştır (Cirit, 2014, s. 10).

Ulaşım sektörü dünyadaki petrol tüketiminin üçte ikisinden sorumludur. Ulaşım kaynaklı sera gazları 2010-2015 yılları arasında %2,5 artmıştır. Enerji sektörü içerisinde karbondioksit salınımının %23'ü ulaşım kaynaklıdır. Küresel karbondioksit salınımın %14'ü ulaşım kaynaklıdır. 2050 yılına kadar 2 milyon otomobilin daha trafiğe çıkacağı tahmin edilmektedir. Dünyada kat edilen mesafenin ise %60'ı kentlerde gerçekleşmektedir (Uncu, 2019, s. 33). AB'de bin kişiye ortalama 560 otomobil düşmektedir. İzlanda 731 ile ilk sıradadır. İngiltere'de ise 473'tür. Türkiye'de 2002 yılında bin kişiye 69 otomobil düşerken 2020 yılında 157 seviyesine çıkmıştır (Euronews, 2022a). Bu nedenle ulaşım, hem karbon emisyonlarının hem kent hayatının önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Kent içinde sürdürülebilir ulaşımın sağlanmasında 2 temel sorun bulunuyor. İlki geleneksel kent bölgesinin dar sokaklardan oluşması ve bireysel otomobil tüketimini artırıcı ekonomik düzen, ikincisi ulaşım sisteminin yarattığı sorun ve maliyetlerin bireylerin adil biçimde paylaştırılamıyor olmasıdır (Cirit, 2014, s. 16).

Ulaşım sektöründe bir diğer pay ise havayolu sektörüdür. Hem Türkiye hem dünyada hızla büyümektedir. Küresel düzeyde emisyonlar %2-3'ünden sorumludur. Ancak diğer salım kaynaklarına göre çok daha hızlı büyüme trendi içinde olması ile politika yapıcılar için önemli bir konu haline gelmiştir. Araştırmalara göre Türkiye'nin düşük senaryoda 2030 yılında havayolu emisyonlarının 2017 yılına göre bir buçuk, yüksek senaryoda iki katına çıkması beklenmektedir. Türkiye, Avrupa'nın 1970-2000 yılları arasındaki büyüme trendini 2000 yıllarında sonra yaşamaya başlamıştır. Bu nedenle günümüzde AB'ye göre daha hızlı bir büyümesi vardır (Kaymak & Aydınalp Köksal, 2022).

Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere dünyanın hızla gelişmesi ulaşımda sorunları beraberinde getirmiştir. Çarpık kentleşme sonucu dar cadde ve sokaklar, yetersiz yollar, trafik sıkışıklığı ve bunların neden olduğu zaman kaybı, hava kirliliği ve sera gazları sorun olarak insanlığın karşısına çıkmıştır. Birçok kentte toplu ulaşım yerine şahıs otomobilleri ile ulaşımın tercih edilmesi bir diğer etkendir. Kişinin karbon ayak izinde otomobil kullanımı en büyük payı alabilmektedir. Nitekim toplu taşımaya göre ortalama 5 kat fazla enerji harcamakta, 125 kat fazla hava kirliliğine neden olmaktadır. Bugünkü ulaşım tercihlerinin sürdürülemezliği açıktır (Gültaş & Yücel , 2015, s. 77).

Çelik'in belirtiği üzere; ABD'de Star Wars'tan sonra en fazla bütçe ayrılan program ABD'nin eski ulaşım modelidir. Devlet otoyolları için harcanmıştır. 1990'lara gelindiğinde otoyollar geliştikçe insanlar daha fazla otomobil almakta ve yine trafik sıkışmaktadır. ABD'de bin kişiye 700 otomobil düşmektedir. Bunun üzerine artık Federal ABD hükümeti hiçbir mahalli idareye karayolu yapımı için mali destek vermemektedir. Ancak toplu taşıma için yapılacak yol projelerine destek vermektedir (Çelik M. , 2013).

Dünya Bankasına göre kentler ekonomik kalkınmanın ana makinasıdır ve ulaşım sistemleri o makinanın tutukluk yapmasını önleyen yağıdır. Bu ifade kent içi ulaşımın önemini ortaya çıkarmaktadır. Yaşam kalitesinin yüksek olduğu kentlerin ortak özelliklerinden biri sürdürülebilir ulaşım ağına sahip olmasıdır. Bu politikalar ekonomik, insan odaklı, çevre dostu yaklaşımların bütüncül ele alınması ile oluşturulmaktadır (Cirit, 2014, s. 19).

İklim değişikliği nedeniyle kentteki ulaşım altyapısı olumsuz etkilenmektedir. ABD'de yer alan New Hampshire'de deniz seviyesinin 30 cm yükselmesi sonucu ulaşım altyapısının ömrü %5-17 azalması beklenmektedir. 2ºC ısınma sonucu risk altında kalacak havalimanı sayısının 269'dan 338'e, en kötü senaryoda 572'ye yükselmesi beklenmektedir. Böylece yolcu rotalarında %20 aksama öngörülmektedir. 2080'lerde ısı dalgaları nedeniyle rayların gevşemesi ve bakım masraflarının artması nedeniyle AB raylı ulaşım altyapısında ciddi riskler ortaya çıkması beklenmektedir. Kıyı kentlerinde ulaşım altyapısı daha kırılgandır. Dünya nüfusunun %38'i kıyıya 100 km mesafedeki alanda yaşamaktadır. Liman tesisleri ve hinterlandın değişmesi ile deniz ulaşımının olumsuz etkilenmesi beklenmektedir (Tuğaç Ç. , 2022, s. 557).

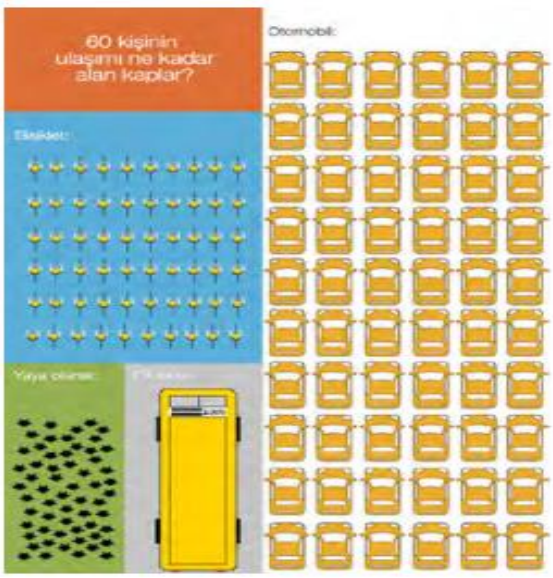
Ulaşımda dönüşüm 3 temelden oluşuyor. Fosil yakıttan kaçınma, çevreci ve adil ulaşım ağını dönüştürme, ulaşımda enerji verimliliğinin sağlanması şeklindedir. Kent içi ulaşımda bireylerin tercihinin şahsi otomobil kullanımı olduğu görülmektedir. Bu nedenle toplu ulaşıma teşviklerin yanında elektrikli araçlara geçişe yönelik dünyada bir sektörel dönüşüm yaşanmaktadır. 2022 yılının başında AB Parlamentosu, Fit For 55 planı kapsamında 2035 yılından itibaren satılacak tüm otomobil ve hafif ticari araçların sıfır emisyonlu olması kararlaştırılmıştır. Düzenleme ile 2030 yılı emisyon düşürme otomobillerde hedefi %55, kamyonlarda %50 olarak belirlenmiştir (Euronews, 2022b).

1974 yılından beri Hollanda'da başlanmak üzere gürültü ve partikülleri azaltmak adına karayolları kenarlarını ağaçlandırma çalışması yapılmaktadır. Marmara ve Ege bölgesindeki çelik bariyerlerin yeşil bitkilerle donatılmasının mümkün olduğu, kaza anında bariyere çarpan araçları bitkilerin esnek yapısının yavaşlatacağı

savunulmuştur. Kent içi yol kenarlarının ağaçlandırılması ile kentin güzelleştirilmesi ve turizme katkı sağlanması amaçlanabilir (Güçlü , 1993, s. 219-220).

ABD ve birçok AB ülkesinde kent içinde dikey bahçeler kullanılmakta, hatta sergi alanı gibi sunulmaktadır. Düşük bakım maliyetleri nedeniyle sarmaşıklar önerilebilmektedir. Sürdürülebilir bir planlama ile gri duvarlara dikey bahçelerin yapılması kentin yeşil dokusunu artıracağı savunulmaktadır (Öztürk M. , 2022). Bir dönem İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından kullanılan dikey bahçeler 2020 yılında maliyet etkin ve sürdürülebilir olmadığı, gürültü kirliliğini azaltmadığı, beton yapılara ise zarar verdiği gerekçesi ile sökülmüştür (Aksu, 2020). Bu örnekten anlaşılacağı üzere dikey bahçelerin son derece faydalı olması gerektiği, vatandaştan da bu yönde talep olduğu fakat bu projelerin sürdürülebilir bir şekilde ve doğru bitki seçimleri ile hayata geçirilebileceği ileri sürülebilir.

Şekil 6. Ulaşım Aracına Göre 60 Kişinin Kapladığı Alan



Kaynak: EMBARQ, 2014, Erişim Tarihi: 11.11.2022, https://www.istka.org.tr/media/20860/%C4%B0stanbul-da-g%C3%BCvenli-bisiklet-yollar%C4%B1-uygulama-k%C4%B1lavuzu.pdf

Kentlerde ulaşım kaynaklı emisyonları düşürmede etkili görülen bir diğer yaklaşım bisiklet ve yaya yollarının geliştirilmesidir. Berlin merkezli bir araştırmaya göre covid-19 döneminde örnek şehirlerde bisiklet yolları sayısı artırılması ve

genişletilmesi sonucunda kullanıcı sayısında %11-48 arasında artış görülmüştür. Araştırma örnek şehirlerin bisiklet kullanımı için nispeten yeterli bir altyapının var olduğunu, buna göre değerlendirmek gerektiğini belirtmektedir. Çünkü yetersiz bisiklet altyapı olan bir şehirde bisiklet kullanımı için teşviklerin başarısız olduğu bilinmektedir (Kraus & Koch, 2021). Birleşik Krallık Ulaştırma Bakanlığı verilerine göre Greater London'da 2020 yılı covid-19 döneminde toplam seyahat edilen bisiklet mesafesinin %46 arttığı görülmüş. Uzun vadede Greater London Bisiklet Planına göre 2041 yılına kadar vatandaşların %70'inin yüksek kaliteli bisiklet yolunun yakınında yaşaması hedeflenmiştir. Londra'daki dönüşümün bir diğer ayağı ise okul bisikletleri ve scooter park alanlarıdır (Buehler & Pucher, 2022).

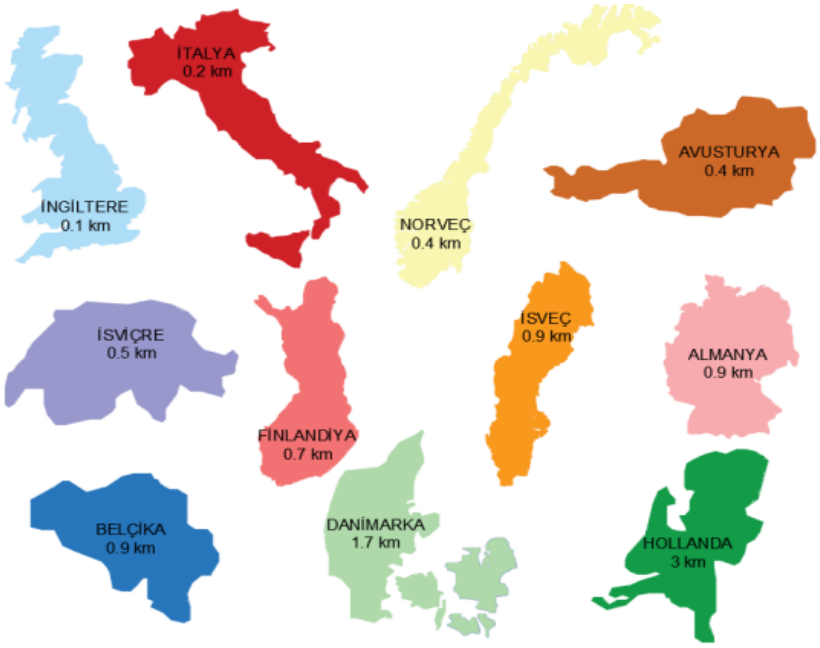
Planlama süreçlerinde vatandaşlar ve yerel paydaşlar ile birlikte çalışmak bazı durumlarda ekonomik ve zaman kaybı kazandırmakta, verimliliği artırmaktadır. Örneğin İstanbul'da yapılan bisiklet yolları ve park yerlerinin yapımında vatandaş ve esnaf ile sorun yaşanabilmektedir. Kadıköy'de covid-19 döneminde dünyada olduğu gibi Türkiye'de bireysel çevreci ulaşımı artırmak için bisiklet yolları yapılmıştır. Fakat Kadıköy esnafından yoğun şikayet gelmiştir. Görüşmeler sonucunda yol kenarındaki bisiklet yolu yüzünden otomobillerin park edemediği ve müşterilerin azaldığı belirtilmiş ve ardından bisiklet yolu için takılan dubalar sökülmüştür. Anlaşılacağı üzere etkin ve verimli planlamada vatandaş katılımı da son derece kritik önem arz etmektedir (Gökçen, 2021, s. 128). Bir diğer örnek Stockholm'de yaşanmıştır. Şehir içi trafik sıkışıklığını fiyatlandırma girişiminde bulunan yönetim bunu önce referandum ile vatandaşa sormuş ve hayır cevabını almıştır. Bunun üzerine 7 aylık bir deneme süreci gerçekleştirilip tekrar referandumla vatandaşa sorulduğunda evet ile destek oyu verilmiştir. Sonucun değişmesinde vatandaşın sistemin gerçekten işe yaradığını görmesi etkili olmuştur (Bagatır, 2020, s. 15).

Karayolları Trafik Kanununa göre bisiklet bir ulaşım aracıdır. Bisiklet yolunun olmadığı tüm cadde ve sokaklarda sağ şeridi kullanma hakkı vardır. Tüm trafik kuralları onlar içinde geçerlidir. Dar yollarda bisikletli sürücüye yol verilmesi gerekir. 11 yaşın üzerinde herkes bisikletle karayolu kullanma hakkına sahiptir. Yine aynı kanunda elektrikli scooterlar hakkında düzenleme yapılmıştır. Bu çerçevede

elektrikli scooter en fazla 25 km hızla ayakta gidilen ulaşım aracıdır (6047 Karayolları Trafik Kanunu, 1983).

Anlaşılacağı üzere bisiklet, yaya ve elektrikli scooter gibi çevreci ulaşım yöntemleri kanun düzeyinde düzenlenmiştir. Çeşitli ulusal veya uluslararası plan ve anlaşmalar ile kent yönetimlerine bu sorumluluk yüklenmiştir. Bu nedenle belediyelerin sürdürülebilir ulaşımı sağlamada bu ulaşım yöntemlerini vatandaş katılımı ile beraber doğru yöntem ve analizler ile desteklemelere görev ve sorumlulukları arasındadır.

Şekil 7. Ülkelere Göre Kişi Başına Günlük Bisiklet Kullanımı



Kaynak: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı "Bisiklet Yolları Kılavuzu", 2019, Erişim Tarihi: 11.11.2022, https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/haberler/b-s-klet-yollari-kilavuzu-23.12.2019-20191223102511.pdf

Bazı kentlerin coğrafi yapısı bisiklet kullanım oranlarını etkilemektedir. Engebeli araziye sahip bölgelerde bisikletin daha az tercih edildiği görülmektedir. Bisiklet kullanımına alternatif olarak yakın dönemde kiralanabilir elektrikli scooterlar ortaya çıkmıştır. Mikro hareketlilik cihazları olarak ifade edilen bu araçlar Türkiye'de hukuksal altyapısı da yapılmıştır ve kentlerde yeterli altyapı yatırımları ile daha tercih edilebilir olmaktadır. Fosil yakıt tüketmeyen ve şehir trafiğini ve dolayısıyla

kentsel ısınmayı azaltmaya katkısı olan bu araçlar şehir tarafında hızla yayılma göstermektedir (Ertoy Sarıışık & Yalçıner Ercoşkun, 2021, s. 91).

26 km ile dünyanın en uzun kesintisiz bisiklet yolu Türkiye'de, Hatay'da yer almaktadır. Samandağ ve Arsuz ilçelerini sahilden birbirine bağlayan yolun deniz ve doğa turizmini teşvik etmesi beklenmektedir. Deniz ile dağ arasında bulunan bisiklet yolunda sürücülere bisiklet kiralama imkânı sunulmuştur (Karagöz, 2020). Türkiye'de 3,5 milyon elektrikli scooter kullanıcı bulunmaktadır. Londra ve Fransa'da kaldırımlarda bisiklet kullanılması yasaklanmıştır. Londra'ya ait bir istatistiğe göre eskiden günde ortalama 2 kez kullanılan scooterlar artık günde 4,5 kez kullanıldığını göstermektedir (Cyclist Türkiye, 2020). Bu düzenlemeler şüphesiz bisiklet, scooter ve yaya kullanıcıları önceleyen ve taleplerini dikkate alan bir şehir planlama ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Araştırmalara göre otomobil yerine bisiklet kullanımı kilometre başına 150 gram karbondioksit tasarrufu sağlıyor. Elektrikli kargo bisikletleri dizel kamyonetlere göre %90 daha az karbondioksit salınımı yapıyor. Haftada sadece bir kez yürümeyi veya bisikleti tercih etmek kişisel karbon ayak izinde yıllık yarım ton karbondioksitin tasarrufuna yol açıyor (Cyclist Türkiye, 2021a).

Her yıl trafik kazalarında 1,3 milyon insan yaşamını yitirmektedir. Bu nedenle ülkeler bisikleti hayatın içine adapte edip trafik kazalarını azaltmayı planlamaktadır. Özellikle AB'de gelişmeler görülmüştür. Günümüzde 200 şehirde bisiklet ulaşımın bir parçasıdır (ÇŞİB, 2019, s. 10). Vatandaş tarafından benimsenebilmesi için paylaşım merkezleri, park istasyonları, bisiklet yolları ve diğer kolaylaştırıcıların düzenlenmesi gerekmektedir. Bisiklet kullanımının çoğu 10-15 km/h hızlarla 5-8 km gerçekleşmektedir. Daha uzak mesafe daha fazla enerji gerektirir. Bu nedenle toplu taşıma sistemlerine entegrasyon öne çıkmaktadır. Metro ve otobüslerin içerisinde ayrılan bir alan olduğu gibi durakların yakınında güvenli park alanları hazırlanmaktadır (İBB, 2020).

Bir diğer konu elektrikli araçların yaygınlaşması için gereken altyapının sağlanmasıdır. Bu nedenle şehirçi ve şehirlerarası şarj istasyonlarının artırılması gerekmektedir. Şehir içlerinde ise yerel yönetimlere kritik rol düşmektedir. Bazı

gelişmelerden bahsetmekte fayda görülmektedir. İzmir'de 20 elektrikli otobüs filosu kurulmuştur ve sayısını artırmak hedeflenmiştir. Yerli elektrikli otobüsler Manisa'da kullanılmaya başlanmıştır. Ankara'da ise 23 tane dizel araç elektrikli otobüse dönüştürülmüştür (ESHOT, 2016).

Dünyada kent içi ulaşım tercih sıralaması yaya, bisiklet ve toplu taşıma şeklinde sıralanmaktadır. Toplu taşımanın teşvik edilebilmesi için gerekli altyapının sağlanması gerekir. Temel amaç ulaşımı hızlı, konforlu ve güvenli sağlamaktır. Raylı sistemlerde ise bu konudaki başarısını kanıtlamış görülmektedir. Tramvay, monoray, metro, hafif raylı sistemler olarak ayrışmaktadır. Dünyada uygulanan örnek kent içi sürdürülebilir ulaşım sistemlerine bakıldığında çoğunun tek merkezden ve etkili yönetildiği, yaya ve bisiklet yolları için altyapının oluşturulduğu, uygun fiyatlı koordineli toplu taşımanın varlığı, karma kullanımın desteklenmesi, otomobil kullanımını caydırıcı vergiler, kentsel yayılmayı önleyici arazi kullanımı konuları başlıca konular arasında yer almaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri ise bu planlamalarda teknolojinin ulaşımda verimliliği artıran bir unsurudur. Akıllı ulaşım sistemleri ile trafikte geçirilen süre kısalmakta, yakıt ve zaman tasarrufu sağlanmakta, lojistik maliyetlerini düşürmektedir (Altuntaş & Eyigün, 2021).

2.2.4. Sürdürülebilir Kent ve Yaklaşımlar

Sürdürülebilir kente yönelik farklı düşünceler ve uygulamalar bulunmaktadır. Kavram; politika yapımı, çevre mühendisliği, planlanması, coğrafyaya göre değişkenliği birçok tanım ve yaklaşımı ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilir kentin ekonomik, kültürel, sosyal, coğrafi gibi farklı boyutları da bulunmaktadır (Yılmaz, 2019, s. 32). İklim değişikliğini durdurmaya yönelik başlıca kent temelli çözümler olarak binalar, ulaşım, yeşil alanlar, enerji kullanımı, kentsel planlama, kentsel tarım, yeşil çatılar, yeşil koridorlar, atık yönetimi ve davranış biçimleri şeklinde ele alınabilir (Uncu, 2019, s. 32). Küresel çapta kentlerin sayısının ve yoğunluğunun artışı ve çevreye etkileri ile "sürdürülebilir kent", "ekolojik kent", "yaşanabilir kent" ve benzer çerçevede ele alınabilecek "akıllı kent" kavramları ortaya çıkmıştır. Bu kavramlar temelde kentin çevre ile uyumlu olmasını savunan, verimli ve etkin

yaklaşımları ifade etmektedir. Söz konusu kavramların uluslararası gelişiminin yakın tarihlerde olduğu görülür (Yılmaz, 2019, s. 29).

Eko-kent kavramı; kentsel sürdürülebilirliği sağlama amaçlarını ifade eden çatı bir kavramdır. Eko kent bağımlı olduğu ekosistemlere minimum zararla veya zararsız şekilde sakinlerine yeterli yaşam standardını sağlayan kentlerdir. Diğer bir ifade ile kendisi ve çevresine zarar vermeden kaynaklarını etkin ve verimli kullanan, asimile edebileceğinden fazla atık üretmeyen kentlerdir. Dirençli bir yapının kendini idame ettirilmesi ile var olan doğal sistemlerdir. Yeşil kent ise tanımı gereği sürdürülebilir kentin bir formudur ve yaşayan kenttir. Su, hava, toprak, ormanlar, canlılar gibi etkenlerle doğanın karşılıklı ilişki üzerine kurduğu sistemin korunduğu kentlerdir (Yılmaz, 2019, s. 47).

Yeşil Altyapı; Geleneksel gri altyapı çalışmalarının iklim değişikliği ile mücadelede yetersiz veya yanlış olduğu görülmüştür. Gittikçe daha fazla kent doğal kaynakları ve doğal unsurları korumak, iklim değişikliği ile mücadele etmek ve sürdürülebilirliği sağlamak adına yeşil altyapıları ve doğa temelli çözümleri öne çıkarmaya başlamıştır. Doğa temelli çözümlerin gri altyapılara kıyasla yarı yarıya daha az maliyet çıkardığı örneklerde mevcuttur. Yeşil alanlar; kentin içinde yer alan bataklıkları, ormanları, farklı tipteki yeşil veya sulak alanları kapsamaktadır. Bu alanlar sera gazlarının yutak alanı olduğu için iklim değişikliğine uyum sağlamada bir araç işlevi de görmektedir (Tuğaç, 2022).

Ülkelerin yeşil altyapıya yaklaşımlarında önemli farklılıklar bulunur. ABD'de yağmur suyu yönetimine yoğunlaşılırken, Avrupa'da yeşil alanların sosyo-ekonomik işlevlerine, Çin'de estetik kaygılara yer verilmekte, Afrika'da ise ekosistem hizmetleri ve hizmet altyapısını anlama şeklinde yaklaşılmakta. Yeşil altyapı; doğa temelli çözümleri ifade ederken 3 kategoride ele alınır. Bunlar kent ekolojisi, yağmur suyu yönetimi ve yeşil alan planlamasıdır. Tüm bunlar yeşil altyapını kavramının çevrebilimcileri, mühendisleri, hidrologları ve karar vericileri bir araya getiren disiplinlerarası olduğunu gösterir (Kadıköy Belediyesi Akademi, 2022).

Avrupa Komisyonu'nun Yeşil Altyapı Bildirisi'ne göre yeşil altyapı, doğa temelli çözümlerle ekonomik, sosyal ve ekolojik faydalar sağlamak, bunlar için yatırım

yapmak olarak tanımlamaktadır. Başka bir ifade ile yaşam kalitesini destekleyen doğal ve yarı doğal unsurlardan oluşan bir ağdır. Mekân üzerinde birçok işlevsel fayda sağlayabilmektedir. Bunlar biyoçeşitlilik, iklim değişikliğine uyum, su drenajı, yutak alanı, istihdam ve emlak fiyatlarını artırma olabilir. Drenaj ve taşıma gibi sınırlı işlevleri yerine getiren gri altyapılara kıyasla yeşil altyapılar daha işlevli ve cazip görünmektedir (Dige, 2021).

Yeşil ve mavi altyapı çözümlerinin gri altyapı denilen mühendislik çözümleri ile beraber ele alınması kentin dirençliliğine katkı sunmaktadır. Aynı zamanda afet risk azaltımında maliyet etkin çözümler olarak gösterilmektedir. ABD'de yapılan bir çalışmaya göre yağmur suyu yönetiminde kullanılan her 1000 dolarlık yatırımda sokakların ağaçlandırılmasının drenaj sistemlerine göre 3-6 kat arasında daha etkin olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde 8 milyon dolarlık kentsel yeşil altyapının 250 milyon dolarlık gri altyapıya denk olduğu ifade edilmiştir. Bu yönden bakıldığında kentlerin günümüzde iklim değişikliğine dirençli ve uyumlu hale dönüştürülmesinde doğa temelli çözümlerin ve sürdürülebilir kaynak yönetimlerinin yerel koşul ve ihtiyaçlar çerçevesinde ele alındığı yeşil altyapı çözümleri gerekmektedir (Birpınar, 2022, s. 238).

Kente dair yeşil strüktürün üst ölçekli planlarda belirlenmesi alt ölçekli planlara yol göstermektedir. Yeşil strüktür, mekânsal değişikliklere karşı süreklilik ve dayanım sağlamaktadır. Alt ölçekli planlar kent içerisindeki yeşil altyapıyı ifade etmektedir. Açık ve yeşil alanların büyüklüklerini, konumlarını biçimlerini vs. belirlemektedir. Kentsel tasarım ve mimarlık bakımından yeşil altyapılar; yaya yolu, kaldırım, park, meydan, bahçe, sokak, cadde, parsel, bina ölçeğinde ele alınmaktadır. Günümüzde iki tarafı ağaçlı bulvarlar kentsel tasarımların önemli araçları haline gelmiştir. Kentsel yeşil altyapılar, sokak kanyonlarının mikroklimasını dengelemektedir. Sokak kanyonları kentsel iklim çalışmalarında temel alınmaktadır ve ısı adalarında payı büyüktür (Gedikli, 2022, s. 1848-1853).

Yeşil Binalar; Türkiye'nin 2019 sera gazı envanterine göre toplam emisyonların %72'sinden enerji sektörü sorumludur. Bina sektörü ise enerjiyi tüketen önemli alanların başında gelmektedir. Bu nedenle azaltım politikalarında binaların enerji

verimliliğinin artırılması öncelikli alanlardan biridir. Türkiye'nin Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı çerçevesinde hazırlanan Teknoloji Atlasında kısa ve uzun vadeli hedefler tespit edilmiştir. Türkiye 2018 yılına göre 2030 yılında %15 ve 2050 yılında yaklaşık %35 enerji tüketimi ve sera gazı salınımlarını azaltabileceği belirtilmiştir (Meclis Araştırması Komisyonu Raporu, 2021, s. 334).

Geleneksel mimari yapılara bakıldığında iklimi dengelemede mimari tasarımlar uzun zamanlardan beri bulunmaktadır. Ilıman Akdeniz ikliminde beyaza yakın renkler seçilirken soğuk iklimlerde güneş radyasyonunu daha çok iletsin diye koyu renkler tercih edilmiştir. Sıcak iklimde kent, rüzgârın şehrin içine girmesini sağlayacak şekilde planlanırken soğuk iklimlerde durum tersidir (Erçin, 2005, s. 92). Sıcak-nemli bölgelerde çatı ile bina arasında havalandırma boşluğu bırakılmalıdır. Kent planlamasında kuytu, dar, aşırı nemli vadi tabanlarından uzak durulmalıdır. Sel yatakları ve dere bölgelerine yerleşim olmamalıdır. Çok nemli bölgelerde rüzgârın sokaklarda dolaştırılması dikkate alınması gereken konulardır (Erçin, 2005, s. 97).

Küresel enerji tüketiminin %36'sı binaların inşası ve kullanımı sırasında gerçekleşmektedir. 2060 yılına kadar dünyadaki toplam bina metrekaresinin iki katına çıkması bekleniyor. İnşa edilecek yeni binaların yeşil bina yaklaşımı ile inşa edilmesi sonucunda sera gazı emisyonlarında büyük düşüş beklenmekte. Böylelikle küresel enerji harcamalarında 280-410 milyar avro düşüş öngörülmüş. 2050'ye kadar binalarda %50'den fazla enerji verimliliği bekleniyor. Çeşitli yeşil bina konseptlerinin ortak yanı mümkün olduğunca güneş enerjisi panellerini kullanmak, ısı yalıtımı yüksek, doğal havalandırma ile soğutmayı tercih eden, gün ışığından maksimum faydalanacak şekilde binalardır (Uncu, 2019, s. 41-42).

Yeşil Çatılar; Bir diğer yaklaşım yeşil çatılardır. Atıl durumdaki çatıların bahçeye dönüştürülmesini temel alan bu yöntem ile binalarda enerji verimliliği sağlanmaktadır. Yağmur suyu ve karbon tutma özelliği ile hem kentin afetlere karşı altyapısına olan baskıyı azaltmakta hem de kentsel ısı adalarını dağıtmakta. Çünkü toprak ve bitkilerden oluşan zeminler beton zemine kıyasla daha fazla yalıtım ve ısı emme özelliğine sahiptir. Ayrıca kentsel tarıma alan oluşturur, hava kalitesine katkı sağlar ve binanın yangınlara dayanıklılığı artırır (Zerobuild). NASA'nın New

York'taki Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nde (GISS) iklim bilimcilerin yaptığı araştırma, yeşil çatıların bulundukları bölgelerin ortalama sıcaklıkları düşürdüğünü ortaya koymaktadır (Taşbaşı, 2022a). Yeşil çatılar temelde ekstansif ve intensif çatılar olmak üzere ikiye ayrılır. Ekstansif çatılar bakım ve sulama gerekliliğinin az olduğu sade bitkilendirme çalışmaları iken intensif çatılar daha yoğun ve bakımın sık ve maliyetli olduğu yöntemdir.

Resim 1. Yeşil Çatı Örneği



Kaynak: Fukuoka Belediye Binası, 2014, Erişim: 13.11.2022, http://www.mimarlikdergisi.com/dsp_imageNavigasyon.cfm?YaziID=3305&ResimID=70691

Kentsel Tarım; Dünya Gıda Örgütü kentsel tarımı; "küçük alanlarda (çatı, balkon, bahçe, park, boş araziler) mevsimlik sebze ve meyve tür ve çeşitlerin üretimini yapmak, yakın çevre satışına yönelik mesleki ve ticari olmayan küçük ölçekte bir etkinlik" olarak tanımlamaktadır. Bostan ve bahçıvanlığın modernize halidir. Dikey veya yatay yöntemler kullanılabilmektedir. Tarımsal ürünlerin kente yakın yerde üretilmesi ile ulaşım kaynaklı emisyonlar azaltılabilmektedir. Dikey tarım ile daha dar alanda aynı miktarda ürün üretilmekte ve böylece diğer tarımsal araziler korunmaktadır. Dünya gıda ihtiyacının %20'si kentsel tarım ile karşılanmaktadır. Kanada'nın Toronto ve Vancouver şehirlerinde ev sahiplerinin %40'tan fazlası kentsel tarım ile ilgilenmektedir (Durukan, 2019, s. 6).

Kentsel tarım, kentin atıl kalmış alanlarını kullanarak yeşil alanı artırma, sel kontrolünü sağlama, yeraltı su kaynaklarını destekleme, istihdam sağlama, gıda fiyatlarına istikrara katkıda bulunma gibi faydaları bulunmaktadır. Şirketler tarafından kent çeperinde yapılan bu tarım, binalar içerisinde teknoloji kullanımı ile uygun şartları sağlayarak bitkisel üretim yapılmakta, daha kaliteli ve daha sık hasat imkanı olduğu savunulmaktadır. Aynı zamanda %95 su tasarrufu sağlanmaktadır (Rootistanbul, 2022).

Resim 2. Topraksız Tarım Örneği



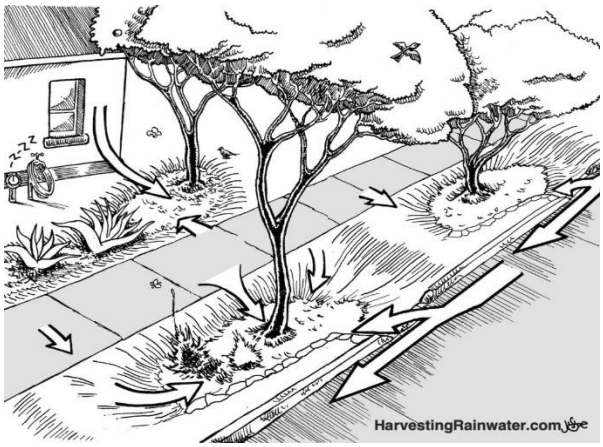
Kaynak: The Root İstanbul Dikey Üretim Bahçesi, Erişim: 13.11.2022, https://therootistanbul.com/tesisimiz/

Su Yönetimi; Türkiye'de kişi başına düşen su miktarı 136 metreküptür ve "su stresi çeken ülke" konumunda yer almaktadır. Havza bazlı su yönetimi gerçekleştirilmesi böylece önemli hale gelmiştir. Marmara Bölgesi'nde önümüzdeki dönemde yağmur rejiminde ciddi değişiklikler beklenmektedir. Bu nedenle yeşil altyapı ve yağmur hasadı yapılması ile taşkın riskinin önlenmesi gündem konuları arasındadır. Akdeniz Bölgesi'nde kuraklıktaki artış nedeniyle su hasadı ön plana çıkarken Ege Bölgesi'nde yeşil altyapı çalışmaları ani yağış kaynaklı selle mücadele yeraltı su kaynaklarının korunması ve kıyı alanlarının korunması nedeniyle öne çıkmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kuraklık ve çölleşmede artış beklenmektedir. Bu nedenle yağmur hasadı ve yeşil altyapı çözümleri gerekmektedir. İç Anadolu Bölgesi'nde ise iklim değişikliği nedeniyle kurak gün sayısı artmakta, yeraltı su kaynaklarının tükenmeye başlaması ile birlikte obruk sayısında artış gözlenmektedir. Bölgede

yeraltı ve yerüstü su kaynakları için yağmur hasadı ve yeşil altyapı doğa temelli çözümler gerekmektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'ne bakılacak olursa aşırı kar yağışı ve uzun süren kuraklıklar bölgeye iklime karşı kırılgan hale getirmiştir. Aynı şekilde doğa temelli çözümlerin artırılması gerekmektedir. Son olarak Karadeniz Bölgesi aşırı yağışlar ile karşı karşıya kalmaktadır. Bitkilendirilmiş yüzeyler, geçirgen altyapı ve akarsuları daraltan duvarların kaldırılması öncelikli çalışmalara arasında yer alması gerektiği söylenebilir (Birpınar, 2022, s. 239).

Yağmur Bahçeleri; Geçirimli döşemeler ve yağmur bahçeleri yeşillendirme sayesinde karbon tutma özelliği bulunduğu gibi daha çok uyum planları içerisinde ele alınabilir. Geçirimli döşemeler ile yağmur zamanı kent içerisinde suların toprağa daha çok ulaşması amaçlanmaktadır. Yağmur bahçelerinde ise yağmurun düştüğü yerde toprak tarafından sünger gibi emilmesine dayanan akılcı, stratejik, uygulaması kolay bir yaklaşımdır. Böylece yüzey akış hızı düşürülerek sel ve taşkın riskine karşı kentin direnci artırılır, fauna ve flora çeşitliliği ile ekosistem korunur. Hendekler, toplama kanallar, sarnıçlar ve yağmur tankları temel uygulama örneklerindendir (ÇSİB, 2018, s. 7).

Resim 3. Örnek Yağmur Bahçesi Tasarımı



Kaynak: Lancaster, B, 2009, Erişim Tarihi: 13.11.2022, https://www.harvestingrainwater.com/2009/01/street-orchards-for-community-security/

Yağmur Suyu Toplama Sistemleri; Su yenilenebilir bir kaynak olmasına rağmen günümüzde küresel ısınma, bilinçsiz su tüketimi, nüfus artışı, vahşi sulama gibi

nedenlerle dünyanın birçok yeri temiz suya erişimde sıkıntı yaşamaktadır. Su tüketiminin %40'ı binalarda gerçekleşmektedir. Yapılarda su verimliliğini artırmak için 5 temel prensip bulunmaktadır. Tüketimi azaltmak, kaybı ve israfı azaltmak, suyu tekrar kullanmak, alternatif kaynaklara başvurmak ve suyu geri dönüştürmektir. Endüstriyel atıkların su kaynaklarına karışması su yönetimini, yeraltı su kaynaklarındaki azalma suyun dikkatli kullanılmasını gerektirmiştir. Türkiye'de tarımda kullanılan suyun %70'inin yağmurlar ile sağlanması su tüketiminin azalmasında ciddi etken olmuştur (Tavşan, Bahar, & Tavşan, 2022, s. 881).

Resim 4. Aquatecture ve Waterfull Yağmur Suyu Toplama Sistemi Örnekleri



Kaynak: Tavşan, F., Bahar, Z., & Tavşan, C. (2022). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar. (https://doi.org/10.35674/kent.936162, Dü.) Kent Akademisi Dergisi, 15(2). s.883

Yağmur suyunun toplanmasına yönelik yenilikçi pek çok yaklaşım ve tasarım bulunmaktadır. Basit yol su varilleri, sarnıç sistemi, depo yöntemi, en basit yöntem olan sızdırma yöntemi, yaprak pavilyonlar, uygun çatı tasarımları, drenaj sistemi, aquatecture, waterfull sistemi örnek gösterilebilir. Sızdırma yöntemi ile yağmur suyu çeşitli kanallarla yönlendirilir, filtrelerden geçirilerek tortularından arındırılır, tank veya bir gölette depolanabilmektedir. Filtre edilerek içilebilir, filtre edilmeden sulama ve yangın söndürmede kullanılabilmektedir. Aquatecture, kurak bölgelerde kullanılmak üzere binaların üzerine entegre edilecek şekilde tasarlanmıştır. Üzerinde delikleri olan bir panel görünümündedir. Yağmur damlacıklarını biriktirip gri su sistemine ulaştırması için tasarlanmıştır. Waterfull yağmur suyu toplama sistemi, çiğ tanelerini toplamak için özel tasarlanmış bir kumaş kullanmaktadır. Böylece kurak mevsimde 3,5 litre yağışlı mevsimde 460 litre su toplayabilmektedir (Tavşan, Bahar, & Tavşan, 2022, s. 882-883).

Gri Su Geri Kazanımı; Diğer bir konu ise gri sudur. Binalarda oluşan tuvalet suyu dışındaki sulardır. Evsel atık suyun %75'ini gri su oluşturmaktadır. Tuvalet atıklarını içermediği için gri sular kolaylıkla arıtılıp geri kazanılmaktadır. Gri suların geri kazanımı evsel atık suların kaynağında ayrıştırılıp arıtılarak içme suyu dışındaki alanlarda tekrar kullanımını ifade etmektedir. İçme suyu miktarını da azaltmaktadır. Böylece içme suyu üretimi için harcanan enerji ve yeraltı su kaynaklarına olan baskı azalmaktadır. Başlıca kaynakları banyo, lavabo, mutfak ve çeşitli yıkama suyu kaynaklarıdır. Fakat gri suyun 24 saat beklemesinin mikropların üremesinde, koku oluşumu gibi olumsuz riskler dikkate alınarak uygun şekilde depolanması ve arıtılması dikkat edilmesi gerek bir konudur. (Karahan , 2011, s. 1156).

Dünyadaki inşaat sektörünün %60'ı konut alanındadır. Sürdürülebilir konut yapımında birçok aktif-pasif sistem bulunmaktadır. Bu sistemlerin bir arada kullanılması verimliliği ve tasarrufu artırmaktadır. Örneğin yeşil çatı ve gri su altyapı sistemlerinin birlikte kullanılması yapılan araştırmalara göre maliyetleri düşürmekte, yapıların ömrü uzatmaktadır. Bu yaklaşımların tek başına değil birlikte kullanımı ile olumlu etkinin katlanarak arttığı raporlanmıştır. Dünyada kullanılabilir tatlı su oranı %2,5 iken bunun %70'i buzul halindedir. Bu nedenle tarımda vahşi sulamanın önüne geçilmesi, gri su geri kazanımının sağlanması, yağmur suyu toplama sistemleri hem kentin dirençliliğini artırmakta hem de su krizinin etkilerini hafifletebilmektedir. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin verilerine göre İstanbul'da 4 kişilik bir ailenin günlük su tüketimi 480 litredir. Kırsal alanda bu 8 kat daha azdır. Bu oranlar bina ve villa tipi yapılaşmalarda da farklılık göstermektedir. Her ülke gri suyu gündemine farklı nedenlerle alabilmektedir. Örneğin Japonya yoğun nüfus nedeniyle gündemine alırken, Suudi Arabistan, Ürdün, ABD, Avustralya gibi ülkeler çok kurak şartlar nedeniyle gri su geri kazanımını bir ihtiyaç olarak görmektedir. (Yalçınalp, Öztürk, & Bayrak, 2018, s. 72 ve 74).

Ağaçlandırma Faaliyetleri; İklim değişikliği kentlerde evleri, kanalizasyonu, karayolları gibi sert altyapıyı ve sağlık sistemi gibi yumuşak altyapıyı tehdit etmektedir. Bazı şehirlerde sıcaklık dalgaları daha belirgin olmuştur. Yerel yönetimin öncelikle kentin ısı adalarının haritasını çıkarması gerekmektedir. Rotterdam ve Gent şehirleri üzerinden örnek verilecek olursa; kentin tramvaylarına kadar çeşitli

yerlerine mobil termometreler konulmuş ve uzmanlarla beraber araştırmalar yapılmıştır. Böylelikle ısı adalarının yoğunlaştığı bölgelerde ağaçlandırma faaliyetleri gerçekleştirilmiştir (EEA, 2021). AÇA raporuna göre Avrupa'da son 40 yılda sıcak hava dalgaları 77 bin ile 129 bin arasında insanın ölümüne neden olmuştur. Bu sayı iklim değişikliği kaynaklı ölümlerin %90'ına karşılık gelmektedir (EEA, 2022).

Kent ağaçları gürültü, hava kalitesi, erozyon, sera etkisi gibi alanlarda olumlu katkılar yapmaktadır. Karbon tutma ve depolama bakımından en ekonomik araçtır. Kentsel yol ağaçların yazın gölge kışın rüzgâr perdesi görevi üstlenerek binaların ısıtma ve soğutmasında verimlilik sağlamaktadır. Söz konusu etkileri görmede amaca uygun ağaç türlerinin seçimi, teknik bakımının yapılması ağaç yönetim politikası gerektirmektedir (Gür, Tuğluer, & Akkuş, 2021, s. 531). Kentsel alanlarda kirletici gazların yoğunluğu kırsala göre 5-25 kat, toz yoğunluğunun 10 kat fazla olduğu belirtilmektedir. Araştırmalara göre kırsaldaki ağaçlara göre kent ağaçlarının daha hızlı büyüdüğü ve daha fazla karbon depoladığı ifade edilmektedir (Gür, Tuğluer, & Akkuş, 2021, s. 518).

Türkiye'de merkezi yönetimin projesi olarak millet bahçelerinin artırılmasına yönelik çalışma bulunmaktadır. Millet bahçeleri, yeşil alan ağları ve ekolojik koridorların oluşturulması, kentsel ısı adalarının ve hava kirliliğinin azaltılması, su ve karbon döngüsünü dengeleme, afet durumunda toplanma alanları olarak kullanılması ve birçok açıdan oldukça faydalı olabilecek bir yaklaşımdır. Kentin nefes alacağı sosyal alanlar artmaktadır. Ülkemizde kişi başına düşen yeşil alanların kentsel mekanla bütünleştirilmesi nüfus temelli bir yaklaşıma indirgenmiştir. Yeşil alanlar rekreasyonel işlevleriyle öne çıkarılmaktadır. Mezarlıklar, tarım alanları, ormanlar, akarsular ve benzeri açık yeşil alan tipolojilerinin merkezi ve yerel yönetimlere farklı birimlerce bağlanması planlamada bütüncül yaklaşımı zorlaştırdığı belirtilmektedir (Şenik & Uzun, 2021, s. 379).

Resim 5. Ağaçlandırılmış Cadde Örneği



Kaynak: Park La Brea, Los Angeles, Erişim tarihi: 13.11.2022
https://tr.pinterest.com/pin/627407791854449282/

Araştırmalar gölgedeki bir cismin sıcaklığının güneş ışınlarına doğrudan maruz kaldığı aynı koşuldaki diğer bir bölgeye göre 11-25 derece daha az olduğunu göstermiştir. Ağaçların ve bitkilerin yaz aylarında gölge yapması nedeniyle kentin yüzey sıcaklığını azalttığı, bitkilerin güneşten gelen enerjinin sadece %10-30'luk kısmını alt kısımlara geçirdiği raporlanmıştır. Ayrıca ağaç, bitki ve toprakta bulunan nemin buharlaşması havanın soğumasına katkıda bulunmaktadır. Araştırmalar buharlaşma ve gölge etkisinin yaz aylarında havanın 1-5 derece düşüşe neden olmaktadır. Oysa binalar; bitki ve toprağa göre daha fazla güneş enerjisi soğurmakta ve gece geri salmaktadır. Bu durum geceleri kırsal ve kentsel alanlarda sıcaklık farkının temel sebeplerinden biri olarak gösterilmektedir (Sarıgül, 2018).

Sokakların iki tarafının ağalandırılmasına 19. yüzyılda önem verilmeye başlanmıştır. Binaların yüksekliğinin caddenin genişliğine oranı artıkça sokaktaki birinin gökyüzünü görme açısı daralmaktadır. Ayrıca sokak ağaçlandırmaları binalardan dolayı oldukça köşeli hale gelen sokaklara estetik kazandırmaktadır. Büyük ağaçlar küçüklerine göre ölçek etkisi yaratmada daha etkilidir. Bu etkinin elde edilmesi yol genişliği ile alakalıdır. Diğer yandan yatay ve dikey olan kent dokusuna

estetik kazandıran ağaçlar, yol kenarına sıralı şekilde dikildiğinde perspektif kazandırmaktadır. Yaprak döken ağaçlar yol kenarlarında kesintisiz gölgeli mekânlar oluşturabilmektedir. Mağaza vitrinleri ve tabelaların oluşturduğu kirliliği dengeleyerek perdeleme etkisi yapmaktadır. Nitekim bu faktörler caddelerin ağaçlandırılmasının kente ekolojik koridor oluşturma, gölge alanı yaratma, ısı adalarını dağıtmanın yanı sıra kuvvetli bir görsel etki oluşturarak kentsel yaşam kalitesini artırmaktadır (Gedikli, 2022, s. 1853-1861).

Nitekim ağaçlar binaların yoğun olduğu alanlara insan ölçeği tanımlamaktadır. Kaldırımlarda sıralanmış ağaçların yaya ve trafik arasında fiziksel ve psikolojik ayrım etkisi yarattığı bilinmektedir. Bu nedenlerle yaya, bisiklet ve taşıt yolları, altyapı ve elektrik kablolarının yanı sıra sokak ağaçları da konut alanlarının vazgeçilmez unsuru olmalıdır. Bu çalışmalarda uygun ağaç türlerinin seçimi başarıyı sağlayan önemli bir etkendir. Anlaşılacağı üzere planlamada, tasarım ve doğa bilimleri mesleklerinin işbirliği gereklidir. Ankara'da yapılan çalışmalar sokakların ağaçlandırılması durumunda yüzey sıcaklıklarında azalma olduğunu ortaya koymuştur. Eskişehir'de şehir merkezinden geçen Porsuk Çayı'nın ise kente bir yeşil koridor sağlayarak nefes aldırdığı görülmektedir. Edirne'deki gibi tarihsel süreçten kalan eski ağaçların kent merkezinde kalması gibi plan dışı gelişen ve faydası görülen birçok örnek bulunmaktadır (Gedikli, 2022, s. 1853-1861).

Sokak ağaçlarının yeşil altyapının bir uzantısı olarak görülmesinde bazı plan ve programların etkisi büyük olmuştur. Bunlara örnek olarak 1990-1994 yılları arasında Ankara'da gerçekleştirilen *"Ankara Kenti Ağaçlandırma Ana Planı"*, 2016-2020 yılları *"Dublin Kenti Ağaç Stratejisi"* ve 2010 yılı *"Alameda Sokak Ağaçları Master Planı"* gösterilebilir (Gedikli, 2022, s. 1861).

Kompakt Kent Tasarımı; Bir yerleşme formunun sürdürülebilirliğe katkı sağlayan unsurları; "kompaktlık, sürdürülebilir ulaşım, yoğunluk, karma arazi kullanımı, çeşitlilik, pasif enerji sistemleri ve yeşil alanlardır. Kompaktlık kavramı ile kastedilen kompakt kent yaklaşımıdır (Akbaba, 2020, s. 106). Kompakt kent yaklaşımı; kentin yoğun bir yapı deseni içerisinde olmasıdır. Kamu ve özel kurum binalarının, ev, iş yeri, okul, hastane, eğlence tesisleri ve diğer sosyal alanların

birbirine yakın olmasıdır. Bu binaların çok katlı olması ile kent yayılımının yavaşlamış, tarım arazilerinin korunmuş olması amaçlanır. Aynı zamanda ulaşım mesafesi kısalacağından insanlar birçok yere yürüyerek veya bisikletleri ile kolay ulaşabilmektedir. Bunun dışında yoğunluğu kaldırabilecek yeterli altyapı mevcuttur. Böylelikle ulaşımda enerji talebi ve emisyonların azalması beklenmektedir. Bu yaklaşıma karşı yapılan eleştiriler ise arazi fiyatlarındaki artış, yetersiz güneşlenen ve havalanamayan binalar olması riskidir. Oysa gerekli açık ve yeşil alan bırakılarak aynı nüfus güneşlenme ve diğer iklim koşullarına dikkat edilerek yerleştirilebilmektedir. Zaten kompakt kent tasarımının amaçları bu yöndedir (Tuğaç, 2019 c, s. 108).

Ortalama bir mahallenin yoğunluğu iki kat artırıldığında taşıt kullanımı %20-40 arasında azaldığı belirtilmiştir. Aynı zamanda daha küçük alanı kaplamasından dolayı enerji ve maliyete tasarruf sağlanmakta, enerji iletim kayıpları azalmaktadır. Sosyal ve ekonomik faydası ise yoksul ve dezavantajlı grupların ulaşım maliyetinin azalmasıdır (Uncu, 2019, s. 37).

Akıllı Kent Teknolojileri; Bir diğer yaklaşım olan "Akıllı Kent" nesnelerin interneti platformunda verilerin toplanması ve kentin hizmetine sunulmasını ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik çerçevesinde ele alınan bir kavramdır. Dirençli, esnek, fiziksel ve dijital bütünleşmesini tamamlamış, iyi bir altyapısı olan, vatandaş katılımı odaklı şehirlere akıllı kent denilebilmektedir. Sadece sürdürülebilirlik kavramı içerisinde ele alınamayacak kadar geniş olan akıllı kent yaklaşımı, dijitalleşme, markalaşma, rekabet, erişilebilirlik, yaşanabilirdik, etkin şehir yönetimi gibi farklı yaklaşımlar ile iç içedir. Yaşam kalitesinin artırılması için kaynakların verimli ve etkin kullanımı teknolojik yaklaşımı da beraberinde getirmiştir (EY, TBB, & WWF, 2021, s. 14).

Resim 6. Tepebaşı Belediyesi Akıllı Bina Örneği



Kaynak: Tepebaşı Belediyesi, Erişim: 13.11.2022, https://www.tepebasi.bel.tr/hd.asp?hid=11430

Sürdürülebilir şehirlerarasında gösterilen Eskişehir'in merkez ilçelerinden Tepebaşı; "Enerji, Su ve Çevre Sistemlerinin Sürdürülebilir Gelişimi Endeksinde (SDEWES) 58 şehir arasında 41. sıradadır. Aynı listede Paris 22, Barselona 9. ve Stockholm ilk sırada yer almaktadır. İndekste 7 farklı kriter bulunmaktadır. Bunlar; enerji tüketimi, yenilenebilir enerji, enerji ve karbondioksit tasarruf önlemleri, su ve çevre kalitesi, emisyon ve endüstriyel profil, şehir planlama ve sosyal refah, ar-ge inovasyon ve sürdürülebilirlik politikalarıdır. Tepebaşı'nın ar-ge ve inovasyon kriterinde, emisyonlar ve endüstriyel profil, su ve çevre kalitesi, yenilenebilir enerji kullanımında 58 inceleme konusu kentin ortalaması ile aynı olduğu görülmüştür. Diğer yandan şehir planlama ve sosyal refah kriteri ve karbondioksit tasarruf önlemleri kriterlerinde ortalamanın altında kalırken enerji kullanımının iklime göre ayarlanmasını dikkate alan enerji ve iklim kriterinde ise ortalamanın üzerinde olduğu görülmüştür. Yukarıda yer alan resimde Tepebaşı Belediyesinin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı örnek yeşil bina projesi görülmektedir (SDEWES, 2016).

Türkiye'deki akıllı kent çalışmaları da toplu taşıma, ulaşım, doğal afetler, acil müdahale veya hava kalitesinin takip edilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Akıllı bina, su, enerji gibi alanlarda projelerin az olduğu belirtilmektedir (Mırghaemi, 2019, s. 43). Akıllı kent yaklaşımın çevre alanındaki kullanımına örnek olarak; Gaziantep

Büyükşehir Belediyesi akıllı park ve bahçe sulama sistemleri ile bazı bölgelerinde %15'e kadar su tasarrufu sağlamıştır. Ayrıca akıllı şebeke ve yenilenebilir enerji sistemleri ile kayıp-kaçak oranını %4'ten %0,5'e indirmiştir. Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin planladığı "İklim Sokağı" projesi ile vatandaşların belirlediği bir sokağın akıllı şehir teknolojileri ve uygulamaları ile donatılacağı, su ve enerji tasarrufunun da amaçlandığı belirtilmektedir. Barselona'daki akıllı sulama sistemleri tek bir merkezden yönetilmektedir. Toprağın nemlilik oranına göre sulama yapan sistemler su tasarrufu sağlamaktadır. ABD'nin Los Angeles kentinde ise akıllı trafik kontrol ve takip sistemleri ile kavşak gecikmeleri %20, duraklamalar %35, seyahat süresi %13, yakıt tüketiminde %12,5 ve hava emisyonlarında %10 civarında azalmalar olduğu görülmüştür. Antalya'da ise akıllı sokak aydınlatmaları ile %40 beklenen tasarruf oranı %80 olarak beklentilerin üzerine çıkmıştır (EY, TBB, & WWF, 2021, s. 22)

3.BÖLÜM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANLARI: AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE ÖRNEKLERİ

İklim değişikliği eylem planları, kentlerin iklim değişikliği ile mücadelesindeki en önemli çalışmalarıdır. İklim değişikliğinin ciddi bir etkileyeni ve sera gazı emisyonu kaynağı olarak kentler karbon emisyonlarını azaltıcı planlamalar ve düzenlemeler yapmaktadır. İklim değişikliğinden en çok etkilenen yine kentler olduğu için iklim değişikliği sonucu değişen şartlara ve artan aşırı hava olaylarına uyumun sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle azaltım ve uyum planlarını içeren, yaşam kalitesini artıran, kentsel dayanıklılığı ve direnci artırmayı hedefleyen iklim değişikliği eylem planları hazırlanmaktadır.

Dünyada binlerce kent bulunmaktadır. İklim değişikliğine karşı azaltım ve uyum politikaları konusunda örnek olan başarılı birçok kent olduğu gibi dünya geneline kıyasla sayılarının az olduğu söylenebilir. Bu planlar her kentin kendi nevi şahsına münhasır bir şekilde hazırlanması gerekir. Çünkü her kenti etkilemesi, çevreye etkisi,

krize karşı koyma kapasitesi aynı düzeyde değildir. Bu planlamalar gerçekleştirilirken kent yönetimin multidisiplinlerarası özelliğinin daha da öne çıkmaya başladığı görülmektedir. Önceki bölümde anladığı üzere iklim değişikliği ile mücadele ederken son teknoloji nükleer santrallerden, atıktan enerji üretmeye, rüzgar ve güneş enerjinin verimli kullanımına, yağmur suyu ve gri uyun yönetimine, yeşil çatılardan kentsel tasarım tekniklerine kadar birçok yaklaşım literatüre eklenmeye devam etmektedir.

Örnek olarak kent planlamada bazı yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Hedeflere zaman kısıtlamasıyla ulaşmayı hedefleyen Paris'in "15 Dakikalık Kent" Projesi, Melbourne ve Portland'ın "20 Dakikalık Kent" Projesi bulunmaktadır. Hedeflere mekan kısıtlamasıyla ulaşan Houston'ın "Yürünebilir Yerler" Projesi ve Barcelona'nın "Süperbloklar" Projesi örnek gösterilmektedir. Hedeflere ulaşmada bir diğer önemli etken olarak vatandaşın bilinçlendirilmesi, planlama ve dönüşüm süreçlerine dahil edilmesi yer almaktadır. Bu nedenle pek çok belediye çevrimiçi platformlar ile bunu sağlamayı hedeflemiştir. Sidney'in "Sydney Your Say" Platformu, Barcelona'nın "Decidim Barcelona" Platformu ve Madrid'in "Decide Madrid" Platformu örnek gösterilebilir. Hedeflere ulaşmada bir diğer etken çok taraflı işbirliklerinin sağlanmasıdır. Bunlara da Londra'nın "National Park City" Projesi ve Bristol'ün "One City" Projeleri örnek gösterilmektedir. Ayrıca kente hatta mahalleye özel hazırlanmış, o bölgedeki olası risk veya tecrübeleri dikkate alarak hazırlanan ve kentin direncini artırmaya yönelik çalışmalar da bulunmaktadır. Kopenhag'ın "İklime Dirençli Mahalle" Projesi örnek gösterilebilir. Yaşanan ağır bir sel felaketinin ardından tecrübeler dikkate alınarak sele karşı direnç geliştirilmiştir (Gökçen, 2021, s. 72).

Avrupa'nın çoğu yerinde yıllık yağış ve nehir akış oranlarında azalma, çölleşme ve kuralık riskinde artış, artan hava kirliliği, denizin asitliliğinde artış, hem karada hem suda biyoçeşitlilik azalmaktadır. Buzulların erimesi ile suların yükselmesi ve bazı şehirlerin sular altında kalma riski, sıcak hava dalgaları ile artan ölüm riski, yaz yağışlarında azalma ve artan orman yangınları gibi pek çok risk giderek artmaktadır. Bunun yanında iklim değişikliğinin bazı olumlu yanları kuzey bölgelerinde görülmektedir. Bunlar havaların ısınması ile azalan enerji talebi, güneşlenme

süresinde artış, tarımda verimlilik artışı, yaz turizminde artış ve hidroelektrik potansiyelinde artış görülmektedir (AB Türkiye Delegasyonu, 2017, s. 6).

Türkiye karmaşık bir iklim yapısına sahiptir ve iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkelerden biri konumundadır. 3 tarafı denizlerle çevrilidir ve farklı topografya özelliklerine sahiptir. Bu nedenle farklı bölgeleri farklı düzeyde etkilenecektir. Türkiye'de bazı fauna ve floraların yaşam yerlerinin değişmesi, iklime bağlı olarak türlerin göçü beklenmektedir. Hava kalitesinde bozulma, akarsu rejimlerinde belirsizlik, toprak erozyonu ve kuraklık ve sulama yetersizliğinden kaynaklı tarımda dengesizlikler beklenmektedir. Bunların dışında orman yangınlarında artış hem yutak alanlarının kaybedilmesine hem de can ve mal kayıplarına yol açacaktır (Öztürk K. , 2002, s. 59-62).

Bu nedenlerle Avrupa ve Türkiye'de yer alan kentlerin iklim değişikliğine karşı azaltım ve uyum planlarının çok yönlü ele alınması gerekmektedir. Maliyet etkin son teknolojilerin mümkün olduğunca kullanıldığı, vatandaş katılımının yanı sıra sektörleri dönüştürmeye katkı sağlayan belediyelerin hazırladığı İklim Değişikliği Eylem Planları (İDEP) iklim değişikliği ile mücadelede her belediyenin samimiyetle hazırlaması ve uyması gereken planlardır. Tersi durumunda gün geçtikçe kentlerin iklime karşı direnci ve dayanıklılığı azalacaktır. Sonuç olarak kentlerde can ve mal kayıpları yaşanacak, yaşam kalitesi düşecektir.

3.1. Avrupa Birliği Kentleri İklim Değişikliği Eylem Planları

Bu bölümde AB'deki C40 üyesi bazı kentlerin örnek gösterilen iklim eylem planları incelenecektir. Bu kentler Paris, Barcelona ve Berlin'dir. Bu 3 kentin diğer kentlere de uygulanacak yukarıda belirtildiği gibi bazı planlamaları bulunmaktadır. Ayrıca dünyaya örnek olan başarılı çalışmalar bulunmaktadır. Elbette örnek şehirler çoğaltılabilir.

3.1.1.Paris

Fransa AB'nin en önemli ülkelerinden biridir. 3 aşamalı yönetim sistemine sahiptir. Bunlar yerel, bölgesel ve merkezi yönetimdir. 26 bölge, 99 il ve 36.791 ilçe bulunmaktadır. Paris, Lyon ve Marsilya özel statülü yönetime sahip şehirlerdir. Paris kelimesi hem Paris şehri hem de Paris metropolitan bölge yönetimi için kullanılmaktadır. Paris'in bulunduğu "İle de France bölgesi" Fransa'nın en önemli şehri ve bölgesi olarak görülmektedir. Bu bölge AB'nin GSYH'nın %4.6'sına ve Fransa'nın GSYH'nın %30.9'unu oluşturmaktadır. Bölge 12 bin km^2 ve 12 milyon nüfusa sahiptir. Bölge 8 şehirden oluşur. Hem bölgenin hem Fransa'nın merkezi Paris şehridir. 20 ilçeden oluşmaktadır. Diğer şehirlerde hem il için hem belediye için iki ayrı yönetim bulunurken Paris'te bunlar birlikte görev yapmaktadır (Yaman & Aydın, 2018, s. 1989). Paris şehrinin nüfusu 2.2 milyon civarındadır. 2018'de Singapur'dan sonra dünyanın en pahalı ikinci şehri olmuştur. Fransa her yıl yaklaşık 90 milyon turist çekmektedir. Bunların büyük kısmının Paris'e geldiği söylenebilir. Paris'in denize kıyısı yoktur. Sen Nehri üzerine Paris Havzasına kurulmuştur. Belediye başkanı Anne Hidalgo'dur. Paris belediyesinin ve yöneticilerinin iklim değişikliği ile mücadelede samimi ve dünyada öncüler arasında olduğu söylenebilir (Wikipedia, 2022).

19. yüzyıl ortalarında III. Napolyon döneminde Paris belediye başkanı Baron Georges Eugene Haussmann'dan kente yeni bir görünüm kazandırması istenmiştir. Paris o dönemde Ortaçağ'dan kalma dar sokaklara sahiptir. Çetelerle mücadele ve isyan durumunda dar sokakların kolluk kuvvetlerinin işini zorlaştırdığı, gece saatlerinde suçların arttığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede kente yeni bir görünüm kazandırılırken sokakların genişletilmesi talimatı verilmiştir. Bu süreç 1853 yılında başlamış 1927 yılına kadar kentsel dönüşüm devam etmiştir (Özcan, 2021, s. 26). Bu kent planlamasında yaşanan kolera salgını ve sanayi devrimi kaynaklı kentlere yoğun göçün etkili olduğu da söylenebilir. Çünkü dar sokaklar salgın hastalıkların yayılmasını desteklerken kente yapılan hızlı göçü kentin altyapısı kaldıramamıştır. Bu çerçevede birçok şehirde kent planlamada yeni yaklaşımların benimsendiği, su ve kanalizasyon sistemlerinin geliştirildiği, çöplerin toplanması ve drenaj sistemine dair

düzenlemelerin diğer sanayileşen ülkeler ile eş zamanlı yapıldığı ileri sürülmektedir (Parsa & Demir, 2022, s. 433).

2007 yılında Paris kent yönetimi proaktif bir yaklaşım sergileyerek hırslı bir İDEP hazırlamıştır. 2004-2050 yılları arasında sera gazı emisyonlarının %75 düşürülmesi, kısa vadede ise 2020 yılına kadar %25 düşürülmesi hedeflenmiştir. Bu çerçevede 2007-2017 yılları arasında karbon ayak izi %10 düşürülmüştür. Bu şu anlama gelmektedir; Paris Büyükşehir Belediyesi'nin "İlk İklim Planları" ve "Hava Kalitesi Planları" Paris'te dikleşen sera gazı emisyonları eğrisini tersine çevirmeyi başarmıştır (City Of Paris, 2018, s. 6).

2006 yılında Paris yönetimi ilk sera gazı değerlendirmesini yayınlamıştır. Kamu tesislerinde %56, toplu ulaşım araçlarında %20, tüketim mallarında %24 sera gazı emisyonu payı olduğu belirtilmiştir. En büyük pay kamu tesislerine aittir. Bu nedenle 2007 yılında kamu tesislerini yenileme için iddialı bir plan hazırlanmıştır. Bu çerçevede günümüze kadar 240'tan fazla okulun ısıtma sistemleri yenilenmiş ve böylece enerji tüketiminde %30'dan fazla azalma sağlanmıştır. 2011 yılında ise hizmet kalitesinde herhangi bir düşüş yaşanmadan kamusal aydınlatmalarda yenileme yapılmış ve %30 enerji tasarrufu sağlanmıştır. Diğer yandan Paris belediyesi enerji kazanımı ve yenilenebilir enerji kurulumlarını kolaylaştırmıştır. 10 yılda Paris bölgesine 50 bin metrekareden fazla güneş paneli kurulmuştur. Ayrıca 2015 yılında belediye servisleri yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır (City Of Paris, 2018, s. 6).

Fransa'da tarım sektörü ulusal sera gazı emisyonlarının %20'sini oluşturmaktadır. Paris'te Parislilerin ve turistlerin tükettiği yiyeceklerin toplamı yaklaşık yıllık 4,7 milyon ton karbondioksit üretmektedir. Bu miktar Paris'in karbon ayak izinin %18'ini oluşturmaktadır. Bu nedenle yerel yönetim tarım kaynaklı sera gazı emisyonlarını düşürmeyi öncelikleri arasına almıştır. Bu çerçevede yapılan çalışmalarla 2007 yılında 2016 yılına kadar 17 bin ton karbondioksitten kaçınılarak ciddi aşamalar kat edilmiştir. Yerel gıdanın teşvik edilmesi ve çeşitli kentsel tarım yöntemleri ile beraber gıda sektörü içerisinde sürdürülebilir gıdanın payı %37,7'ye

çıkarılmıştır. Günümüzde Paris, Fransa'nın en büyük organik ürün alıcısı konumuna ulaşmıştır.

Paris kent yönetimi benimsediği hareketlilik planları ile ulaşımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını %30 azaltmış ve hava kalitesini artırmıştır. 2007-2017 yılları arasında belediyenin filosu %15 azaltılmıştır. 2015 yılında belediyeye ait dizel motorlu araçların elektrikli, hibrit veya benzinli kompakt otomobillerle değiştirilmiştir. Dizel çöp kamyonlarının kaldırılmasına yönelik bir başka program bulunmaktadır. 2004'ten beri seçici atık ayırma sistemi ve kurulmuş ve geliştirilmiştir. Bu faaliyetlerle beraber atık emisyonları 10 yılda %19 düşmüştür. Genel olarak bakıldığında tüm bu eylemlerle Paris'in atık hizmetleri güçlendirilmiş, belediye tesis sayıları artırılmış ve 10 yılda %2 net tasarruf sağlandığı Paris kent yönetimi tarafından belirtilmektedir. Bunların dışında 700 km bisiklet yolu, 23600 kiralanabilir bisiklet, 1100 kiralanabilir elektrikli araç, 24 km tren yolu ve 7500 kişiye iş imkanı sağlanmıştır (City Of Paris, 2018, s. 7).

Binalar ise sera gazı emisyonlarını düşürmede rol oynayan bir diğer alandır. Binalar en fazla tüketiciler olarak görülmektedir. Bu nedenle Paris kent yönetimi binalarda enerji verimliliğini sağlama ve tüketimi azaltmayı öncelikleri arasına koymuştur. Bu çerçevede 2020 yılına kadar 55 bin konutta %30 enerji verimliliği, 36200 konutta yenileme çalışmaları yürütülmüştür. Böylelikle binaların termal yalıtımları güçlendirilerek hane başına yıllık 360 avro tasarruf sağlandığı Paris kent yönetimi tarafından belirtilmektedir (City Of Paris, 2018, s. 7).

2015 yılında BM'nin COP21 toplantısı Paris'te gerçekleştirildi ve Paris Anlaşması imzalandı. Aynı tarihlerde Paris Belediye Başkanı Ann Hidalgo iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin önemini vurgulamak için 400 belediyenin katılımı ile "Yerel Yöneticiler İçin İklim Zirvesi" düzenlemiştir. COP21'den sonra ise Paris kent yönetimi harekete geçerek 2014 verilerine göre karbon ayak izini hesaplamıştır. Paris'in genelindeki sera gazı emisyonlarının %30'unun Paris belediyesinin hizmet ve binalarından kaynaklandığı görülmüştür. Salınımların %70'inde belediyenin kontrolünün olmadığı, %5 belediye binaları ve %25 belediyenin aldığı kararlardan kaynaklandığı ortaya konulmuştur. 5 ayda iklim

eylem planı hazırlanmış ve sürece 700 paydaş katılmıştır. Ulaşım, atık, hava kalitesi gibi alanlarda 100 toplantı ve 30 çalıştay gerçekleştirilmiştir. "Sayın Başkan, Bir Fikrim Var" adında bir çevrimiçi platform kurularak sürece vatandaşın görüş ve taleplerinin dâhil edilmesine özen gösterilmiştir. %96 halk desteği ve belediye meclisinden geçirilerek iklim eylem planı yürürlüğe konulmuştur (Bülay, 2021).

Paris Belediye Başkanı Ann Hidalgo ilk olarak 2014 yılına seçilmiş ve Paris'i bir dizi politikadan geçirmiştir. Belediye Başkanı Hidalgo'nun 2020 yılı seçimlerinde bir diğer projesi ise "15 dakikalık Paris" projesidir. Zaman ve mekân odaklı bir yaklaşıma hedeflenmiştir. Paris'in her bölgesinde bakkallar, parklar, marketler, spor tesisleri, okullar, sağlık merkezi hatta birçok işyeri merkezinin yürüyüş veya bisiklet yolculuğuyla 15 dakika mesafede olması hedeflenmiştir. Böylece trafik rahatlayacak, ulaşım daha hızlı ve çevreci olacaktır. Gürültü kirliliği azaltılacak ve yaşam kalitesi yükselmesi amaçlanmıştır (Willsher, 2020). Hiper yakınlık olarak ele alınan proje; kentte motorlu taşıtlara ayrılan alanları azaltırken, bisiklet ve yaya yollarının geliştirilmesi, bisiklet ağının genişletilerek kent merkezinin banliyöler ile bağlantısının kurulmasını öngörmektedir. İşlevsel karışımı ele alan bu yaklaşımın özellikle otomobil kullanımını hedef aldığı görülebilir (Pisano, 2022, s. 7).

Artan hava sıcaklıkları ve sıcak hava dalgaları nedeniyle Paris kent yönetimi üyeleri ve Paris sakinleri iklim eylem planlarını gözden geçirmeyi ve hızlandırmayı gündemlerine almaktadır. Anlaşılacağı üzere iklim değişikliğinin getirdiği olumsuz etkileri artıkça daha hızlı harekete geçilmesine yönelik farkındalık yükselmiştir. Diğer yandan Paris Büyükşehir Belediye Başkanı Hidalgo'nun iklim değişikliği ile mücadelede öncü olan bir vizyonu olduğu görülmekte. Bu çerçevede birçok vaadi bulunuyor. Paris'i %100 bisiklet kullanılabilir bir şehir yapma, trafik şeritlerini 4'ten 3'e düşürerek çevreyolunu 35 km "*gri kuşak*"tan "*yeşil kuşak*"a dönüştürmek, oyun alanlarını vahalara dönüştürmek, biyoçeşitliliği korumak ve böylece sıcak hava dalgaları ile mücadele etmek gibi vaatleri ile tanınmaktadır. Ayrıca 2024 yılında yaz Olimpiyatlarına ev sahipliği yapacak Paris'te belirlenecek "Olimpiyat Şeridi" ile 80 bin aracın trafiğe çıkışı engellemesi hedeflenmektedir. Bunların dışında şehre 170 bin ağaç dikerek park ve bahçeleri 2026 yılına kadar genişletme sözü verilmiştir (Everett, 2022).

2018 yılında hazırlanan Paris İDEP'i 500 eylem planı içermektedir. Bunlar 4 başlıkta ele alınabilir. Yenilenebilir enerji kaynakları, dayanıklı kent, ekosistemin korunması ve hedefleri gerçekleştirmek için gerekli kaynakların sağlanması. Paris İDEP'in 3 temel ağı bulunmaktadır. Politikalar ayağı belediyelerin geliştirdiği politikalardır. Örnek olarak kentsel tarım ve binaların yenilenmesi, bisiklet kiralama programları gibi. Vatandaşı harekete geçirme ayağı ise vatandaşın sürece dâhil edilmesini amaçlamaktadır. Bu çerçevede 15 bin tane iklim gönüllüsü kaydolmuştur. Bunun için çevrimiçi platformlar kuruldu ve vatandaşı kendi fikir ve projeleri sunabilecekleri bir ortam sağlanmıştır. Son olarak işbirliği ayağı, AB dâhil olmak üzere devletin merkezi, bölgesel ve yerel yönetimler olmak üzere her kademesinin işbirliği yapmasının uygulamaların etkisini artıracağı söylenebilir (Bülay, 2021).

Enerji; 2050 yılına kadar Paris'in enerji ihtiyacının tamamının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması, jeotermal enerjinin kullanımının artırılması, enerjinin %20'sinin yerel kaynaklardan sağlanması, atık ısıların geri kazandırılması, çatıların %20'sinde güneş panellerinin kurulması ve Bois de Vincennes'de 10 bin metrekare Güneş Enerjisi Parkı kurulması öne çıkan hedefler arasındadır.

Ulaşım; 2014 karbon ayak izi çalışmasına göre Paris'in en yoğun sera gazı kaynağı ulaşımdır. Tüm kentin bisiklet ağı ile sarılması, akıllı ulaşım uygulamaları ile beraber bisiklet, yaya ve toplu ulaşımın çeşitli şekillerde teşvik edilmesi hedeflenmekte. Nehir ve tren ulaşımına ağırlık verilerek trafiğin azaltılması planlanmaktadır. Bunun dışında toplu taşımada 2025 yılına kadar elektrikli araçlara dönüş öngörülmüştür. 2024 yılında dizel araçlar, 2030 yılında benzinli araçların ve fuel-oil ısıtmanın yasaklanması hedeflenmiştir. Böylece kentin fosil yakıt kullanımı azalacak, hava kalitesinde artış görülecektir.

Binaların yenilenmesi; 2050 yılına kadar toplam 1 milyon konut olmak üzere birçok işyeri ve kamu binasının yani toplamda 50 milyon metrekarenin yenilenmesi hedeflenmiştir. Bunlar yeşil çatı uygulamaları, LED ve benzeri uygulamalar, yeni inşa edilecek tüm binaların düşük karbon ve enerji pozitif olması, binaların modern tasarım ve teknolojilerle yalıtımının ve enerji verimliliğinin artırılması gibi yöntemler hedeflenmiştir.

Gıda; Paris, her gün 2,2 milyon Parisliyi, 1 milyon Parisli olmayan işçiyi ve 280 bin turisti beslemek durumunda olduğundan gıdada diğer bölgelere bağımlıdır. Bölgesel gıda ağının kurulması ve yerel organik gıdaya erişimin kolaylaştırılması, Paris bölgesinin yüzey alanının 2030 yılına kadar %20'si, 2050 yılına kadar %30'unun organik tarım alanı haline getirilmesi öngörülmüştür. Paris, gıda konusunda çevresine bağımlı kalmış bir kenttir. Bu nedenle iklim değişikliğinin gıda ve tarıma yönelik tehditlerini azaltmak adına kent yönetimi kentsel tarım ve tarım arazilerinin korunması, kentsel yayılımın oluşturduğu baskının azaltılması yönünde çalışmaları bulunmaktadır. Ayrıca gıda tedarikinin sağlanmasında şehrin iç su yolları kullanımının %50'ye çıkarılması, elektrikli araçların kullanılması gibi projeleri bulunmaktadır. Böylece 2030 yılına kadar gıda kaynaklı sera gazı emisyonlarının %40 azaltılması hedeflenmiştir (City Of Paris, 2018, s. 49).

Kısa gıda tedarik zincirleri kritik önemde görülmektedir. Şehir yönetimi Eau de Paris ile işbirliği içerisinde çiftçilerle ortaklıklar kuracaktır. Bu çerçevede 2018 yılından itibaren okullarda Topluluk Destekli Tarım programları oluşturulacak. 2030 yılına kadar Paris'te tüketilen gıdanın %50'sinin ve 2050 yılına kadar %75'inin Paris Havzasından sağlanması hedeflenmiştir (City Of Paris, 2018, s. 51).

Atık Yönetimi; Doğrusal tüketimden döngüsel tüketim modeline geçilmesinin gerekliliği İDEP'te de belirtilmiştir. Günümüzde Paris'te kişi başı çöpün ağırlığı ikiye katlanarak 1940 yılında 239 kg iken 2015 yılında 485 kg ağırlığına yükselmiştir. İlk atık planı 2006 yılında ortaya koymuş ve 2016 yılına kadar kişi başı atık miktarında 70 kg azalma yaşanmıştır. 2010-2020 yıllarını arasında evsel ve benzeri atıkların %10 azaltılmasına yönelik planını hayata geçirdi. İlk Döngüsel Ekonomi Planını ise 2017 yılında kabul etti. Böylece atık yönetiminde ivme kazandıracak yeni yaklaşımlarını açıklamıştır. Alandaki tüm katılımı ile gerçekleştirilebilecek olan biyoatıkların enerji ve tarımsal kaynak haline getirilmesini öngören Paris Kompost Planı açıklanmıştır. Ayrıca Paris Belediyesi inşaat ve yenileme alanındaki tüm projelerin döngüsel ekonomiye adapte olabilmesi için teşvik etmektedir. Bu çerçevede 2030 yılına kadar %50 ve 2050 yılına kadar %100 "sıfır çöp atıklı şantiye" projesi ile hedefleri bulunmaktadır (City Of Paris, 2018, s. 44-45).

Paris Büyükşehir Belediyesinin bir diğer çalışması ise atık su ve çeşitli evsel atık suların yönetimine yöneliktir. 2030 yılına kadar örnek ekolojik mahallelerde idrar toplama, sifonlardan kaynaklı su tüketiminin azaltılması gibi çeşitli çalışmaları bulunmaktadır. Amacı nehri daha az kirletmek ve mümkün olduğunca atıkların tarımda sulama yapılabilir hale getirilmesidir. Böylece iklim değişikliğine uyuma ve verimli atık su yönetimine katkı sağlanacağı bekleniyor (City Of Paris, 2018, s. 47).

Akıllı kent teknolojileri kullanımı; Paris Avrupa'da akıllı kent teknolojilerini en iyi kullanan şehirler arasında gösterilmektedir. Paris yönetimi akıllı kenti; sürdürülebilir, bağlı ve açık kentler arasındaki kusursuz uyum olarak görmüştür. Paris yönetimi akıllı kentin kurulması adına 10 önemli adım belirlemiştir.

- Önce Dijital Kent 2015-2020 Master Planı ile 2020 yılına kadar akıllı kent olma hedefi,
- Dijital Laboratuvarların yaygınlaştırılması,
- Akıllı sensörlerle arızaların tespiti, enerji tasarrufu ve akıllı şebekelerin geliştirilmesi için veri toplanması,
- Kamusal alan ve mahallelerde dijital bilgi panellerini, dokunmatik cihazları, aydınlatma sistemlerini ve USB şarj cihazlarının güneş panelleri ile desteklenmesi,
- Bütün kente fiber optik ağ sisteminin kurulması,
- Dijital hizmetlere yatırım ve açık kaynaklı bir web sitesi,
- Günlük hayatın kolaylaştırılmasına yönelik politikalar,
- Ekonomik kalkınma ve uluslararası işbirliğinin sağlanması,
- Kent yönetimindeki kişilerin sosyal medyada daha aktif hale getirilmesi
- Ücretsiz Wifi'nin yaygınlaştırılması şeklinde sıralanabilir (Gül & Atak Çobanoğlu, 2017, s. 1552).

Paris'te gerçekleştirilen diğer başarılı uygulamalar yeşil çatılar ve kentsel tarımdır. Seçimlerde Paris'in yeşil dokusunu artırmayı vadeden Hidalgo 2014 yılında seçilmiştir. Yeşil çatı ve çatılarda kentsel tarım uygulamalarına hayata geçirilmiştir. Böylece yeni bir şehircilik modelinin amaçlandığı açıklanmıştır. 100'e yakın organizasyonla beraber 500 tondan fazla hasat beklenmiştir. Bu alanların birçoğu

halka açıktır ve biyoçeşitliliği artırmakta amaçlanmıştır. En önemli örneklerden birisi 2016 yılında duyurulan "Parisculteurs" Paris metrosuna ait bir tıp merkezinin çatısına kurulan Chambeaudie Çiftliğidir. 5380 metrekare alanda topraksız tarım gerçekleştirilmekte ve ürünler restoranlara, manavlara satılmaktadır. 120 kişi istihdam edilmektedir. Belediyenin web sitesinde de gerek kent içinde gerek kent dışında birçok sürdürülebilir tarım arazisinin hasat döneminde vatandaşların oraları gezip görmesi için teşvik ettiği, adreslerini ve özelliklerini verdiği bilgiler bulunmaktadır (Sönmez, 2018).

3.1.2.Barselona

İspanya'da bölgesel özerk yönetimler aşama aşama gelişmiştir. Diktatör Franco döneminde (1936-1972) merkeziyetçi yapı çok güçlendirilerek yerel yönetimlere yer verilmezken onun ardında AB ile yakınlaşma başlamış ve 1993 yılında Subsidiarite ilkesi ile yerel yönetimlere örgütlenme ve kendi kurallarını koyabilme hakkı verilmiştir. Merkezi, bölgesel ve yerel yönetimler olmak üzere idari yapı 3 aşamadan oluşmaktadır. Her bölgenin kendine ait anayasaları bulunur. Aynı zamanda belediyeler büyükşehir belediyeleri, özel statülü belediyeler de bulunmaktadır. Navara, Madrid gibi tek ilden oluşan bölgesel özerk yönetimler de bulunur. Bölgesel yönetimlerin başlıca gelir kaynakları kurumlar vergisi, emlak vergisi, devlet yardımları, borçlanmadır. Özerk yönetimler ekonomik ve sosyal haklara sahipken bunları bağımsızlık için kullanamazlar. Kendi yasama ve yürütme organları bulunan özerk yönetimlerin görev ve sorumluluklarından biri de çevre sorunlarına çözüm bulmaktır (Koç Dalduş, 2019, s. 90-92).

Anlaşılacağı üzere İspanya'da oldukça karışık ve kademeli bir yönetim yapısı bulunur. Görev, yetki ve imkân kabiliyetleri şehirden şehire değişebilmektedir. Bu durum kentlerin iklim değişikliği ile mücadelesinde anlaşmazlıklara neden olmaktadır. Örneğin 2017 yılında Katalan İklim Değişikliği Yasası çıkarılmıştır. Avrupa mevzuatına dayandırılmaktadır. Yasa, Katalonya'nın sürdürülebilir ekonomiye geçmesini öngörmektedir. Bu çerçevede 2030 yılına kadar %40, 2040 yılında %65, 2050 yılında karbon nötr hedefleri açıklanmıştır. Günümüze daha yakın aralıklarla hedeflerin belirlenmesi başarı, samimiyet ve denetim konusunda ayrı

öneme sahiptir. Fakat 2019 yılında İspanya Anayasa Mahkemesi, Katalonya Bölgesel Yönetimin enerji geçişi veya emisyon azaltma hedefleri belirlemek gibi bir yetkisi olmadığına karar vermiştir. Mahkeme 15 maddenin Anayasaya aykırı olduğuna karar verirken motorlu taşıtların karbondioksit emisyonlarının vergilendirilmesine yönelik yürütmenin itirazlarına destek vermiştir (Ajuntament de Barcelona, 2022c).

M.Ö. 200 yıllarında kurulan Barselona, kurulduğundan beri istilalardan uzun süre kurtulamamıştır. 12. yüzyılda zenginleşmeye başlayan şehir 14. yüzyılda bağımsız olmuş fakat 15. yüzyılda Barselona (Katalanlar) İspanya'nın hakimiyeti altına girmiştir. Roma döneminde kent surlarla çevrilmeye başlanmıştır. 13. yüzyılda 5 km sur vardır. 18. yüzyılda kentin surların dışında gelişimi kesinlikle yasaktır. Amerika ile ticaretin artması ve sanayi devriminin İspanya'da ilk Barselona'da gerçekleşmesi 19. yüzyılda kentin nüfusunun 3 kattan fazla artmasına neden olmuştur. 1800 yılında 150 bin, 1900 yılında 500 bin ve 1930 yılında 1 milyon nüfusa ulaşmıştır. Elbette hızlı kentleşme sorunları beraberinde gelmiştir. 18. yüzyıla kadar surların içerisinde sıkışık ve sert bir hâkimiyet içerisinde yaşayan Barselona'da park ve bahçelerin olmadığı sıkışık yapı ve kalabalık nüfus; güvenlik ve sağlık sorunlarını artırmıştır. Paris'te olduğu 1850'lerden sonra Barselona'nın kent tasarımında değişikliğe gidilmesine karar verilmiştir. Cerda'ya 1853 yılında yaptırılan plan günümüz Barselona'sının temelini oluşturmaktadır (Demirtaş & Esgin, 2006, s. 155-157).

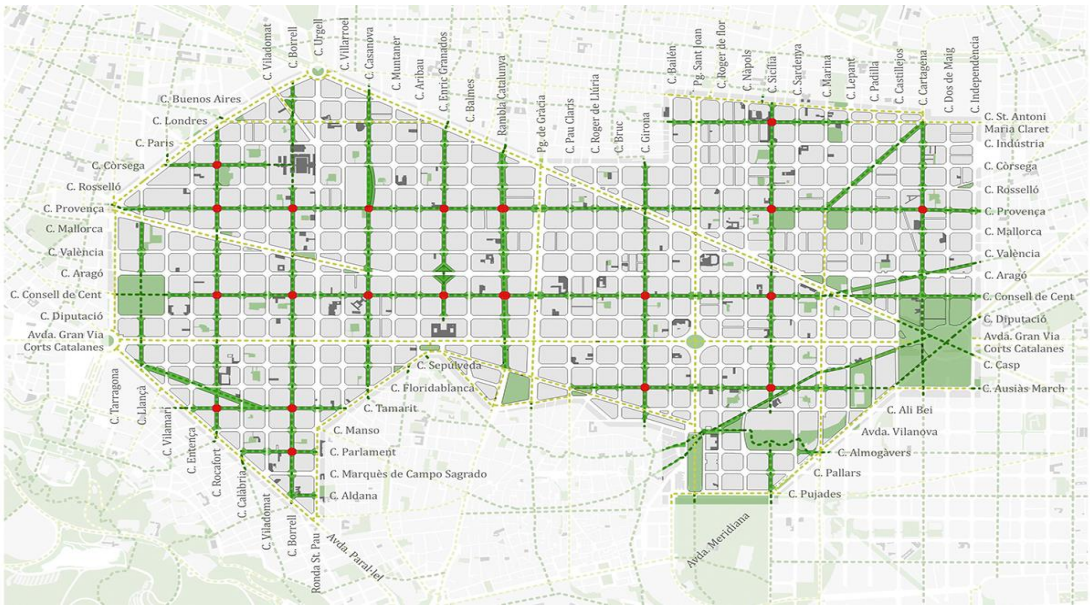
4 tarihi bölgeyi yenilemek için 1988 yılında yeni bir projeye başlanmıştır. Bu bölgelerde açık alan bulunmamaktadır. Plan kapsamında yeni açık alanlar yaratıldı, kapalı otoparklar, sosyal donatı alanları, modern altyapı ve birçok meydan inşa edilmiştir. Proje yerel kullanıcılar tarafından desteklenmemiş ve büyük tepkilerle proje ilerlemiştir. Sonuç olarak Barselona geçmişini sentezlerken kentlinin ihtiyaçlarını karşılayabilen dünyaya örnek bir şehir haline gelmiştir. Turistlerin ve sanatçıların mekânına dönüşen kentte bir çeşit soylulaşma gerçekleştiği söylenebilir. Çevresel değerlerin korunmasına dikkat ederek kentsel kaliteyi artıran, yeni kent ve peyzaj tasarımları ile önemli kentsel imaj alanı haline gelmiştir (Demirtaş & Esgin, 2006, s. 162).

Barselona merkezde 1,6 milyon, büyükşehirde 3,2 milyon insanı barındıran ve yılda 32 milyon turisti ağırlayan küresel bir şehirdir. Kilometrekare başına 16 bin insanın düştüğü Barselona, Avrupa'nın en yoğun şehridir. İstanbul'da bu oranın 2750 olduğu düşünülünce daha iyi anlaşılacaktır. Dünyadaki diğer yoğun şehirlere kıyasla daha az yeşil alan barındıran Barselona'da kişi başına 2,7 m^2 yeşil alan düşmektedir. Yoğun nüfus ve kentsel yapılaşma, sera gazı emisyonlarının da daha dar bir alanda yoğunlaşmasına neden oluyor. Bunun sonucu olarak kentsel ısı adaları daha ciddi bir hal almaktadır. Aynı zamanda bu yoğunluk Barselona'yı Avrupa'nın en gürültülü şehirlerinden biri haline getirmiştir. Diğer yandan Barselonalıların %44'ü tavsiye edilenden daha kirli bir havayı solurken %46'sı tavsiye edilenden daha yüksek bir gürültü ile yaşamak zorundadır Bunlara bağlı olarak 18700 astım krizi, 12100 akut bronşit, 600 kalp ve damar hastalıklarına bağlı olarak hastaneye yatışlar gerçekleşmektedir. Bunun nedeni olarak kentin yüksek azot oksit seviyesi gösterilmektedir. (Taşkent, 2019).

Barselona iklim değişikliği kaynaklı olarak su kıtlığı, sıcaklıkların artması, deniz seviyesinin yükselmesi, sellerde artış ve şiddetli fırtınaların artması gibi riskler ile karşı karşıya kalmıştır. Bunların sonucunda sıcak hava dalgalarında artışla beraber insan sağlığında bozulma, yaşam kalitesinde düşüş, ekolojik dengede bozulma, su ve gıdaya erişim zorluğu öngörülmektedir. Şehrin su ihtiyacını karşılayan Llobregat Deltası her yıl 5 mm düşmektedir. Mevcut durumun devam etmesi durumunda Barselona'da deniz seviyesinin 15 cm yükselmesi beklenmektedir. Yapılan modellemelere göre 1m yükselişte şehrin önemli bir kısmının sular altında kalacağı görülmüştür. 2050'den sonra ise sıcaklığın 2-3 derece artarak sıcak hava dalgalarının 4 katına çıkacağı, yıllık yağışlarınsa %26 düşmesi beklenmektedir (Uncu, 2019, s. 64-65).

Barselona İklim Eylem Planı; 5 ana başlık altında, 18 eylem çerçevesinde, 242 azaltım ve uyum planını içermektedir. 2020, 2030 ve 2050 olmak üzere orta ve uzun vadeli hedefleri içermektedir. Barselona Belediyesinin İklim Ofisi önderliğinde hazırlanan plan, Belediyenin çeşitli birimlerinin dâhil edildiği çalışmada ayrıca tüm belediye birimlerinin temsil edildiği "Kamusal Alan Ortak Sorumluluk Kurulu" kurulmuştur (Uncu, 2019, s. 67).

Resim 7. Barselona Süperblok Modeli



Kaynak: Ajuntament de Barcelona, 2022, Erişim Tarihi: 27.11.2022, https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en#

Yukarıdaki bilgiler arasında belirtildiği üzere Barselona oldukça yoğun bir nüfusa sahip, havası kirli, gürültülü, yeşil alanın çok az olduğu bir şehirdir. Bu nedenle Süperblok projeleri, tarihsel getirilerin yanı sıra günümüzün yoğun yaşamı ve gereksinimlerini karşılayabilmek için yapılması zorunlu görülmektedir. Bu çerçevede bakıldığında iklim değişikliğinden Avrupa'da en fazla etkilenecek kentlerin başında geldiği söylenebilir. Gelişmiş bir ülkenin başkenti olarak iklim değişikliği ile mücadele ve uyum sağlanmasında Barselona başarılı olmak zorunda kalmıştır denilebilir. "Süperbloklar" projesi ulaşım ağları, bisiklet kullanımı, yeşil alanlar ve daha farklı konuları içeren bir projedir. Doğru biçimde uygulandığı takdirde insanların ulaşım için araca ihtiyaç duyulmayan dünyanın ilk "araç sonrası kenti" olması öngörülmektedir (Taşkent, 2019).

Barselona İklim Değişikliği Eylem Planında ve kent yönetiminin çalışmalarına bakıldığında vatandaş katılımına önem verildiği, çeşitli yasal düzenlemelere ağırlık verildiği fark edilmektedir. Bu çerçevede kamu ihalelerinin en az %80'inde ekolojik ve sosyal kriterlere dikkate edilmesi, diğer kentlerle işbirliği yapılması, yerel düzeyde çözümlerin teşvik edilmesi amacıyla yurttaş projelerine her yıl 200 bin avro

ayrılması planlanmıştır. Finans kaynaklarının %100 temiz olmasının sağlanması, iklim değişikliği ve çözümleri hakkında çeşitli eğitim programlarının düzenlenmesi, İklim Ofisi kurularak koordinasyon ağlarının genişletilerek örgütlenmesi, sürdürülebilirliğe odaklanmış kültürel tesislerin inşası, kamu tesisleri ve halka açık alanlarda tek kullanımlı ürünlerinin mümkün olduğunca azaltılması gibi birçok çalışma yürütülmektedir. Bu çalışmalar Barselona'yı hem iklime dirençli ve uyumlu yaparken vatandaşın bilinçlilik ve katılım düzeyini artırarak sektörel dönüşümün tüketici tarafındaki baskısını artırabilmektedir (Uncu, 2019, s. 69).

Enerji Kullanımı; Barselona İklim Eylem Planına göre 94 bin konutun yenilenerek enerji verimliliğinin sağlanması, yaşlı ve çocukların yazın sıcak hava dalgaları zamanında 5 dk içerisinde ulaşabilecekleri yakınlıkta sağlık ocakları ve serinleme alanları yapılması planlanmıştır. Ayrıca enerji yoksulu kesimlere yardım sağlanması için enerji bankalarının kurulması, enerji kullanımı için danışma merkezleri, yenilenebilir enerjiyi teşvik, güneş enerjisi kullanımının 5 katına çıkarılması hedeflenmiştir. Diğer yandan 40 yaşın üzerindeki binalarda %20 enerji verimliliği sağlanması, belediye binaları ve kamu tesislerinde enerji verimliliğinin en az %57'ye çıkarılması konulan diğer hedefler arasında yer almaktadır (Uncu, 2019, s. 67-68).

Barcelona iklim değişikliği ile mücadeleye dünyadaki birçok örnek kentten bile daha erken başladığı söylenebilir. "Termal Solar Kararnamesi" (1999), "Enerji İyileştirme Planı" (2002, "Fotovoltaik Solar Kararnamesi" (2011), "2011-2020 Barselona Enerji, İklim Değişikliği ve Hava Kalitesi Planı" gibi yaklaşık 30 tane plan, proje ve düzenlemeler ile başlanmıştır. İspanya'da ekonominin tekrar canlandığını fark eden kent yönetimi enerji talebinin artacağını ve hedeflerin tehlikeye gireceğini düşünerek önden hareket etmiş ve 2018 yılında Barselona İklim Eylem Planı'nı hazırlamıştır. 1999-2014 yılları arasında enerji tüketiminin %2 ve sera gazı emisyonlarında %31 düşüşün sağlanması Barselona yönetiminin ne kadar etkili ve örnek bir şekilde hareket ettiğini ortaya koyduğu söylenebilir (Uncu, 2019, s. 66).

Ulaşım; Barselona'nın oldukça kalabalık bir kent olması ulaşım kaynaklı gürültü ve hava kirliliğine neden olmakta, trafik sıkışıklığını artırmaktadır. Bu nedenle toplu ulaşım veya bisiklet, paylaşımlı elektrikli araçlar gibi alternatif ulaşım araçları Barselona'yı kurtarıcı çözümler olarak görülmektedir. Bu nedenle Barselona kent yönetimi bu sorunları azaltmak için kentsel hareketlilik planı hazırlamıştır. Bu planda en önemli yeri elbette ki "Süperbloklar" projesi almaktadır. Söz konusu proje vatandaşların mümkün olduğunca daha az otomobillerini kullanması, daha fazla yaya, bisiklet ve toplu ulaşım araçlarını kullanmasını hedeflemektedir. Fakat bu proje toplu taşıma araçlarına erişilebilirliği zayıflatmaktadır. Çözüm olarak otobüs kapasitesinin artırılması ve bölgenin çevresinden dolanan 300 km'lik bir döngü yol yapılması planlanmıştır. Daha önce Bask bölgesinde küçük bir şehir olan Vitoria şehrinde Süperblok projesi uygulanmıştır. Toplam yüzey alanı ve yaya kullanımında %45'ten %74'e yükselme, sağlık sorunlarının başlıca faktörlerinden olan azot oksit emisyonlarında ise %38'lik bir düşüş yaşandığı görülmüştür (Anonim, 2015).

Barselona'nın bu başarısının arkasında 2013-2018 yıllarını kapsayan Barselona Kentsel Hareketlilik Planı'nın olduğu belirtilmektedir. Burada Barselona'nın örnek gösterilen çalışmalarının başında "Süperbloklar" projesi yer almaktadır. Ulaşıma ağırlık veren plan, mazgal tasarımına sahip Barselona sokaklarının daha aktif ve verimli kullanılmasını hedeflemektedir. 5 adımda 66 eylem gerçekleştirilerek kentin daha güvenlikli, akıcı ve çevreci olması amaçlanmıştır (Sönmez D. , 2017). Süperbloklar sürdürülebilir hareketlilik ile kent içerisinde yeşil alanları, park ve bahçeleri, sosyalleşme alanlarını ve bunlara bağlı olarak sera gazı emisyonlarını azaltmayı planlamaktadır. Paris'in "15 Dakikalık Kent" projesine benzer şekilde bölge sakinlerinin işine, markete vs. giderken daha güvenli ve yürüyerek gitmelerini sağlamaktadır. Süperbloklar "caddeleri yaşamla dolduralım" programının bir parçasıdır. Kent konseyi, yerel halk, yerel organizasyon ve işletmelerle birlikte hayata geçirilmektedir. Organizasyonlara katılım ise akıllı kent teknolojilerinin bir parçası olarak ortaya çıkarılan "Decidim Barselona" platformu üzerinden herkese açık haldedir. 2023 yılına kadar 18 tane uzun vadede 503 tane süperbloğun hayata geçirilmesi beklenmektedir (Gökçen, 2021, s. 87-88). Süperblokların olduğu bölge, trafiğe kapatılmış, yeşillendirilmiş kent içindeki alanlardır. Bölge sakinlerinin

bölgeye araçları ile girebilmeleri için gereken izin kartlarını almaları gerekmektedir (CLARS, 2022).

Kentsel Tarım; Barselona İklim Eylem Planında Barselona çevresinde meyve sebze üretiminin 3 katı çıkarılması, her bölgede çiftçi pazarlarının kurulması hedeflenmiştir (Uncu, 2019, s. 68). Kent yönetimi tarafından sürdürülebilirliğe önem olması adına bazı projeler yürütülmektedir. Bu çalışmalarda yenilenebilir enerji, yeşil çatı ve duvarlar, kentsel tarım, atık yönetimi ve gri su altyapıları birlikte bulunmaktadır. Bu örneklerden biri La Fàbrica del Sol olarak gösterilebilir. Geleceğin şehirlerinin zorluklarını vatandaşlara ve özellikle öğrencilere göstermek adına biyoyapı ve eko tasarım malzemeleri ile çevreye entegre olmuş örnek bir yapı oluşturulmuştur (Ajuntament de Barcelona, 2022d).

Resim 8. Sürdürülebilir Bina La Fàbrica del Sol



Kaynak: La Fàbrica del Sol, 2002, Erişim Tarihi: 29.11.2022, https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/serveis/la-ciutat-funciona/educacio-i-sensibilitzacio/equipaments-municipals/la-fabrica-del-sol

Barselona belediye yönetimi kentsel tarımı destekleyici bazı teşviklerde bulunmaktadır. Bu çerçevede vatandaşlar çeşitli dernekler ve kuruluşlar üzerinden kentsel tarım, ekolojik tarım eğitimleri verilmektedir. 2013 yılında başlatılan Yeşillik ve Biyoçeşitlilik Planı çerçevesinde organik tarımı teşvik eden ve bir mahalle tarafından yönetilen erişilebilir çiçek ve sebze bahçeleri programı yürütülmektedir. Kentin arsalarında, kamu veya özel sektörün binalarının çatı ve teraslarında, belediye veya çeşitli toplulukların bahçe ve arsalarında genç yaşlı her türlü vatandaşın kent

çeperi içerisinde tarımla uğraşabildiği bir ortam hedeflenmektedir (Ajuntament de Barcelona, 2022b).

Barselona'da önemli kentsel tarım alanlarından biri Baix Llobregat Tarım Parkı gösterilmektedir. Barselona'nın 10 dk batısında yer alan park çeşitli belediye ve birlikler ile kurulmuştur. 2930 hektarlık alanda kaliteli meyve ve sebze üretilmektedir. Hem açık ve sera üretimi yapılmaktadır (Urban Reforestation, 2021).

Atık Yönetimi; Katalonya'da günlük kişi başı 1,36 kg olmak üzere 3700 ton atık üretilmektedir. Bu oran Barselona sınırlarında kişi başı 1,29 kg'dır. Katalonya'da her gün 9 milyondan fazla şişe içecek tek kullanımlık olarak satılmaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2022a). Günlük kişi başı su kullanımını 100 litrenin altına düşürmek ve yer altı su kaynaklarının kullanımını artırarak 2,7 hektolitreye çıkarılması, 2050 yılına kadar 18 hektolitre ilave içme suyu temini gibi hedefler vardır (Uncu, 2019, s. 68).

Barselona'da 2018 yılında AB'nin atık yönetimi ile ilgili çıkardığı yasalar doğrultusunda yeni düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Sıfır Atık Stratejisi çerçevesinde kapıdan kapıya atık toplama projesiyle atık ayrıştırma oranı %36'dan %60'a çıkarılması hedeflenmiştir. Plastik, organik atık, evsel atık, metal, kâğıt şeklinde ayrıştırılan atıklar haftada 4 defa toplanacaktır. İlgili düzenlemelerin sokakların daha temiz olması, hava ve gürültü kirliliğini azaltması öngörülmektedir. Bunun yanı sıra şehirde Paris'tekilerin benzeri olarak tamir atölyelerinin kurulması planlanmıştır. Söz konusu atölyeler ile vatandaşların kendi bisiklet ve elektronik aletlerini nasıl tamir edecekleri gösterilmektedir. Diğer yandan AB genelinde olduğu gibi restorant ve kafelerde kullan-at plastik ürünlerinin azaltılmaya başlanması atık yönetimi konusunda olumlu gelişmeleri beraberinde getirmektedir. AB yasasına göre üye ülkelerin 2035 yılına kadar atıkların en az %65'ini geri dönüştürecek altyapıya ulaşmaları gerektiği belirtilmiştir. Günümüzde Barselona %36 ile AB ortalaması olan %50'nin altında kalmaktadır. Son yıllarda attığı adımlar hedefe ulaşmada önemli görülmektedir (Zeybek, 2018).

Yeşil Alanlar; Barselona'nın belediye bölgesi yaklaşık 100 km^2'lik bir yüzölçümüne sahiptir. Elverişli bir konuma sahip olduğundan çeşitli doğal alanlara

ev sahipliği yapmaktadır. İnsan eylemiyle değişen ormanlar, dağlar, iki nehir Barselona'nın biyoçeşitliliğini kuvvetlendirmektedir. Kentin genel olarak yeşillik unsurlara sahip olduğu fakat binaların konumu nedeniyle şehire nefes aldıracak park ve bahçelerin, meydanların az olduğu söylenebilir. Zaten bu sorun Süperbloklar ile çözülmeye çalışılmaktadır. Kent; doğal ve peyzajlı, büyük-küçük, özel-kamu tüm yeşil alanlardan oluşan bir yeşil altyapıya sahiptir. Barselona bir ovanın üzerine kurulmuştur ve kentsel doku tarafından işgal edilmiştir. Bu nedenle kent merkezinde tarihi ağaçlara rastlamak mümkündür. Montjuïc dağı, Els Tres Turons ve Parc de la Ciutadella gibi yerler biyoçeşitlilik açısından son derece önemli görülmektedir. Sokaklarda 160 binden fazla ağaç, park ve bahçelere de 75 bin olmak üzere 200 çeşit ağaç bulunmaktadır. Binalardaki yeşil duvarlar, yeşil çatılar ise çeşitli fauna ve kuş türlerine ev sahipliği yapmaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2020, s. 19-20).

Süperblok projesi kentin yeşil alanlarını artırmaya yardımcı olması hedeflenmektedir. Gelecek vizyonu arasında herhangi bir vatandaşın evinden en az 200 m uzakta bir meydan veya yeşil alana erişebiliyor olmasıdır. İlerleyen yıllarda şuan 2000 m^2 trafiğe ayrılmış alanın bitki örtüsü, geçirgen kaldırım ve konforlu dinlenme alanları ile dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Eixample'da 33km cadde, 21 yeni meydan, 21 yeşil cadde, 33,4 yeni yaya alanı ve 6,6 hektar kentsel yeşil alan yaratma çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca Süperblokların projelerinin hazırlanmasında yarışmalar yapılmakta, vatandaş projeleri değerlendirilmekte, karar sürecine mümkün olduğunca yerel halk dâhil edilmeye çalışılmaktadır. Projenin etkinliğinin sağlanması için bu tarz vatandaş katılımlı projelerin önemli olduğunun altını çizmekte fayda vardır (Ajuntament de Barcelona, 2022e).

Barselona İklim Değişikliği Eylem Planında belirlenen hedeflerden birisi yeşil alanların toplamda 1,6 km^2 yani kişi başına 1 m^2 artırma hedefi var. Bu hedef diğer kentlerle karşılaştırıldığında Barselona'nın hala çok az bir oranda yeşil alana sahip olacağı anlamına gelmektedir. Fakat kentin oldukça eski ve sıkışık bir kent formuna sahip olduğu, dönüşümünde aynı ölçüde zor olacağı unutulmamalıdır. Her mahalleye bir su bahçesi yapmayı hedefleyen Barselona kent yönetimi aynı zamanda ağaçlarla kaplı alanları 2037 yılına kadar %5 artırmayı, yeşil çatı ve duvarların 34 bin km^2 yüz ölçümüne çıkarılması kararlaştırılmıştır (Uncu, 2019, s. 68-69).

Akıllı Teknolojiler; Barselona akıllı şehir teknolojilerinin kullanımında dünyada 10. Avrupa'da 3. Ve İspanya'da 1. Sırada yer almaktadır. Şehir yaşamını kolaylaştırmak için kullanılan tüm uygulamalara kolay erişim amacıyla "Apps4Bcn Portal" oluşturulmuştur. Dikkat çeken bazı uygulamalara bakmakta yarar vardır. Örneğin "Akıllı Trafik Işıkları" kullanılmaktadır. Yangın veya trafik kazası gibi durumlarda ilgili birimlerin olay yerine daha çabuk ulaşabilmeleri için güzergâhlarındaki tüm trafik ışıkları yeşile dönmektedir. Ekipler ışığı geçtikten sonra lambalar tekrar eski çalışma şekillerine geri dönmektedir. "Akıllı Otobüs Ağı" ile şehirde ulaşımı hızlı ve rahat hale getirecek bir bağlantılı ulaşım ağı tasarlanmıştır. Duraklar, trafik ışıkları ve transfer noktalarında teknolojik ve yeni düzenlemeler kullanılmaktadır. Barselona sürdürülebilir ulaşıma önem vererek elektrikli olan taksi, otobüs, bisiklet gibi özel veya toplu ulaşım araçlarında elektrifikasyonu desteklemektedir. Böylece ulaşım daha rahat ve kolay sağlanırken çevreye verilen zarar azaltılacaktır.

Barselona'da sürdürülebilir ve kaliteli ulaşım için 2007 yılından beri çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çerçevede 420'den fazla istasyonlu kiralanabilir bisiklet ağı kurulmuştur. Barselona'da 469 noktada olmak üzere neredeyse tüm sokak ve belediye binalarında ücretsiz WİFİ hizmeti sunulmaktadır. Metro ve otobüsleri de dâhil etme çalışmaları sürmektedir. Ayrıca temassız erişim teknolojisiyle interneti olan herhangi bir cihazla vatandaşlar tüm eğlence, yemek ve konaklama gibi tesislerin etkinlik ve takvimlerine QR kod veya NFC ile ulaşabilmektedir (Sevim, Kırcova, & Çuhadar, 2019, s. 120-121).

Barselona, akıllı teknolojilerde bir kent laboratuvarına dönüştürülmüştür. Bu konuda marka olunması hedeflenmiştir. 100'den fazla akıllı kent projesi bulunan Barselona'da farklı fiber optik ağların entegre edilerek WİFİ'nin artırılması, aydınlatmanın daha etkin ve verimli yönetilmesi için stratejik planlar, enerji verimliliği ve enerji üretiminin geliştirildiği kent içinde bazı kendi kendine yeten adaların oluşturulası planlanmaktadır. Sulama süresi ve sıklığını kontrol etmek ve tasarruf sağlamak adına otomatik sulama altyapısının uzaktan yönetime geçirilmiştir. Şehrin her yerinde park algılayıcıları vardır. Bunlar sayesinde vatandaşlar evden çıkmadan nerede boş park yeri var nerede trafik var bunu görebilmekte ve sistem

tarafından yönlendirilebilmektedir. Atık ayrıştırmaya konusunda Barselona, seçici atık toplama ağı kurarak organik-inorganik atıkları, kâğıtları ayrıştırmayı hedeflemiştir. Aynı zamanda şirketlere akıllı projelerini uygulayabilmeleri için şehir içinde alanlar tahsis edilmiştir (Akkan, 2018, s. 7-9).

2010 yılında kurulan "MedyaTik Bina" uygulamasında şişme kabarcıklar içeren plastik kaplamalı demir kirişler ile ışık ve ısı düzenlenmiştir. Böylece yılda 114 ton karbondioksit salınımının önüne geçilmiştir. "SIIUR Projesi" ile sokak aydınlatmalarında LED'lere geçilmiş, ısı, gürültü ve nem ölçen sensörler yerleştirilmiştir. "LIVE" adlı uygulamayla akıllı ulaşım, akıllı toplum, akıllı enerji alanlarında örnek çalışmalar gerçekleştirilmiş, elektrikli ulaşım ağının kurulmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Bir diğer projede ise vatandaşların hangi otobüsün nerede olduğunu ne zaman durağa geleceğini öğrenebildikleri akıllı uygulamalar erişime açılmıştır. Bir diğer projede ise park ve bahçelerdeki toprağın nemlilik oranının sensörler ile ölçülerek merkezi sulama sistemine bilgilerin aktarılması ve daha ideal sulama çalışmaları sağlanmaktadır (Aslan, 2018, s. 47-48).

3.1.3.Berlin

Federal Almanya'nın idari yapısı temelde üçe ayrılmaktadır. Bunlar federal yönetim, eyaletler ve yerel yönetimler şeklindedir. Eyaletlerin Federal Anayasaya uygun olacak şekilde cumhuriyetçi demokratik sosyal hukuk devleti olacak şekilde kendi anayasaları bulunmaktadır. Federe eyaletlerin kendi egemenlikleri bulunmaktadır. Her eyaletin seçimle gelen meclisi, hükümeti ve yargı düzeni bulunur. Tarihi, sosyal ve kültürel farklılıklarda çeşitli eyalet yönetimleri bulunmaktadır. Almanya'da çok çeşitli bir yönetsel yapının bulunduğu söylenebilir (Erkul, Kara, & Şimşek, 2016, s. 42-44).

Almanya'da yerel yönetim örgütlenmesi ilçeler ve belediyeler şeklindedir. Belediyeler arasında belediye örgütlenmeleri de bulunmaktadır. Yerel hükümetin görevleri bölge yönetimleri ve ilçe yönetimleri arasında paylaştırılmıştır. Almanya'da bir ilke olarak bölge yönetimleri eyalet yönetiminin orta basamağıdır ve yerel yönetim birimi olarak görülmemektedir. Görevi merkezi birimler arasında eşgüdümü sağlamak ve yerinden yönetimlerin denetimini yapmaktır. Günümüzde

Almanya'da 16 eyalet, 27 kent, 323 ilçe belediyesi, 116 ilçeden bağımsız belediye ve 12629 tane ilçeye bağlı belediye bulunmaktadır. Eyaletlerin tümünde büyük kentler ilçeye bağlı olmayan yani bağımsız kent olarak yönetilmektedir (Erkul, Kara, & Şimşek, 2016, s. 46-48).

Berlin şehrinin kökleri 12. Yüzyıla kadar uzanmaktadır. Fakat Sanayi devriminden sonra kentleşmeye başlamıştır. II. Dünya Savaşında ağır bir tahribata uğrayan kent adeta harabeye dönmüştür. Kentin kurucu öğeleri ağır hasar aldığından kentsel süreklilikte kesinti olmuştur. Hitler'in öncülüğünde "Büyük Alman İdeali" için yapılan savaş kaybedilmiş ve şehir ABD, İngiltere, Fransa ve SSCB tarafından işgale uğramıştır. Bu dönemde şehir "Berlin Duvarı" denilen duvar ile fiziksel olarakta kesintiye uğramıştır. Duvar, kenti yıllarca doğu ve batı olmak üzere ikiye ayırmıştır. 1989 yılında duvarın yıkılması ile iki tarafı arasındaki farklılıklar giderilmeye başlanmıştır (Ulubay & Önal, 2020, s. 41).

Berlin duvarı kentin formunu ve konut politikasını etkilemiştir. Doğu Almanya ile çevrili olan Batı Berlin diğer Avrupa şehirlerinin aksine banliyöleşme deneyimini yaşayamamıştır. Batı Berlin nüfus kaybını önlemek adına Türkiye, Fas, İtalya gibi ülkelerden gelen göçmenleri duvarın yakınında konumlandırmıştır. Doğu Berlin ise Vietnam, Mozambik, Polonya, Küba'dan gelen göçmenleri duvarın öbür tarafında konumlandırmıştır. Duvarın yıkılmasının ardından bu yoksul göçmen kitlesi kentin merkezinde kalmıştır. Ayrıca mahalleler arasında sosyo-kültürel ve ekonomik farklılıklar entegrasyonu güçleştiren bir ortamı oluşturmuştur. Coğrafi konumu ve başkent seçilmesi Berlin'in küresel şehir olmasında önemli bir faktördür (Başaran, 2019). Harabe haline gelmiş Berlin'in yeniden inşası kentsel belleğin üzerine, yeniden işlevlendirme amacı taşıyan mimarlık çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir. Diğer yandan savaşın getirdiği sonuçlar mimari aracılığıyla kentin somut parçası haline getirilmiştir (Ulubay & Önal, 2020, s. 54).

Berlin popüler oluşu, makul fiyata yüksek yaşam standartları sunması, aktif yerel toplulukları ve çok kültürlü yapısı ile cazibe merkezi haline gelmiştir. Ayrıca AB içerisinde en yeşil başkent olarak gösterilmektedir. Resmi web sitesine göre Berlin "iklim dostu" bir şehirdir. İklimin korunması Berlin hükümetinin ayrılmaz parçası

haline gelmiştir. 2014 yılında Berlin'de ortalama bir kişinin yıllık karbon ayak izi 4,9 ton CO2 iken 2015 yılı Almanya ortalaması 9,6 ton CO2 olarak gerçekleşmiştir. Ulusal ortalamanın neredeyse yarısıdır. 2021 OECD Almanya raporuna göre çoğu eyalette kişi başı karbon ayak izi 10 ton CO2 altındadır (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

Berlin iklim değişikliği ile mücadelede erken harekete geçmiş örnek şehirlerden biridir. 2020 yılı hedeflerine planlanandan daha erken ulaşılmıştır. 2019 yılında şehrin yıllık karbondioksit salınımı yaklaşık 17,2 milyon ton olmuştur. Böylelikle 1990 yılına göre %41,1'lik azalma gerçekleşmiştir. Belirlenen %40'lık hedefe 1 yıl önceden fazlasıyla ulaşılmıştır. Sonraki süreçte Berlin Belediyesi'nin hedefi 2045 yılında kadar karbon nötr olmaktır. 1990 yılına göre 2030 yılında sera gazı emisyonlarının %70 ve 2040'a kadar en az %90 azalması hedeflenmiştir. Bu hedefler Berlin Temsilciler Meclisi tarafından 2021 yılında çıkarılan bir yasa ile zorunlu kılınmıştır. Yasa aynı zamanda dijital izleme ve bilgi sistemlerini kullanarak iklim eylemlerinin oluşturulmasını içermektedir. Karbon nötr, iklim uyumu ve iklim eğitimi gibi konulara dair düzenlemelerde içerir (City of Berlin, 2022b).

İklim değişikliğinin sonuçları ilk 2009-2011 yılları arasında değerlendirilmiştir. 2011 yılında Kentsel Gelişim Planı (SteP Klima) 2016 yılında güncellenmiştir. Bu amaçla 2050 yılı için hedefler konulmuştur. Ocak 2018'de şehrin ihtiyaçlarını ve fırsatlarını el alan "Berlin Enerji ve İklim Planı 2030 (BEK 2030)" kabul edilmiştir. BEK 2030 kapsamında ekonomik yönlü 15 hedef belirlenmiştir. Bunlar;

1. Kamu binalarının inşası ve yenilenmesinde enerji tasarrufuna dikkat edilmesi,
2. Verimli sokak aydınlatma teknolojilerinin uygulanması,
3. Aşırı reklam aydınlatmasının önüne geçerek enerji verimliliği sağlama,
4. İşyerinde enerji tasarrufu kampanyası oluşturulmalıdır. Bu şekilde her işletmede %5-10 arasında tasarruf sağlanabilir.
5. Turizm ve kültür sektörlerine yönelik bilinçlendirme kampanyaları gerçekleştirilmesi,
6. Danışmanlık hizmetlerinin uyumlaştırılması ve nitelendirilmesi,
7. Küçük işletmeler için danışmanlık hizmetlerinin sağlanması,
8. Ticari alanlarda entegre enerji ve iklim koruma hizmetlerinin sağlanması,

9. İklim nötr Berlin için bir vitrin olması amacıyla sıfır emisyonlu bir iş parkının inşa edilmesi,
10. Zanaatkârlar için enerji tasarrufu yenilemelerini içeren bir eğitim ve öğretim planı,
11. Operasyonel iklim koruması için bir koordinasyon ofisinin kurulması: Şehir, şirketlerin enerji verimliliği ve iklim koruma konuları hakkında karmaşık olmayan bilgilere erişim sağlamasını sağlamalıdır,
12. İklim koruma anlaşmasının devamı ve genişletilmesi,
13. "İklim açısından nötr Berlin 2050" konulu yuvarlak masa toplantılarının başlatılması,
14. Kamu sektörü için yenilikçi tasarruf sözleşmesi modellerinin geliştirilmesi,
15. "Berlin elektriği kurtarıyor" programı ile özellikle küçük sanayi işletmelerinde enerji verimliliğinin artırılması amaçlanmıştır. Odak noktası havalandırma ve soğutma sistemleridir (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

Diğer bir konu Berlin'in iklim değişikliğinden nasıl etkilendiğidir. Berliner Energie und Klimaschutzprogramm 2030'a göre, Berlin S-Bahn ringi içindeki şehir içi alandaki sıcaklıklar, onu çevreleyen geniş açık alana göre yaklaşık 5°C daha yüksektir. Bina stoklarının Berlin'deki en önemli sera gazı kaynaklarından biri olduğu da unutulmamalıdır. Nüfusu artmaya devam eden bir şehrin iklim dostu kalmaya devam ederken kısa mesafelerde kompakt şehir inşa edilmesi oldukça zor görülmektedir. BerlinBrandenburg İstatistik Ofisi'ne göre, gençler Mitte veya Friedrichshain-Kreuzberg gibi şehir merkezinde yaşama eğilimindeyken, yaşlılar şehirden daha uzakta yaşamaktadır. Bu dağılım, şehrin daha serin bölgelerinde yaşayan yaşlılar için sıcaklık artışıyla karşı karşıya kalan en kötü durum senaryosunu da önlemeye yardımcı olmuştur. Ayrıca şiddetli yağış sayısı ve miktarında ciddi artışlar beklenmektedir. Altyapı sistemlerine baskıyı artıracak aşırı doğa olaylarının sıklaşması beklenmektedir. Göçmen nüfusunda artış, kurak gün sayısında artış, tarımda dengesizlik diğer risklerdendir. Kentsel ısı adalarında artış ve hava kalitesinde düşme beklenmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak sağlık sorunlarının artması yüksek ihtimaldir. İklim değişikliğinin olumsuz sonuçları yaşlıları, kronik hastaları ve çocukları en çok etkilemektedir. Berlin'de 2001-2010 yılları arasında her

yıl sıcaklığa bağlı olarak 1400 ölüm gerçekleşmiştir. 2018 yılında büyük sıcak hava dalgasında 490 insan ölmüştür. Olumsuz etkilere ilginç bir örnek ise polen saçan bazı bitkilerin dönemlerinin uzamasıdır. Berlin'de yaklaşık 700 bin insan tedavi edilmediği takdirde kronik astıma yol açabilen pollinozdan muzdariptir (İPM vd., 2022 b, s. 13-20). Berlin Eyalet Belediyesi kendi web sitesinden online olarak hava kalitesine dair ölçümlerini yayınlamaktadır. Veriler anlık görülebilir. Ayrıca havadaki polen oranları da sitede yer almaktadır. Alerjisi olan vatandaşlar günlük olarak havada hangi bitkinin polenlerinin ne yoğunlukta olduğuna dair verileri alabilmesi hedeflenmiştir (Bozkurt, 2019, s. 138).

İklim değişikliğinden en fazla etkilenen kırılgan grupların kadınlar, çocuklar, yaşlılar, yoksullar ve göçmenler olduğu raporlanmıştır. IPCC raporlarında da belirtildiği üzere iklim değişikliği ile ilgili riskler temelde kentsel formların sürekli değişimi, kırılgan unsurlara maruz kalma, yerleşim yerlerinin maliyetleri gibi konulara dayanmaktadır. Berlin ise dünyanın her yerinden göç alan kozmopolit bir şehirdir. 170 milletten 742 binin üzerinde yabancı yaşamaktadır. Küresel göç hareketi nedeniyle her yıl 40 bin kişi yerleşmektedir. Bu nüfus artışı kent yayılımını dolayısıyla kentsel ısı adalarını tetiklemektedir. Ayrıca yapılan araştırmalara göre İstanbul'da olduğu gibi Berlin'de de göçmenlerin çoğunun yoksul mahallelerde oturduğu tespit edilmiştir. Söz konusu mahallelerde altyapı hizmetlerinin yeteriz olmasından kaynaklı kırılganlığın arttığı görülmüştür. Almanya'da düşük gelirli ailelerin bütçelerinin büyük kısmını ısıtma ve elektrik faturalarına harcamaktadır. Çevre dostu konutların enerji tüketimini azaltacağı bilinse de maliyetli bir iştir. Bu maliyeti kentin yoksul kesiminin karşılaması ise mümkün görülmemektedir (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

Berlin belediyesi tarafından yayınlanan enerji ve iklim koruma programında çevre ve doğa alanı için dört ek önlem hedeflenmiştir. Birincisi, mekânsal planlamada önleyici toprak korumasının çıkarlarının genel olarak değerlendirilmesidir. İkincisi, şehir içi toprak izleme alanlarının ve dijital bir toprak noktası veri tabanının oluşturulmasıdır. Üçüncüsü, Berlin ormanları için doğala yakın orman dönüşümünün planlanmasıdır. Son olarak, yangınları erken tespit amacıyla ormanların izlenmesidir.

Atık Yönetimi; Almanya'da atık yönetimi ihtiyacı 1970'te hissedilmiş ve 1972 yılında Atık Bertaraf Yasası çıkarılmıştır. Almanya'da yıllık yaklaşık 106 milyon metreküp atık çıkmaktadır. Bu oran Türkiye'de TÜİK'in 2016 verisine göre 31,6 milyon tondur. Bunların %61,2'si düzenli depolama tesisinde, %9,8'i geri kazanım tesisinde ve %28,8'i belediye çöplüklerinde bulunmaktadır. Anlaşılan Almanya Türkiye'den 3 kat daha fazla çöp üretmektedir. Buna rağmen Almanya'da çevreye bırakılan çöp miktarı Türkiye'dekinin %1,84 kadarıdır. İstanbul ile karşılaştırıldığında Berlin'de atıkların yönetimi daha sistematik işlemektedir. Atıklar kaynağında etkin biçimde ayrıştırılmaktadır. Berlin'de atık ayrıştırma süreci kâğıt, cam, biyolojik çöp, geri dönüşüm çöpü, ev çöpü, kıyafet gibi farklı konteynırlar şeklinde toplanmaktadır. Berlin eyaleti yıllık olarak atık bilançosunu detaylı ve ayrı ayrı başlıklar altında, kanunen çıkarmak zorundadır. Berlin eyaletinde her yıl 830 tondan fazla evsel atık oluşmaktadır. Bunların %4'ü geri dönüştürülmekte, %1'i yok edilirken geri kalanı ile elektrik üretilmektedir (Bozkurt, 2019, s. 130).

The Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR), Berlin belediyesine bağlı kar amacı güden bir şirkettir. Dünyanın en büyük atık toplama şirketlerinden birisidir. Belediye; binaların daire sayısına göre farklı boyutlarda aylık ücret karşılığı konteynır tahsis etmiştir. Şirket buradan gelir elde etmektedir. Ayrıca atık farklı bir biçimde ayrıştırmaya dikkat ederek kendi geri dönüşüm tesislerinde işlemekte ve kar kazanmaktadır. Haftada bir toplanan bu konteynırlar ev sahiplerinin talebi doğrultusunda iki kere toplanması halinde ücretler yarıya inmektedir. Bu sistemin uygulanması ile Berlin'de 1990-2018 yılları arasında atık miktarı %40 azalmış, geri dönüşüm %10'dan %40'a çıkmıştır. Berlin Eyalet Belediyesi'nin atık yönetimi ve çevre temizliği konusunda yürüttüğü politikalar bütünleşiktir. Sonbaharda Berlin'de yaklaşık 44 bin ton kuru yaprak dökülmektedir. Yapraklar toplanarak tesiste yakılmakta ve enerji üretilmektedir (Bozkurt, 2019, s. 131).

Enerji; Günümüzde hala Berlin'de yaklaşık 5-6 bin evde kömür kullanılmaktadır. Almanya'nın elektrik üretiminin yaklaşık %40'ı kömür santrallerinden sağlanmaktadır. 2010 yılında "Berlin için yeni enerji" adında bir kanun çıkarılmıştır ve amacı 2050 yılında çevreci karbon nötr kent olmaktır. 2030 yılına kadar fosil yakıt kullanımının sıfırlanması hedeflenmiştir. Berlin Belediyesi 2017 yılından

başlayarak aşamalı şekilde kömür santrallerinin kapatılmasını öngörmüştür. Bu süreçte entegrasyonu kolaylaştırmak için doğalgaz kullanımı öne çıkarılmıştır (Bozkurt, 2019, s. 133). 2022 yılı Enerji Krizi ile tekrar kömüre ve nükleer enerjiye az da olsa tekrar yönelim yaşanmıştır. Kışın doğalgaz bulamama korkusu nedeniyle Berlinliler kömüre akın etmiş ve Berlin'deki kömür depolarının aylar öncesinden boşaldığına yönelik haberler yapılmıştır (CNN Türk, 2022).

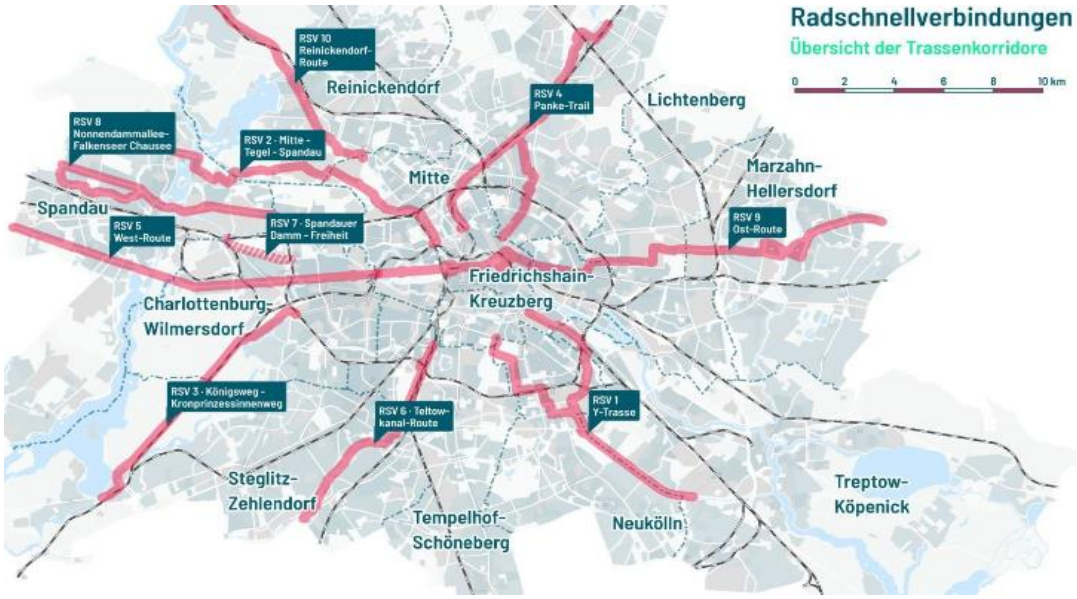
Berlin Eyalet yönetiminin en başarılı özelliklerinden biri çalışmalarına vatandaşlarını dâhil etmesidir. Evlerin, kamu veya ticari binaların dış ve çatı yüzeyleri kiralanabilmektedir. Buralara güneş panelleri yerleştirilerek şehir içinde yeşil elektrik üretimi yapılmaktadır. Bu çalışmalar gerçekleştirilirken üniversitelerin dâhil edilmesi, pilot bölgeler oluşturulması, özel kuruluşlarla işbirliği yapılmasına özen gösterilmektedir. Bu çerçevede 2020 yılına kadar %80 ve 2030 yılına başta metro ve tren istasyonları olmak üzere tüm kamu binalarında uygulanması planlanmıştır. Bu şekilde 650 GWh enerji üretilmektetir. Braunschweig'te elektrik ihtiyacının yaklaşık yarısı karşılanmaktadır. Bu proje 600 bin ton karbondioksitin atmosfere salınmasını önlemiştir (Bozkurt, 2019, s. 135).

2030 Berlin Enerji ve İklim Programı ilk faaliyetlerine 2018 yılında başlamıştır. 2022 yılında güncellenecektir ve 100 farklı eylem içerir. Isıtma sistemlerinin yenilenmesi, güneş panellerinin desteklenmesi, iklim değişikliğine uyum olmak üzere 3 farklı temel alanda finansman programı yürütülmüştür. 70'ten fazla bireysel iklim koruma eylemi finanse edilmiştir. Bunların yanında Berlin Senatosu kömürden çıkış hedefini 2030 olarak belirlemiştir. Program Senato Çevre, , Kentsel Hareketlilik, Tüketicinin Korunması ve İklim Eylemi Departmanı tarafından yürütülmektedir (City of Berlin, 2022a).

Ulaşım; Berlin'de her geçen gün daha fazla kişi tarafından bisiklet kullanılmaktadır. Berlin'de eyalet yönetimi bisiklet projelerini planlamak ve finansmanını sağlamakla görevlendirilmiştir. İlçe yönetimleri ise bisiklet tesislerinin ayrıntılı planlaması ve uygulanmasından sorumlu tutulmuştur. Berlin yönetimi fosil yakıtları ve trafik sıkışıklığını azaltmak için toplu ulaşım araçları ve bisikletle ulaşımı desteklemektedir. Berlin bisiklet ağı, bisikleti daha konforlu, güvenli hale

getirmek için merkezi bir bileşen olarak görülmüştür. Söz konusu bisiklet ağı, şehrin alışveriş merkezlerini, spor tesislerini, ev ve iş yerlerini, rekreasyon alanlarını birbirine bağlamaktadır. Bunun yanında Berlin yönetimi bisiklet kullanıcıları için diğer ulaşım araçları ile entegrasyonunu sağlayacak çalışmalar da yürütmektedir. Bunun yanı sıra bisikletli sürücüler için özel yol gösterici tabelalar yerleştirilmiştir.

Resim 9. Berlin Yüksek Hızlı Bisiklet Ağı Haritası



Kaynak: Berlin Web Sitesi, Erişim Tarihi: 08.01.2023, https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsplanung/radverkehr/radschnellverbindungen/

Geçici bisiklet şeritleri oluşturularak karayolu trafiğini rahatlatıcı bir yaklaşım mevcuttur. Kırmızı ışıkta güvenli dönüş için yeşil oklar ve görünürlüğü artırmak için yeşil işaretler gibi çeşitli projeler yürütülmektedir. Diğer yandan Hareketlilik Yasasına göre güvenli bisiklet park alanları sürekli olarak genişletilmektedir. “GB infraVelo GmbH”, bisikletçilerin bisikletlerini Berlin'deki güvenli bisiklet park tesislerine park etmelerini sağlamak amacıyla, şehir çapında bir rezervasyon, erişim ve faturalandırma sisteminin tanıtımını hazırlamıştır. Kargo bisikletleri normalden daha fazla yer kaplamaktadır. 2019 yılından beri ilçeler park altyapısını belirleyebilmektedir. Bu çerçevede bir ilk olarak Berlin Senatosu Çevre, Ulaştırma ve İklim Koruma Dairesi, Neukölln bölgesinin inisiyatifiyle ilgili bir yönetmelik yayınlamıştır. Bu çerçevede kargo bisikletleri için özel park alanı ve

tabelalar oluşturulmuştur. Bir diğer örnek ve önemli uygulama ise yüksek hızlı bisiklet yolları projeleridir. Bisiklet ile hızlı ulaşım için araç ve yaya trafiğinden mümkün olduğunca uzaklaşmak gerekir. Bu nedenle Berlin yönetimi Hareketlilik Yasası çerçevesinde trafikten uzak, az kavşak ile aydınlatılmış, geniş 100 km uzunluğunda yüksek hızlı bisiklet ağlarının bağlantısını gerçekleştirmektedir (Berlin Senatsverwaltung, 2022 a).

Kentsel uyum alanındaki en iyi uygulama örneklerinden biri "Yeşil Moabit" projesidir. Bu proje, Berlin'in Moabit semtinde (Berlin'in kuzeyinde bir semt) sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve kaynakların verimli kullanılmasına odaklanarak iklime uyumlu ve sürdürülebilir bir mahalle inşa etmeyi amaçlamaktadır. Proje 2014 yılında başlatılmıştır. Bölge Ofisi, Kentsel Gelişim ve Çevre Departmanı ve Ekonomi, Teknoloji ve Araştırma Departmanından 230.000 Avro ile finanse edilmiştir. Bir grup şehir plancısı, idare ve iletişim uzmanı, "Green Moabit" kapsamında sekiz alt proje tasarlayan bir bölge geliştirme konsepti sundu. Alt projelerinden biri yeşil hareketliliğe odaklanmıştır. Mahallede motorlu bireysel ulaşımın payı düşük bir pay (%23) olsa da, birçok çalışan Moabit'e arabayla gidip geliyor. Alternatif olarak, "Yeşil Kart Moabit" projesi, bisiklet taşımacılığı da dâhil olmak üzere toplu taşıma için kullanılabilecek çok işlevli bir hareketlilik bileti sağlamaya çalışmıştır (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

2019 yılı BM İklim Eylem Zirvesinde Almanya Federal Hükümetinin açıkladığı 2030 hedeflerine göre şarj istasyon sayıları 1 milyona çıkarılacak, 17 GW kömür santrali kapatılacak ve yenilenebilir enerjinin payı %65'e çıkarılacak. 2023 yılına kadar 54 milyar avro yatırım karbon fiyatlandırma mekanizmaları üzerinden finanse edilecek. Benzinli ve dizel araçlara, havayollarına ilave vergiler getirilirken demiryoluna vergi muafiyeti sağlanması öngörülmüştür (İklimhaber, 2019).

Ekonomi; Almanya dünyanın önde gelen büyük ekonomilerinden biridir. İklim krizi de ekonomik hayatı tehdit etmekte ve dönüştürmektedir. İklim değişikliğine uyum ve sera gazı emisyonlarını azaltım için ciddi yatırımlar ve ekonomik reformlar hedeflenmektedir. Bu gelişmelerin Almanya'da olmaması mümkün değildir. Bu nedenle Almanya ve Berlin ekonomisine değinmek faydalı olacaktır. AB üyesi

ülkeler içerisinde en büyük ekonomiye sahip Almanya bile iklim değişikliğinin getirdiği mali yükleri kabul etmek zorunda kalmıştır.

İklim değişikliği konusunda Berlin'in ekonomik kırılganlıklarının başında dış ticarete olan bağlılığıdır. Küresel ticaret ağı, iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarından çokça etkilenmektedir. Diğer tehditlerden biri, iklim değişikliğinin altyapıya verdiği zararlardır. Bu zararları gidermek ve altyapıyı güçlendirmek ekonomiye bir yük oluşturmaktadır. Berlin'in yıllık ekonomik büyümesi ulusal ortalamanın üzerindedir. Şehirdeki hizmet sektörü %84'lük pay ile brüt katma değer oranına sahiptir. 1,3 milyon insan çalışmaktadır. Küçük ve orta ölçekli 170 bin işletme bulunmaktadır. Anlaşılan Berlin ekonomisi güçlü bir ticaret ve hizmet sektörü üzerine kuruludur. Bu firmalar 2019 yılında 185 milyar Avronun üzerinde bir getiri GSYİH'ya katkı sağlamıştır (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

Berlin, enerji verimliliğini artırmak ve fosil yakıtları ekonomiden aşamalı olarak çıkarmak için danışmanlık, ağ oluşturma ve promosyonun bir kombinasyonunu kullanmaktadır. Berlin, kömürü aşamalı olarak durdurduğunu açıklayan ilk Alman federal eyaleti olmuştur. Berlin'in Enerji Geri Dönüş Yasası ilkelerine göre, Senato en azından 2030 yılına kadar taş kömüründen enerji üretimini sonlandırma hedefini açıklamıştır. Belediye yeşil enerjiye geçişi öncelikli hedefleri arasına almıştır (İPM vd., 2022 b, s. 13-20).

Su Yönetimi; Berlin'e yılda yaklaşık 522 milyon m^3 yağmur yağmaktadır. Bunun 142 milyon metreküpü toprağa sızmakta, 70 milyon metreküpü kanalizasyon sistemiyle deşarj edilmektedir. Bazı senaryolara göre 2050 yılına kadar yağış miktarında %3-10 artış, 2021 yılına kadar %8-18 artış beklenmektedir. Şiddetli yağmur olaylarında 2050 yılına kadar %14-40 ve 2100 yılına kadar %22-80 artış öngörülmüştür. Bir diğer sorun yağmur suları ile atık suların tek bir kanalizasyon sistemi ile boşaltılmasıdır. Şiddetli yağışlarda birleşik kanalizasyon sistemi ihtiyacı karşılayamamaktadır. Aynı zamanda taşan yağmur suyu yüzey sularına karışarak su kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle Senato ve Berlin Su İşleri büyük yeraltı su depolama yatırımları yapmaktadır. Şiddetli yağışlardaki artış sonucu son yıllarda yapılan yatırımlarında yetersiz kaldığı görülmüştür (be.Berlin, 2016, s. 16).

İlerleyen yıllarda Berlin'de yaşanan kuraklıklar ve sıcak yaz aylarının kanalizasyon sistemindeki su akışını azaltması ile koku ve hastalık riski artmaktadır. Ayrıca sıcak hava suya olan talebi artıracaktır. Bu nedenle Berlin yönetimi bu riskleri araştıran çalışmalar yapmakta ve ücretsiz içme suyuna erişimi sağlamak gibi planları mevcuttur. Tüm bu riskler kentin kırılganlığını artırmaktadır. Bu nedenle kent yönetimi yağmurun sızma imkânlarını yükseltmekte, şehrin yüzeyini taşkınlara hazırlamak için geçirgen altyapılara ve kontrollü drenaj sistemlerine yatırım yapmaktadır (be.Berlin, 2016, s. 16).

Berlin yönetimi iklim değişikliğinin getirdiği aşırı yağışlara karşı kentin direncini artırmak için "sünger kent" olma hedefini koymuştur. Bunun için kentsel gelişimin ve su alanlarının uyumlu halde geliştirilmesi gerektiğinin farkındadır. Geçirgen altyapı, akıntıyı azaltma ve kanalizasyonları rahatlatma, de-selin ve oluk açma gibi sistemlere yatırım yapılmasının önemli olduğu belirtilmiştir. Isı adalarına karşılık yaz aylarında şehrin serinlemesi için küçük su alanları ile buharlaşma oranının artırılması planlanmıştır. Projenin risklerinden biri kuraklıktır. Uzun kurak ve sıcak dönemlerde toprak sertleşmekte ve daha az su geçirmeye istekli olmaktadır. (be.Berlin, 2016, s. 17).

Yeşil Alanlar ve Kentsel Tarım; Berlin'in %44'ü ormanlık alandır. Paris'in %23 ve New York'un %27 olduğu düşünüldüğünde oldukça yüksek bir orandır. Bu durum kentin iklimini ve hava kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. %44'lük alan içerisinde orman, su, parklar, spor alanları, araziler ve tarım alanları yer almaktadır. 76 tane turbalık alan kentin %0,8'ine karşılık gelmektedir. Bu alanlar biyoçeşitliliği korumakla beraber birçok eğlence ve kamusal alan içerir. Söz konusu alanlar, kentin yutak alanlarıdır. Hava kalitesini iyileştirir, şehri serinletir, yağmur suyunu depolar, yüzey akışlarının düşmesini sağlar ve kanalizasyon sistemine destek olur. Küresel ısınma nedeniyle kentte yaşanacak kuraklık yeşil alanların işlevlerini risk altına sokmaktadır (be.Berlin, 2016, s. 18).

Berlin yönetimi kentsel yayılmayı sınırlandırmak için şehrin çevresine "yeşil kuşak" inşa etmeyi hedeflemiştir. Bu çerçevede iki önemli projenin dikkat çektiği görülür. Berlin'in Schumar Mahallesi ve "Sponge City Berlin" projeleridir. Proje

kapsamında konut dışı kalmış Tegel Havalimanı'nın arazisinde çeşitli konutlar ve açık alanlar hedeflenmiştir. Bu çalışmaların kompakt kent ve yeşil altyapılarla desteklenip artırılmalıdır (İPM vd., 2022 a, s. 14-15).

Bugün gerek Türkiye'de gerek Almanya ve diğer ülkelerde çok sayıda ağaçlandırma faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Fakat çoğu ekim faaliyeti sonrası yetersiz bakım nedeniyle bitkiler kurumaktadır. Oysa aynı bitkiler dikildikleri gün envantere ağaçlandırılma olarak girilmiştir. Burada araştırılmaya değer istatistiksel hataların olabileceğine dikkat çekmekte fayda vardır. Bugün Berlin'de bir sokak ağacı dikildikten sonra 3 yıl bakım ihtiyacı duymaktadır. Bunun maliyeti ortalama 2500 Avro olarak hesaplanmıştır. Dünyanın en yeşil şehirlerinden birinde yaşayan Berlinliler şehir içerisindeki sokak ağaçlarının sayısının azalmaması ve maliyetlerin karşılanması için bir yardım kampanyası yürütmektedir. Bir sokak ağacı için bağış 500 Avroyu bulduğunda geri kalanının Senato, devlet fonlarından karşılamaktadır. 2012 yılında başlayan kampanya kapsamında 10 yılda toplam 2.527.042,47 Avro toplanmıştır. Ağaçların bakımının zaten belediye tarafından yapılması gerektiği ve neden vatandaşlardan bağış toplandığı araştırılmaya değer bir konudur (Berlin Senatsverwaltung , 2022 b).

Berlin Duvarının yıkılması sonrası duvar çevresinde ve şehir merkezinde geniş boşluklar oluşmuştur. Bu boşluklar diğer AB şehirlerinin aksine canlı alanlar haline getirilmiştir. Bu süreçte kullanılan araçlardan biri hobi bahçeleridir. Günümüzde kentsel tarım uygulamaları ile yakın ilişkili olduğu söylenebilir. Şüphesiz bu durum veya tercih, Berlin'in kendi ölçeğindeki diğer kentlere göre neden daha fazla yeşil alana sahip olduğunu açıklamaya yardımcı olmuştur. Berlin hala mimarlık ve kentsel tasarım projelerin geliştirildiği bir şehirdir. İnşaatların devam ettiği ve boşlukların doldurulduğu bitmemiş bir kenttir. "Birlikte büyüyen kent ve yeşil" ilkesi benimsenmiştir. Boşluklar doğa ve yaban hayatı sahası olarak görülmektedir.

Şüphesiz bu durum Berlin'in oldukça esnek ve değişime açık olduğunu gösterir. Bu konuda değinilmesi gereken önemli bir örnek Südgeland Parkıdır. 1999 yılında yapılan incelemelerde parkta insan kaynaklı kalıntılara adapte olmuş flora ve faunanın bulunduğu belgelenmiştir. Böylelikle doğa rezervi ilan edilmiştir. 18

hektarlık alanda bulunmaktadır. Sanat, doğa ve demiryolu altyapısı olarak kullanılmaktadır. İnsan izlerinin etkisini azaltmak için 600 m uzunluğunda yükseltilmiş metal platform kullanılmıştır. Kot farkı ve yoğun ağaç dokusu mekânsal derinlik kazandırmaktadır. Yaya dolaşımı boyunca sanat eserleri yer almaktadır. Kent merkezinde sık orman dokusunu korunmaya çalıştığı az sayıda parktan biri olduğu söylenebilir. Fakat bu alanlarda vatandaşların daha rahat kullanımına yönelik çalışmalar yapılabilir (Bütüner, 2020, s. 38-40).

Kentsel Tarım; Berlin'in yeşil ve açık alanları dünya çapında dikkati çeken bir konumdadır. Aslında bu olumlu yönlü kentsel tasarım 1909 yılında yapılan bir yarışma ile başlamıştır. Yarışmada kentsel tasarım, fonksiyonel zonlama, açık alanlar ve trafiğin planlaması gibi konular yer almıştır. Hermann Jansen'in planı ilk kapsamlı plandır. Park, bahçe, orman ve çayırları içermektedir. Plan iki halkayı veya onları birbirine ve şehrin merkezine bağlayan yeşil koridorlardan oluşmaktadır. Söz konusu plan hisseli/paylaşımlı kent bahçeleri, orman, park gibi alanları düzenlemiştir. Ancak bu öneriler "Büyük Berlin İdari Kuruluşu" tarafından gerçekleştirilebilmiştir. Batı Berlin'de ilk kamu bahçeleri 1980'lerin başlarında oluşturulmuştur. Siyasi açıdan bakıldığında, sivil örgütler ve sosyal hareketler ile onlara karşı bir duruş sergileyen yerel yönetimlerin çatışmasını görünür kılan sahneler olmuştur.

Diğer yandan Berlin'de gerçekleşen bu kentsel mekân yönetimindeki değişimlerin Avrupa'nın geri kalanından farklılık gösterdiğini belirtmekte fayda vardır. Berlin Duvarının yıkılması ile birleşen Doğu ve Batı kesimleri, kullanılmayan kentsel mekânların bakımı için gereken bütçenin sağlanmamasına neden olmuştur. Çünkü bunun sonucunda şehrin içinde birçok alan terkedilmiş alan haline gelmiştir. Zamanla belediye, buraları çeşitli "geçici kullanım" alanları olarak belirlemiştir. Söz konusu mekânlar kay kay parkları, kültürel alanlar ve yabani ormanlara dönüştürülmüştür. Mali kesintiler sonucu bakım için gerekli fonlar sağlanamayınca yerel politikacılar yeşil alanların yönetilmesine yönelik kamu katılımını desteklemeye başlamıştır (Durmaz, 2013, s. 57-58).

Berlin'de dikkati çeken uygulamaların başında paylaşımlı toplum bahçeleri, topluluk bahçeleri, okul bahçeleri, gerilla bahçeleri, çatı bahçeleri olduğu söylenebilir. Hisseli/paylaşımlı bahçelerin tarihi 150 yıllıktır. Mevzuata "şehir yönetimi tarafından her işçinin ailesine kiralanacak 200m^{2}'lik bahçeler" şeklinde girmiştir. I. Dünya Savaşı sırasında yaşanan kıtlığa tepkinin ürünüdür. Buna II. Dünya Savaşından sonra barınma ihtiyaçlarının karşılanması da dâhil edilmiştir. İlerleyen yıllarda rekreasyon alanı, yeşil alan planlaması, ekonomik fayda sağlanması gibi işlevler kazandırılmıştır. Rosenduft Kulturgarten toplum bahçesi, Bosnalı göçmenlerin kuruduğu Berlin'in ortasındaki en büyük atık alanlardan biridir. Burada çeşitli bitkiler yetiştirilirken sosyalleşme ortamı da sunulmaktadır.

Allemende-Kontor Girişimi Toplum Bahçesi ise eski havalimanı Tempelhof yerine kurulmuştur. Burada kentsel tarım yapılmaktadır. Aynı zamanda ziyaretçilere güncel gelişmeler hakkında bilgi verilmektedir. Bunte Beete Toplum Bahçesi, Kreuzberg'te yer almaktadır. Yaklaşık 2000 m^2 alanda faaliyet göstermektedir. Perma kültür ve doğal gübre için kompost uygulamaları bulunmaktadır. Masraflar üyelerin aidatları ve okul bahçesini temizlemeyi üstlendiği için okuldan aldığı ödemelerle sağlanmaktadır.

Diğer örnekse Prinzessinnengarten (Prensesler Bahçesi) Toplum Bahçesidir. Pilot proje olarak 2009 yılında 6 bin metrekarede başlamıştır. Berlin Duvarına 200 m olan bölge uzun yıllar düşük gelirli Türk Mahallesi içerisinde yer almıştır. Günümüzde ise cazibe merkezi haline gelmiştir. Sürekli işbirliği içinde olunan aktif kurumların başında Türk-Alman Dostluk Derneği gelmektedir. Yerel gıda üretimi, perma kültür, kültürel deneyim ve bilgi alışverişlerini sağlayan bir ortam hazırlanmıştır. Ayrıca tükenen bitki çeşitliliğini yaşatma, arıcılık ve organik tarım çalışmaları da mevcuttur (Durmaz, 2013, s. 60-69).

Diğer bir ilginç örnek ise Berlin'deki Neukölln Mezarlığının kentsel tarım ve park alanı olarak kullanılmaya başlanmasıdır. Son yıllarda ölülerin gömülmesi yerine yakılmasına yönelik tercihlerin arttığı görülmüştür. Bu nedenle artık pek ziyaretçisi olmayan söz konusu mezarlık kentsel tarım ve park haline dönüştürülmüştür. Arazinin 7 hektarı mezarlık olarak kalmaya devam etmiştir. Geri kalanı

Prinzessinnengärten Kollektiv tarafından dönüştürülmüştür (Merdim, 2019). Benzeri uygulamaların sadece Berlin'de değil dünyanın birçok yerinde değişik şekilde rastlamak mümkündür. Örneğin "Doğal Organik Redüksiyon" olarak adlandırılan yöntemdir. Bu yöntemde ölüler 1 ay içerisinde özel yöntemlerle organik toprağa dönüştürülmekte ve yakınlarına geri verilmektedir. ABD'de 2016 yılında halkın yarısı ölülerin yakılması yöntemini tercih etmiştir. Buna karşılık gömülme ve yakılmaya göre daha çevreci bir yöntem olarak öne sürülmektedir. Washington'da bu uygulamanın yasal örnekleri mevcuttur. Diğer yandan ağaç kapsüllerde yer alan cesetlerde fidelerin yetiştirilip ağaç haline getirilmesi ve yakınlarının "Ağaç Mezarları" ziyaret etme fikri Avustralya ve Yeni Zelanda'da yasal olarak uygulanmaktadır (Ortahamamcılar, 2019).

Akıllı Teknolojiler; Berlin yönetimi akıllı kent teknolojilerine yönelik ilk siyasi kararını 2015 yılında Berlin Senatosu'nun çıkardığı "Akıllı Kent Berlin Stratejisi" ile ortaya koymuştur. Brendenburg metropolitan bölgesinde 2050 yılına kadar iklim dostu, yenilikçi ve kaynak verimliliğini artıran pilot bölgelerin seçilmesi kararı verilmiştir. 300'den fazla firma ve araştırma grubu ile işbirliği yapılmıştır. Berlin'deki üniversitelerde "akıllı kent uzmanı" yetiştirmek için araştırma birimleri kurulmuştur (Gül & Atak Çobanoğlu, 2017, s. 1553).

Bu strateji dinamiktir. Bilginin hazırlandığı aktörlerle sonuçların paylaşıldığı yaşama ve öğrenme şeklidir. Amaç kentsel projelerin geliştiği ve değerlendirildiği süreç esnasında devam eden bir diyalog oluşturmaktır. Berlin Açık Veri Portalında 20 farklı kategoride bilgiler bulunmaktadır. Berlin E-Otobüs Projesi ile uluslararası bir örnek haline gelmiştir. 2 binden fazla elektrikli ve ticari araç, 500'den fazla şarj istasyonu bulunur. Projeler çok çeşitli konularda olmaktadır. İnternet üzerinden anlaşmalı ortak otomobil kullanımı, toplu taşıma araçları, elektrikli olan kamyon/kamyonet/bisiklet üzerine kurulu şirketler bulunmaktadır. Bir diğer önemli uygulama Akıllı şebeke uygulamasıdır. Bilgi İşlem Teknolojileri (BİT) ile enerji tedarik zincirinin güç arzı, talebi, yönetimi dengelenmektedir. Genelde dengesiz olan yenilenebilir enerji üretiminin şehir şebekelerine verimli şekilde dâhil edilmesi sağlanmaktadır. Bu alanda Berlin yenilikçi enerji ve çevre teknolojilerinde küresel pazarın liderlerinden biridir. Berlin Mikro Akıllı Şebeke Sistemleri de kurulmuştur.

Federal hükümetin fonladığı program bir test ve araştırma ağıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları birbirine entegre etmeyi büyük çapta başarmıştır. 2014 yılından beri EUREF Kampüsü Federal hükümetin 2050 hedeflerini karşılamış haldedir (İDÇŞB, 2019, s. 214-215).

3.2.Türkiye Kentleri İklim Değişikliği Eylem Planları

Bu bölümde İstanbul, Antalya ve İzmir Büyükşehir Belediyelerinin iklim eylem planları ve yapılan çalışmalar incelenecektir. İstanbul'un seçilme nedeni Türkiye'deki tek C40 üyesi şehirdir. Ayrıca Avrupa'nın en büyük kentidir ve ulusal sera gazı emisyonlarında büyük paya sahiptir. İstanbul'un sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ulusal emisyonların düşürülmesinde etkili olacaktır. İklim değişikliğine karşı uyumun sağlanması ise hem milyonlarca insanın refahına etki edecek hem de direncin artırılması ile aşırı hava olaylarının getirdiği maliyetlere düşürülecektir. İzmir'in seçilmesi nedeni ise bu konuda öncü çalışmalar yapan hinterlandı ve potansiyeli yüksek, kalabalık nüfuslu kent olmasındandır. Antalya'nın seçilmesinin nedeni deniz seviyesinin yükselmesi ile plajlarını kaybetme, artan hortum ve güneş günlerdeki dengesizlikle birlikte turizmin etkilenmesidir. Turizm sektörü Antalya'nın en önemli parçasıdır. Ayrıca Antalya, sera tarımı ile gıda üretiminde önemli bir paya sahiptir. İklim değişmesi sera üretiminde olumsuz etkiler doğurabilmektedir. Bu bölümde Türkiye'deki seçilen kentler incelenecektir. Örnek kent sayısı çoğaltılabilir.

3.2.1.İstanbul

İstanbul'un 8 bin yıldan eski bir tarihi bulunmaktadır. Günümüzde 16 milyondan fazla insanın yaşadığı kentte son 50 yılda hızlı bir nüfus artışı, arazi kullanımında değişiklik yaşanmıştır. 1971-2018 arasında ormanlar %10, tarım arazisi %33,5 azalırken kentsel arazi %409,7 artmıştır (Akkemik, Tolunay, Erdönmez, Atmış, & Kurdoğlu, 2021, s. 338). İstanbul'un nüfusu 2010-2020 yılları arasında yıllık ortalama %1,6 büyüme oranına sahiptir. 2020 yılında ülkenin ithalatının %58'i ve ihracatının %49'unu gerçekleştirmiştir. Yani Türkiye ekonomisinin yaklaşık yarısının İstanbul'da gerçekleştiği söylenebilir. İstanbul 5343 km^{2}'dir.

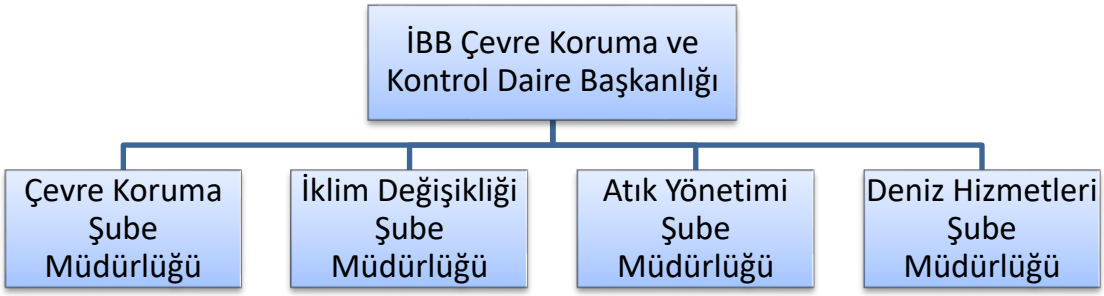
Kilometrekarede 2892'den fazla insan bulunmaktadır. Yılda 14 milyon turist gelmekte ve kişi başı CO^2 emisyonu gerçekleşmektedir. Yıllık yağış 820 mm ve ortalama yaşam süresi 77,8 yıldır (İBB, 2021a). Nüfus yoğunluğu Barselona'nın yaklaşık 6'da biri olsa da Barselona 100 km^2'ye kurulmuşken İstanbul onun 53 katıdır. Yani nüfus yoğunluğunu, kişi başı yeşil alanı hesaplarken bunlara dikkat etmek daha doğru bir değerlendirme sağlayacaktır. Diğer bir ifade ile İstanbul'un toplam göl alanı Barselona şehrinin yetki alanından büyüktür.

Türkiye'de yaklaşık her beş kişiden biri İstanbul'da yaşamaktadır. Nüfusun 2030'da 18 milyona, 2035'te 20 milyona yaklaşması, 2040 yılında 21 milyonu geçmesi beklenmektedir. Dünyanın en büyük ve en kalabalık 20 metropolü arasında yer almaktadır. 2019 yılına göre İstanbul'da en çok tercih edilen ulaşım aracı karayoludur. 11.68 milyon yolcu ile %77,1'lik paya sahiptir. %18.6'ı raylı sistemleri kullanmakta, en az pay ise %4,3 ile denizyolu ulaşımına aittir. İstanbul'da metrobüsün yaygınlaştırılması ile yılda maksimum 30 ton partikül, 770 ton karbon monoksit gazından kaçınılmaktadır. İstanbul boğazı 2 kıtayı ve 2 denizi olmak üzere dünyanın dört bir yanını birbirine bağlamaktadır. Bu nedenle yoğun olarak boğazdan yılda 38 bin gemi geçmektedir (İBB, 2021a).

1950'li yıllardan beri Türkiye'nin metropol şehirlerinin farklı yönetilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. 1984 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi kurulmuştur. 5343 km^2 kara alanı ve 117,63 km^2 göl alanı bulunmaktadır. 39 ilçeden oluşmakta ve yetki alanı 5460,85 km^2dir. Kentsel sorunlar işsizlik, eğitim ve sağlık hizmetlerinin yetersizliği, yüksek suç oranları ve düşük mahalle gruplanmaları öne çıkmaktadır. İstanbul'un bir diğer önemli sorunu kişi başına düşen yeşil alan sorunudur. Gelişmiş ülkelerde kişi başına alan 20 m^2, ideal olarak 15-20 m^2 gösterilirken bu oran İstanbul'da oldukça düşüktür (Yaman & Aydın, 2018, s. 1991).

İBB bünyesinde iklim değişikliği ile mücadelede görev alan bir örgütlenme bulunmaktadır. 2015 yılında Çevre Koruma Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığına dönüştürülmüştür. Günümüzdeki organizasyonun idari şeması aşağıdaki gibidir.

Tablo 7. İBB Çevre Koruma Kontrol Dairesi Başkanlığı Organizasyon Şeması



Kaynak: İBB Web Sitesi, 2022, Erişim Tarihi: 25.11.2022, https://cevre.ibb.istanbul/organizasyon-semasi-2/

İBB, İklim Değişikliği Eylem Planı ile İstanbul'da yaşam kalitesini artıracak, iklim değişikliğine uyumu sağlayarak olumsuz etkileri azaltacak, enerji verimliliğini öne çıkaracak, iklim değişikliği ile mücadelede stratejik temelleri oluşturacak bir İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlamayı amaçladığını belirtmektedir. Bu çerçevede her yıl hazırlanacak faaliyet raporları ile ilerlemeler rapor edilecek, her 5 yılda bir İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planında güncellemeler yapılması hedeflemiştir. Sürecin sürdürülebilir, şeffaf ve dinamik olması düşünülmektedir. Kurum içi ve dışı paydaşlar bir araya getirilerek mevcut ilerlemeler hakkında toplantılar yapılacaktır. Birimler arasında koordinasyonun sağlanması için iklim sorumluları belirlenmiştir. Bu kişiler hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlamak için olası riskleri dikkate alarak stratejiler geliştirmekle sorumlu tutulmuştur. İBB söz konusu politikaların disiplinler arası olduğunun farkında olarak ulaşım, enerji gibi farklı iç departmanları yaklaştırmayı hedeflemektedir. Sürece üniversiteler, STK'lar ve vatandaşların dâhil edilmesi gerektiği belirtilse de uygulamada yetersiz olduğu bilinmektedir (İBB, 2021a, s. 96).

Diğer konu İBB bütçesinin ne kadarının çevre koruma ve iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarına ayrıldığıdır. Çünkü iklim değişikliği ile mücadele aynı zamanda yerel yönetimler için bir bütçe sorunudur. Hele Türkiye gibi merkeziyetçiliğin köklü olduğu ülkelerde yerel yönetimlerin kaynak sorunu yaşadığı görülür. 14 büyükşehir belediyesinin Çevre Koruma ve İklim Değişikliği (ÇKİD) alanındaki bütçelerini inceleyen 2022 yılı ÇKİD raporuna göre İstanbul bütçesinin

yaklaşık çeyreğini bu alana ayırmaktadır. ÇKİD Bütçesinin %51'ini azaltım ayırarak bu alanda en fazla orana sahip belediye olmuştur. Azaltım bütçesinin çok büyük bir kısmı raylı sistem yatırımlarına gitmiştir. Aynı anda 10 metro projesi yürütülen şehirde bu olumlu bir gelişmedir. Fakat monoray gibi maliyeti daha düşük ve daha hızlı kurulumu yapılabilen projelere ağırlık verilmesi gerekir. Diğer yandan elektrik fosil yakıtlardan üretildiği müddetçe raylı sistemlerin azaltım planlarına çok dolaylı katkısı olacaktır. Bu nedenle azaltım planları ile raylı sistem yatırımları arasındaki farkın ayrıştırılması, GES, RES ve diğer temiz enerji kaynaklarına yatırım göz arda edilmemelidir. İBB raylı sistemlere 9,2 milyar TL ayırırken yenilenebilir enerjiye 2,4 milyar TL ayırmıştır. Diğer yandan belediyenin ÇKİD bütçesinde uyum planları %24, atık konusuna %22 ayrılırken eğitim ve çeşitli faaliyetler için diğer denilen kısım %3'tür.İstanbul, İzmir ve Antalya ile birlikte atık arıtma tesislerine önemli yatırımlar yapan şehirlerden biridir. Fakat performans programlarında yatırımların geleneksel derin deşarj mı yoksa ileri biyolojik atık arıtma mı olduğu görülmemektedir. İstanbul'un Marmara Denizi'nde yer alması İzmir ve Antalya'nın bir körfezde yer alması müsilaj riskini doğurmaktadır. Bu nedenle bu şehirlerin ileri biyolojik arıtma ve benzeri tesislere önem vermeleri doğru bir karardır (TESEV, 2022). İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı etrafında doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan birçok plan bulunmaktadır. Bu planlar hedeflere ulaşmada ve İstanbul'un direncini, dayanıklılığı ve yaşam kalitesini artırmada kritik öneme sahiptir. Söz konusu planlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 8. İstanbul İDEP ve Diğer Eylem Planları Arasındaki İlişki

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı	İstanbul İmar Planı
	İstanbul Bisiklet Ana Planı
	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
	İstanbul İl Çevre Düzeni Planı
	Atık Yönetimi Planı
	Yerel Eşitlik Eylem Planı
	İSKİ Master Planı
	İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı
	2020-2024 İBB Stratejik Planı
	Vizyon 2050 Strateji Belgesi Çalışması
	Acil Durum ve Afet Müdahale Planı

Kaynak: İBB İklim Değişikliği Eylem Planı, 2021, Erişim Tarihi: 24.11.2022, https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/01/ist_iklim_degisikligi_eylem_plani.pdf

2019 yılı sera gazı envanterine göre İstanbul'da bir yılda yaklaşık 51 milyon ton CO^2 emisyonu gerçekleşmiştir. En çok enerji ve ulaşım sektörünün payı olduğu görülmüştür. Enerji içerisinde ise konutlar %28, ticari binalar %21, imalat/inşaat %13 ve kaçak gazlar %1 olarak gösterilmiştir. 2020 yılında hazırlanan yine C40 onaylı sera gazı envanteri raporuna göre önceki yıla kıyasla sera gazı emisyonlarında 3 milyon tonluk bir azalma gerçekleşmiştir. En büyük pay %64 ile enerji sektörü iken ulaşım %26 ve atık sektörü %10 olmuştur (Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, 2022).

İstanbul'da iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olaylarındaki artış her geçen yıl daha fazla hissedilmektedir. Örneğin 2014 yılında aşırı yağışlar nedeniyle sel baskınları yaşanmış, banliyölerde yaşayan üç kişiden biri olumsuz etkilenmiştir. İstanbul önümüzdeki yıllarda deniz seviyesinin yükselmesi ile kıyı bölgelerinin sular altında kalma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Kuraklık, su kıtlığı ve aşırı yağışlara kentin altyapısı yeterince geçirgen olmadığı için dayanamamakta ve sel baskınları daha sık yaşanmaktadır. Aynı zamanda Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde bulunması nedeniyle deprem riski altında olan bir bölgedir. Şehrin kentsel yapılanmasının bazı semtlerde oldukça yoğun olması ve kalitesiz yapı stoku deprem ve diğer afetlere karşı İstanbul'u daha kırılgan hale getirmektedir (İBB, 2021a, s. 23).

Sıcaklıkların 21. Yüzyılın sonuna kadar artmaya devam etmesi durumunda deniz seviyesinin 45-75 cm yükselerek İstanbul'da daha büyük krizler yaşatması beklenmektedir. Diğer yandan sıcaklık değişimleri insanın sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle İstanbul'da salgın hastalıkların daha hızlı yayılması, soğutma isteğiyle daha fazla enerji talebi, kuraklık ve tarımda dengesizlikle beraber enflasyon olası sonuçlar arasındadır. İstanbul büyük nüfusu nedeniyle çevresindeki şehirlere ve onların tarım ürünlerine bağımlı durumdadır. Bu nedenle tarım sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler İstanbul'un büyük sorunları arasındadır. Bir diğer kronik sorunu ise İstanbul'un bu nüfusa içme suyu temini sağlamasıdır (İBB, 2021a, s. 24).

Avrupa'daki 15 kıyı kenti üzerine yapılan bir çalışmada aşırı hava olaylarının İstanbul'a ekonomik zararının 2030 yılında 200 milyon dolar, 2100 yılında senelik

10 milyar dolara çıkması öngörülmektedir. İstanbul Avrupa'da iklim değişikliğinden en çok zarar görecek şehirler içinde yer almaktadır. Bu nedenle deniz seviyesindeki yükselişe erkenden önlem alınmalıdır. Bunların dışında İstanbul'da doğu-batı yönlü yapılaşma kuzey rüzgârlarının şehre girmesini engellemektedir. Kent tasarımında yıllık rüzgâr ve güneş hareketlerinin dikkate alınarak plan yapılması enerji verimliliği, hava kirliliğini ve ısı adalarının azalmasında etkili olabilir (Gökçen, 2021, s. 121).

2020 yılı İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planında belirtildiği ve C40 Belediye Başkanlarının Yeşil ve Adil İyileşme Gündemi çerçevesinde İstanbul; aşırı kuraklık, sel ve afet risklerini azaltmak adına mavi altyapı, geçirgen kaldırımlar, yeşil duvarlar ve yeşil çatılar gibi modern ve çok yönlü yöntemleri kullanarak kentin direncini artıracağını taahhüt etmiştir. Aynı zamanda yürüyüş ve bisiklet yollarının özendirilmesi yeşil altyapı yatırımlarının yapılması ve Paris'te olduğu gibi "15 Dakikalık Şehirler" yaratılması hedeflenmiştir (İBB, 2021a, s. 28).

Türkiye'de 12 bin İstanbul'da 2500 bitki türü yetişmekte olup bunların 270 tanesi endemik bitkilerdir ve 7 önemli bitki alanında yayılmışlardır. İstanbul 4 tane önemli kuş alanına sahiptir ve küresel kuş göç yolları üzerinde bulunmaktadır. Avrasya boz ayısı, şişe burunlu yunuslar ve kurtlar nadiren görülmektedir. Oysa biyoçeşitlilik açısından zengin alanların çoğu koruma altında değildir. Koruma altında olanlar ise yeterli hassasiyetle korunmadığı ifade edilmektedir. İstanbul'un biyoçeşitlilik haritasına bakıldığında yapıların yoğunlaştığı bölgelerde biyoçeşitliliğin de büyük ölçüde azaldığı görülmektedir (İBB, 2021a, s. 45).

Şehir içme suyunu 7 büyük havzadan almaktadır. En büyük olanı Ömerli Havzasının son yıllarda kaçak yerleşimlerle kapasitesi azalmaktadır. Birçok göl içme suyu temini için kullanılmaktadır. Fakat en büyük gölleri Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri tuzlu olması nedeniyle içme suyu olarak uygun değildir. Bir diğer konu hava kalitesidir. İstanbul'da her gün 700 aracın trafiğe dâhil olduğu tahmin edilmektedir. Kentte 3 tane sanayi bölgesi bulunmasına rağmen konut ve özel araçlardan kaynaklanan sera gazı emisyonları endüstriyel emisyonlardan daha fazladır. İBB hava kalitesini artırmak adına sıkı bir şekilde çalışmaktadır. Covid-19

döneminde yaşanan kapanmalarla şehrin hava kalitesinde %45 iyileşme olduğu açıklanmıştır (İBB, 2021a, s. 46-47).

Akdeniz ve Karadeniz arasında geçiş iklimine sahip olan İstanbul karmaşık bir iklime sahiptir. Kuzeyi ve güneyi arasında iklim farklılıklarının belirgin olduğu söylenebilir. İklim değişikliği nedeniyle ileriki yıllarda Akdeniz ikliminin hâkim hale gelmesi beklenmektedir. Yıllık ortalama bağıl nemi %75 civarında olması nedeniyle aslında İstanbul nemli bir şehirdir. Ancak Aralık ve Mart ayları arasında bir miktar kar yağışları görülmektedir. İklimdeki karmaşıklığı iklim senaryolarını da zorlaştırdığı savunulabilir. Fakat ülke ve kentlerin sera gazı emisyonlarını azaltma ve uyum sağlamadaki başarıları geleceğe yönelik iklim senaryolarının ne ölçüde gerçekleşeceğini doğrudan etkilemektedir (İBB, 2021a, s. 47).

Tüm senaryolara göre İstanbul'da 1- 4,5^{0}C artış beklenmektedir. Yaz aylarında kış mevsimine göre daha hızlı sıcaklık artışı beklenmektedir. Yüzyılın sonunda günlük sıcaklıklarda ortalama 1,5 ile 4,8 derece arasında artış beklenmektedir. Tersine şekilde serin gün ve gece sayısının azalması beklenir. Diğer yandan yaz yağışlarında %30 ve yıllık %12 azalma beklenmektedir. Kurak mevsimin 45 günden 57'ye çıkması, kar yağışlarının daha yüksek rakımlara çekilmesi, 2100'e kadar denizin 45-75 cm yükselmesi, günlük su tüketiminin 19 milyon tona çıkması, yaz kuraklığı nedeniyle su talebinin 7 katına çıkması öngörülmektedir. Kuzey ormanları ve kuru tarım arazilerindeki orman yangını riski ülke ortalaması altında olsa da artması beklenmektedir. Planda yeşil çatıların önemine dikkat çekilerek ısı kaybı ve buharlaşmayı azaltabilmeleri nedeniyle yağışların %80'inin korunabileceği belirtilmiştir. İstanbul'un yarısının yeşil çatı ile kaplandığı bir modellemeye göre kentin ısısının 0,1 ile 0,8^{0}C arasında azaldığı görülmüştür (İBB, 2021a, s. 50-53).

İstanbul'da sıcaklıkların artmasıyla ısınma ihtiyacı azalacak fakat yazın soğutma kaynaklı enerji talebi artacaktır. Artan talep, enerji arzını emisyondan arındırılma çalışmalarını baskılar haldedir. Ayrıca enerji altyapısı aşırı hava olaylarından olumsuz etkilenebilmekte, elektriksiz kalma durumunda yaşam kalitesinde ciddi düşüşler yaşanabilmektedir. Bu nedenle adeta bir ülke büyüklüğünde olan İstanbul'un enerji güvenliğinin sağlanması önemlidir. Ayrıca ulaşım altyapısının

elektriksel dönüşümünün artması bu baskıyı artırmaktadır. Diğer yandan ülkenin yaklaşık yarısının ihracatını karşılayan İstanbul'un ihracatının %74'ü limanlardan sağlanmaktadır. Aşırı hava olayları ve deniz seviyesinin yükselmesi limanları tehlikeye atacak ve ekonomiyi olumsuz etkileyecektir (İBB, 2021a, s. 54-55).

Anlaşılacağı üzere İstanbul, iklim değişikliğinden birçok şekilde olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle uyum planlarının önemi öne çıkmaktadır. Uyum politikaları ve uyum kapasitesinin güçlendirilmesi riskleri ortadan kaldırmayı değil kaynakların ve başa çıkma kapasitesinin güçlendirilmesini ve iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinin azaltılması amaçlamaktadır. Bu çerçevede İBB uyum planlarını sürdürülebilirlik, verimlilik ve üretkenlik olmak üzere üç temel ayak üzerine inşa etmektedir. İstanbul İDEP'te işbirliği ve yönetişimin önemine dikkat çekilmekle birlikte başarılı planlar için bütçe ve insan kaynağının sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. İstanbul'un iklim değişikliğine uyum kapasitesinde farklı faktörleri değerlendiren İDEP'te barınma, arazi kullanımı, toplum katılımı, hızlı kentleşme, eşitsizlik ve göç faktörlerinin zorlayıcılığı yüksek gösterilmiştir. Halk sağlığının zorlayıcılığı düşükken, yaşam maliyeti, yoksulluk ve işsizlik orta düzeyde etkili olacağı öngörülmüştür (İBB, 2021a, s. 56).

2020 yılı İstanbul İDEP'te iklim değişikliğine uyum kapsamında birçok hedef belirlenmiştir. Burada örnek olarak bazılarına değinilecektir.

- Oto yıkamalarda su tasarrufu önlemlerinin alınarak en az 150 noktadan başlanarak %50 su tasarrufunun sağlanması,
- Afet durumlarında trafik ışıklarının fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için kesintisiz güç kaynaklı sinyalize ışık noktalarının sayılarının artırılması,
- Sensörlü yol ve tuzlu solüsyonlarla buzlanmaların önlenmesine yönelik AR-GE çalışmalarının yaygınlaştırılması,
- Gaz ve su faturalarında karbon ayak izlerinin belirtilmesi,
- Derelerin ıslah edilmesi ve taşkın uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi,
- Barajlarda buharlaşmayı önleyici tedbirlerin alınması,
- Her yıl en az 100 bin ağaç dikilmesi,

- Meydan ve otopark çatılarında peyzaj yerine kuraklığa dayanıklı gölge yapan ağaçların kullanılması,
- Her yıl en az 1,4 bin dönümün yeşil alana dönüştürülmesi,
- Park ve bahçelerde toprak zemin veya geçirimli betonun tercih edilerek sel riskini azaltılması,
- Tarla kenarlarına rüzgâr perdesi, sulama göleti ve kanalların yapılması,
- Park ve bahçelerin arıtılmış su veya toplanan yağmur suları ile sulanması,
- Öğrencilerin iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi hakkında bilgilendirilmesi gibi pek çok alanda konulan hedefler bulunmaktadır (İBB, 2021a, s. 58-59)

Bunların dışında İBB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr bir belediye olma hedefi bulunmaktadır. Ayrıca yapılan planlamalar ve elemeler sonucunda 21 tane öncelikli eylem belirlenmiştir. 5 yıllık vade içerisinde elektrikli otobüslere geçiş, bisiklet yollarının uzunluğu ve kalitesinin artırılması, park et devam alanlarının artırılması, trafiğin yoğun olduğu bazı alanların ücretlendirilmesi önceliklendirilmiştir. Ayrıca net sıfır binalar ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, su kullanımının azaltılması ve atık suların geri kazanımı, sürdürülebilir yağmur suyunun yönetimi gibi doğa temelli çözümlerin yaygınlaştırılması planlanmaktadır. Atık toplama araçlarının optimizasyonu sağlanarak sera gazı salınımının azaltılması, daha fazla çöpten enerji üretilmesi, kamusal alanların ağaçlandırılarak kentsel ısı etkisinin azaltılması, su depolama kapasitesinin artırılarak suya erişimin kolaylaştırılması hedeflenmiştir. Derelerin ve yeşil kıyıların ıslah edilmesi ve yol drenajlarının iyileştirilmesi ile sel riskinin azaltılması, boş arazi park ve bahçelerde, yol kenarlarında kentsel tarım yapılarak gıda güvenliğinin dayanıklılığının artırılması İBB'nin "öncelik" olarak belirlediği hedefler arasındadır (İBB, 2021a, s. 74-84).

İBB, uluslararası standartlara uygun sera gazı envanterini ilk kez 2010 yılında çıkarmış ve karbon emisyon miktarını 2013 yılında açıklamıştır. 2015 yılında azaltım ve uyum hedefleri içeren İklim Eylem Planı için ilk adımlar atılmıştır. İBB aynı zamanda çevre belediyelere söz konusu planların hazırlanmasında danışmanlık hizmeti de vermektedir. Örneğin Çorlu Belediyesi'nin katı atık geri kazanım, elektrikli araçların yaygınlaştırılması, yenilenebilir enerji uygulamaları, iklim

değişikliği etkinebilirlik ve risk analizlerinin yapılmasına katkı sunmuştur (Temev, 2022, s. 171).

Ulaşım; İstanbul kent yapısı 95 kilometreye varan bir şekilde doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Raylı sistemler ve pek çok ulaşım altyapısı da doğu-batı yönünde şekillenmiştir. Raylı sistemlerle günde 2,5 milyona yakın insan taşınmaktadır. 280 km'den fazla raylı sistem bulunmaktadır. Londra (1863), New York (1868) metro hatlarından sonra dünyanın en eski metro hattı İstanbul Galata'da 1874 yılında faaliyete geçmiştir (Çanakçı, 2010).

İBB'nin toplu taşıma filosunda 60 tane elektrikli otobüs, 49'u hibrit olmak üzere 354 CNG yakıtlı araç, 6338 dizel minibüs, 1 elektrikli minibüs, 9 elektrikli taksi, 11.415 dizel taksi bulunmaktadır. 2022 yılında İETT'ye 100 elektrikli araç alınması planlanmıştır (Temev, 2022, s. 78).

İstanbul'un kent planlaması ve yoğunlaşması oldukça karmaşıktır. Ayrıca tarihi bir kent olmasından dolayı metro çalışmaları sırasında tarihi eserlere rastlanmakta bazen projede değişiklikler yapılmak zorunda kalınmaktadır. Böylelikle beklenmedik maliyet artışları olabilmektedir.

Sürdürülebilir ulaşım sisteminin geliştirilmesi kentsel alanın organizasyonu ile başlamaktadır. Amaç yolcuların sayısını ve ulaşım mesafelerini azaltarak ulaşım için harcanan enerji ve süresinin azaltılmasıdır. Özel aracın teşviki değil, entegre ulaşım sistemlerinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Yaya ve bisiklet yolunun teşviki, motorsuz taşıtların yaygınlaştırılması, ilave vergi ve kısıtlamalarla otomobil kullanımının caydırılması önemli araçlardır. İstanbul'daki akıllı kent teknolojilerinin çoğu ulaşım üzerinedir. Belediyenin 27 mobil uygulamasının 11 tanesi ulaşım ile alakalıdır. Ulaşım ağı çok merkezlidir ve Transit Odaklı Gelişim anlayışı çerçevesinde "Karma Kullanım Koridoru" sınıfında yer almaktadır. Raylı sistemlere bağlanan yerel hatlar ve aktarma istasyonları bulunmaktadır. Raylı sistemlerin diğer ulaşım ağları ile entegre edilmesi İstanbul ulaşımı için hayati öneme sahiptir (Altuntaş & Eyigün, 2021, s. 230-231).

İstanbul metro yatırımlarında gelişmiş diğer metropollerden görece geç yatırımlara başlamıştır. Özellikle son 20 yılda İstanbul'un ulaşım altyapısına çok sayıda metro istasyonu eklenmiştir ve birçok proje devam etmektedir. Bu çerçevede dünyada aynı anda en çok metro yapan şehir unvanına sahiptir. Merkezi yönetimin de projeleri ile beraber İstanbul metro ağı hızlıca genişlemektedir. Hem merkezi hem yerel yönetimin yoğun desteğinin kaynağı kentin aynı zamanda ülkenin sera gazı emisyonlarının ve ekonomisinin büyük bir paya sahip olmasında ileri geldiği söylenebilir (İBB, 2022).

Sürdürülebilir kent içi ulaşımda yeni yaklaşımların da dikkate alınmasında fayda görülmektedir. Maliyet etkin verimli çalışmaların tercih edilmesi başarıya katkı sağlayacaktır. Raylı sistemlerde uzmanlar tarafından tavsiye edilen monoray buna örnek gösterilebilmektedir. Metro hatları yerin altından ilerlemektedir. Bu durum projenin daha maliyetli ve daha uzun sürede hayata geçmesine neden olmaktadır. Monoray yerin üstünden giden, beton bloklar üzerine kurulu raylı sistemdir. İnşaatı çok daha hızlıdır ve trafiği fazla etkilemeyen bir yöntemdir. Tekerlek üzerinde gitmesi nedeniyle çok daha sessizdir. Çin'de binanın içinden geçen bir monoray bulunmaktadır ve evin içine gelen sesin bulaşık makinası kadar olduğu belirtilmektedir. Ayrıca yılda 10 bin turist buranın fotoğrafını çekmek için ziyaret etmektedir. Diğer yandan monoraylar 15 derecelik yokuşları çıkma yeteneği ile diğer raylı sistemlerden olumlu yönde ayrışmaktadır. Bu tarz projelerin İstanbul'un yeni ulaşım projelerine dâhil edilmesi toplu ulaşımın desteklenmesi noktasında daha hızlı sonuçlar alınabilmesini sağlayabilir (Adem, 2020).

2023 yılında 2005 yılına göre İstanbul'un nüfusunun yaklaşık %50 artması ile beraber günlük yolcu sayısının 32 milyona ulaşması beklenmektedir. Son yıllarda yapılan raylı sistem yatırımlarına rağmen ulaşım ağının bu talebi karşılamaya yetmeyeceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle İstanbul'da trafik sorununun çözülmesi için alternatif ulaşım araçlarının yaygınlaştırılması kritik öneme sahip gözükmektedir. Bisiklet kullanımının diğer ulaşım ağlarına entegre edilmesi, altyapısının ve destekleyici mekanizmaların sağlanarak bisiklet kullanımının özendirilmesi gerekir (İBB, 2020, s. 22). Bu çerçevede İBB bazı metro istasyonlarına kameralı ve güvenli bisiklet park alanları koymaya başlamıştır. Henüz yeterli

düzeyde olmasa da faydalı bir adımın atıldığı söylenebilir. Bunun dışında yolcular metrolarda katlanır bisikletleriyle veya tüm gün katlanmayan bisikletleriyle 07.00-09.00 ve 17.00-20.00 saatleri arasında ilave ücret ödemeden yolculuk yapabilmektedirler. İBB'nin bisikleti yaygınlaşmasına yönelik verdiği önceliği İBB Ulaşım Daire Başkanlığı bünyesinde Bisiklet Şefliği kurmasından da anlaşılabilir. Fakat çoğu zaman bu ve benzeri idari yapılanmalar kâğıt üzerinde/gösteriş olarak kalmaktadır. Bu nedenle bu idari yapıların bütçeleri, faaliyetleri, projeleri yakından incelenmesi gerekir. Fakat bu veriler yeterli şeffaflıkta değildir (Cyclist Türkiye, 2021b).

İstanbul'da 187 km'den fazla bisiklet yolu bulunmaktadır. Bunların 55,8 km kaldırım kotunda, 46,2 km araç yolu kotunda bulunur. Mevcut bisiklet yolları haritasına bakıldığında birbirilerinden oldukça kopuk olduğu görülür. İBB bunların en kısa sürede bileştirilmesine yönelik hedef koymuştur. Bisiklet yolu planlamasında çeşitli sorunlarla da karşılaşılmaktadır. Bunun temel nedeni bisiklet kullanımı hiç düşünülmeden tasarlanmış bir kente sonradan bisiklet yolunun dâhil edilmeye çalışılmadır. Örneğin bisiklet yolunun asfalt kotunda bulunduğu ve yüksek araç hızlarının görüldüğü yollarda bisiklet yolunu ayıran malzemelerin daha görünür ve sert yapılması, kaldırım ile yol arasındaki gerekli kot farklarının giderilmesi gerekmektedir (İBB, 2020, s. 129-135). Ayrıca bisiklet yolları vatandaş katılımlı olmalı, etkinliklerde bisiklet hediye edilmesi, okulları dâhil eden yerel yarışmaların düzenlenmesi, bisiklet kullanma kültürü geliştirilmelidir.

İsbike kullanıcılarının %24'ü kişisel bisiklete sahiptir. Yine kullanıcıların %58'i bisikleti ayda bir veya iki kez kullanmaktadır. Her gün bisiklet kullananların oranı %3'tür ve birçok Avrupa şehrinin gerisinde kalmıştır. Bisikleti gezinti için kullananlar %93 ile çok ciddi bir kesim iken ulaşım için kullananlar %7 kalmıştır. Kullanıcıların %68'i sağlık için kullandığını, %63'ü ekonomik olduğunu ve %48'inin trafik sıkışıklığına alternatif olarak düşündüğü yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Verilerden anlaşılacağı üzere İstanbul'da bisikletin büyük çoğunlukla hobi amaçlı kullanıldığı anlaşılabilir. Bu nedenle İBB'nin bisiklet kullanımını ulaşım amaçlı teşvik etmesi, gereken altyapı ve paylaşım mekanizmalarına yatırımlarını artırması yerinde bir karar olarak görülmektedir (İBB, 2020, s. 152-153).

Ayrıca İBB 2024 yılına kadar akıllı bisiklet sayısını 10 bine çıkarmayı hedeflemiştir (İBB, 2021b, s. 132). Adalarda ise faytonlar kaldırılarak elektrikli araçlara geçiş sağlanmıştır. Bunların dışında İstanbul'un her bir semtinde meydan projeleri gerçekleştirilerek kent merkezlerine nefes aldıracak alanlar kazandırılmaya çalışılmaktadır. Trafikte yoğunlaşan noktaların tespit ve analizi yapılarak nokta atışı düzenlemeler geliştirilmiş ve trafik rahatlatılmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede 200'den fazla kavşak ve 100'den fazla cadde düzenlenmesi hedeflenmiştir (İBB, 2022).

İstanbul'da her geçen gün mikro mobilite ulaşım araçları artmaktadır. Bu sektörde gelişme hem bireysel elektrikli motor veya scooter hem de kiralanabilen paylaşımlı ve elektrikli olan bisiklet, scooter hatta otomobil şeklinde gelişmektedir. İstanbul'un ilçesi Kadıköy ise dünyada kişi başına düşen paylaşımlı elektrikli araç kullanımında ilk sırada yer almaktadır. Ardından Berlin-Mitte, Paris Zone-1 ve Brüksel merkez ilçeleri gelmektedir. Fakat 2023 yılının ilk aylarında çıkan bir tartışmaya göre Kadıköy belediyesi bu araçların kaldırımların önemli bir kısmını işgal ettiği gerekçesiyle toplama kararı almıştır. Buna karşılık araçları toplanan Martı şirketinin CEO'su Oğuz Alper Öktem, belediyeden 1,5 metreden dar kaldırımların haritasının hemen yollanması halinde çok kısa bir sürede bu alanlara araçların parkının engellenebileceğini açıklamıştır. Fakat bu konuda bir haritalama çalışmasının mevcut olup olmadığı bilinmemektedir. Bu örnekten anlaşılacağı üzere belediyelerin ilgili altyapının sağlanması için haritalama çalışmalarının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Diğer yandan benzer tarihte aynı konu Paris'te de tartışma konusu olmuştur. Belediye başkanı Hidalgo, elektrikli scooterları sevmediğini ve her yerde çokça park edili olmasının yaya ulaşımına zarar verdiğini belirtmiştir. Bu nedenle yakın bir tarihte bu araçların toplanıp toplanmamasına yönelik referandum yapılacağını açıklamıştır. Belediye başkanı Hidalgo, söz konusu araçları istemese de referandumdan toplanmamasına yönelik kararın çıkması halinde saygı duyacağını belirtmiştir. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere Türkiye'de belediyelerin Avrupa'daki belediyelere kıyasla vatandaş katılımına yeterince önem vermediği tekrar anlaşılmaktadır. İstanbul'da yaşanan bu tartışmanın ardından İstanbul Büyükşehir

Belediyesi araya girerek Martı adlı mikromobilite şirketi ile anlaşma yoluna gitmiştir. Zaten 2 aylık devam eden bir planlamanın daha erken duyurulduğu da açıklanmıştır. Anlaşma kapsamında Martı şirketinin 500 tane *"Scooter ve Bisiklet Park Yeri"* inşa edip İBB'ye hibe etmesi, bu alanlara park edenle %20 indirim uygulaması, 1,5 metreden dar kaldırımların haritasının çıkarılması için belediyelere destek verilmesine yönelik anlaşma imzalanmıştır (Uyan, 2023).

Atık yönetimi; Sıfır Atık Yönetmeliği "ne göre sıfır atık yönetim sistemi kurmakla görevli belediyeler türlerine göre ayrıştırılıp geri kazanımından sorumludur. İlçe belediyeleri de kaynağında topladıkları biyobozunur olan atıklar büyükşehir belediyelerine ait ilgili tesislere gönderebilir veya doğrudan biyometanizasyon merkezlerine yollayabilmektedir. Kemerburgaz'daki ilgili olan Geri Kazanım ve Kompost Tesisinde günde 500 ton atık işlenebilmektedir. İBB pazaryeri, hal, park ve bahçelerdeki veya mutfaklarda oluşan organik atıkları kompost haline getirerek peyzaj ve toprak iyileştirici olarak kullanılmaktadır (Temev, 2022, s. 180).

Günümüzde İstanbul'un atık geri kazanımı %14 civarındadır. 2050 yılına kadar %41'e çıkarılması hedeflenmiştir. Günde 18 bin ton evsel atık toplanmaktadır. Avrupa'nın en büyüğü olan ve son teknolojiye sahip Atıktan Enerji Üretim Tesis İstanbul'da bulunmaktadır. Yılda 1 milyon ton atığı bertaraf ederek 624 GWH yenilenebilir enerji üretilmektedir. Ayrıca Seymen'de 90 MW güce sahip çöpten enerji üreten bir tesis bulunmaktadır. İBB bu ve benzeri yöntemlerle hem atıkların bertarafını sağlamayı hem de yenilenebilir enerji üreterek karbon ayak izini düşürmeyi hedeflemektedir. Atık su yönetiminde ise İSKİ yıllık 5,8 m^3lük atık su arıtma kapasitesini 6,8 milyona çıkarmayı hedeflemektedir (İBB, 2021a, s. 91).

İstaç'a göre İstanbul'daki atıkların %6'sı geri dönüştürülüyor, kalan atıkların %11'i geri kazanılıyor geriye kalanların %83'ü ise düzenli depolama yöntemleri ile bertaraf ediliyor. Depolama sahasına giden atıkların yaklaşık %25'i geri dönüştürülebilen atıklardan oluşmaktadır. 1990'lı yıllarda yanlış tasarlanan atık depolama tesisleri sonucunda şehirde krizler yaşanmıştır. Bunun üzerine atık depolama tesislerin kentin dışına taşınmıştır. Bu durumda ilerleyen süreçte atıkların

depolanması için harcanan enerjiyi dolayısıyla atık yönetimindeki karbon ayak izini artırmıştır (TMMBO ÇMO, 2021, s. 42-44).

İBB'nin hazırladığı sera gazı envanter raporuna göre atıkların payı %9'a çıkmıştır. Bu oran 2018 yılında %6 olarak gerçekleşmiştir. Bu nedenle atık kaynaklı karbon ayak izinin arttığı, atık yönetiminde ciddi eksikliklerin olduğu söylenebilir. İBB tercih ettiği yöntemlerden biri atık yakmadır. Yakma yönetimi yüksek gelirli ve kısıtlı arazi olan ülkelerde sıkça kullanılmaktadır. En büyük avantajı hacmin %20-30 azaltılmasıdır. Ton başına 500 kw enerji üretilmektedir. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde düzenli depolama alanlarının yerini modern yakma tesisleri almaya başlamıştır. AB ise yakmanın payı 1995-2019 yılları arasında iki katına çıkarmıştır. İBB'nin envanter raporuna bakıldığında asıl atık emisyonlarının depolamadan kaynaklandığı, yakma yönteminin payı %0,2 olduğu görülmektedir. Dünya Bankasına göre belediyelerin atıkları etkin ve verimli bir şekilde yönetmesi için bütçelerinin %30-50 kısmını ayırması gerekmektedir. Oysa İBB'nin 2020 Faaliyet Raporunda İSTAÇ'a ayrılan bütçe %5 olarak gerçekleşmiştir (Toprak, Keskin, & Türkkan , 2021).

Kurutma üniteleri bulunan İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesislerinde çamur %95 oranında kurutularak çimento fabrikalarına gönderilerek atığın geri kazanımı sağlanmaktadır. Kurutma ünitesi olmayan tesislerde ise tamamen sudan arındırılarak düzenli depolama tesislerine gönderilmektedir. Düzenli depolama tesislerinde katı atıklar nedeniyle meydana gelen gazlardan çeşitli tesislerde 2021 yılında toplam 600 milyon kWh'e yakın elektrik enerji üretilmiştir (Temev, 2022, s. 179).

Bunun dışında son 15 yılda Türkiye'ye Avrupa'da ithal edilen atık miktarında sert bir artış gözlenmiştir. Bunun temel nedenini Çin'in artık atık ithal etmeyeceğini açıklamasıdır. Bunun üzerine Avrupa'ya en yakın olan ve atık yakma tesisleri en gelişmiş ülke olarak Türkiye öne çıkmaktadır. Bu nedenle Adana başta olmak üzere birçok şehirde çoğu geri dönüştürülemeyen kalitesiz atıklar yakılması çevresel zararlara neden olmaktadır. Nitekim Türkiye'nin kendi atıklarının verimli bir şekilde ayrıştırılıp toplanmaması nedeniyle geri dönüşüm ve atıktan enerji üretim tesisleri ithal atıklara ihtiyaçları olduğunu açıklamaktadır. Türkiye'de kanunen çöp ithalatı

yasaktır oysa atık ithalatı serbesttir. Bakanlığın bu konudaki sıkı denetimleri olmasına rağmen vatandaş tarafından eleştirilerin arttığı görülmektedir (Aydın, 2021). İBB'ye ait 2021 yılında faaliyete geçen "Atık Yakma ve Enerji Üretim Tesisi" İstanbul'da oluşan %15'ini yani yaklaşık her gün 3 bin ton katı atığı yakarak 85 MW elektrik enerjisi üretmektedir (Temev, 2022, s. 179).

İstanbul'da geri kazanılan atık su, gri su ve mor su olarak ayrı değerlendirilmektedir. İleri biyolojik atıksu arıtma tesislerinde çevreye zararsız hale getirilen suya "mor su" denilmektedir. Filtrasyon ve UV ışınlarından geçirilerek park ve bahçelerin sulanmasında kullanılmaktadır. 2020'de İstanbul'da 25 milyon m^3 su geri dönüştürülmüştür. Geri dönüşüm suları ekonomik açıdan desteklenmektedir. Birinci kademe konut tarifesinde 8.33 TL/m^3 uygulanırken mor su için 9 kat daha az olarak 0.76 TL/m^3 tarifesi kullanılmıştır. İstanbul'da mor sudan farklı olarak gri su sistemleri bina maliklerince kurulumu ve işletilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar gri su altyapı yatırımının 10-14 yılda kendini amorti ettiğini göstermektedir. Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğine göre 2021 yılının ikinci yarısından beri 2 bin m^2'den büyük parselde kurulan yapıların çatısıyla toplanan yağmur sularının bir tankta filtre ve depo edildikten sonra binanın tuvalet sifonlarında kullanılması zorunlu hale getirilmiştir (Temev, 2022, s. 178).

Yeşil alanlar; Park ve bahçelerin kent içinde kapladığı alanlar Singapur %47, Londra %33, New York %27 ve Paris %9,5, Stockholm %40, Roma %38,9 ve İstanbul'da %2,2'dir. Aktif ve pasif alan ayırmaksızın kişi başına düşen yeşil alanın %13,5 olduğu görülmektedir. Kent çeperinin dışında kalan sınırlı mesire alanları ve tabiat parkları toplam aktif yeşil alanın %74'ünü oluşturmaktadır (Akkemik, Tolunay, Erdönmez, Atmış, & Kurdoğlu, 2021, s. 338-339).

2020 yılında İBB bazı yeşil duvar uygulamalından vazgeçmiştir ve bu yönde çokça eleştiri almıştır. Yeşil duvarların alanı 45 bin m^2dir. İstanbul'daki toplam aktif ve pasif yeşil alan yaklaşık 200 milyon m^2dir. Bu açıdan bakıldığında yeşil duvarlar yeşil alanların %0.02'sini oluşturmaktadır. Ayrıca maliyetleri park ve bahçelere göre 9 kat fazla olduğu, genelde yayaların geçmediği yol kenarlarını serinlettiği raporlanmıştır. Yapılan çalışmalar şehri serinletme noktasında park ve bahçelerin,

ağaçların yeşil duvarlardan çok daha etkili olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalar ağaçların toplu halde bile sıcaklığı düşürmedeki etkisinin ortalama 2-3^{0}C olduğunu göstermektedir. Akdeniz çevresindeki bazı binaların yeşil sarmaşıklarla kaplandığı ve kaplı olmayanlara göre 5,5- 15,5^{0}C fark oluşturabildiği raporlanmıştır. Fakat bunun tamamen farklı bir metod içerdiği ve sıcak bölgelerde daha etkin olabildiği unutulmamalıdır (Akkemik, Tolunay, Erdönmez, Atmış, & Kurdoğlu, 2021, s. 341). Bu nedenle İstanbul'da tartışma konusu olan yeşil duvarların yapımında maliyet etkinliğin iyi hesaplanması gerektiği, park ve bahçelere ağaçlandırılmaları öncelik verilmesinin daha doğru olacağı anlaşılmaktadır.

2018 yılında yürürlüğe giren İstanbul Yeni İmar Yönetmeliğiyle kamu binaları dâhil olmak üzere toplam 60 bin m^{2}den fazla inşaat alanı olan ısı ve gürültü yalıtımı sağlamak amacıyla yeşil çatı uygulaması zorunlu tutulmuştur. Ayrıca yine alanı 30 bin m^{2}den fazla olan binalarda teras yapılmak istendiği takdirde yeşil çatı uygulaması zorunlu tutulmuştur (Ekoyapı, 2018). 2020 yılında yapılan bir çalıştayda ise bu yönetmeliğin genişletilmesi tartışılmıştır. Vatandaşın kendilerine ait çatı katlarında kentsel tarım yapabilmelerinin önünün açılması gerektiği belirtilmiştir. İBB İmar Müdür Ramazan Gülten'e göre çatılar bağımsız hale getirildiği zaman kaliteleri artacağını, yönetmelikte değişiklikle çatıların biçimsel olarak daha kullanılabilir hale getirilmesi gerektiğini ifade etmiştir (Kırca, 2020). Aslında çatı mülkiyeti ve binaların açtı tasarımları hakkında yerel ve ulusal mevzuatın geliştirilmesi GES ve kentsel tarım uygulamalarını kolaylaştırma imkânı içermektedir.

Kentsel Tarım; İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarımı da öncelikleri alanları arasına almıştır. Bu kapsamda Çatalca'da 25 dekar alanda yerli tohum çalışmaları yapmaktadır. İstanbul'daki tarım arazilerinin kullanılmasını desteklemek için tarımdan geçinen binden fazla çiftçiye milyonlarca fide hibe edilmiştir. Ayrıca hayvancılara, çiftçilere, arıcılara ve süt üreticilerine çeşitli destekler verilmektedir (İBB, 2021a, s. 92).

1970'li yıllara kadar İstanbul kendi ürettiği tarım ürünlerinin kendine yettiği bir şehir konumunda kalmıştır. Fakat özellikle 1990'lı yıllardan sonra hızla artan kente göç ile İstanbul; çevresindeki şehirlere gıda konusunda bağımlı hale gelmiştir. Adeta

beslenmesi gereken devasa bir tüketici konumuna gelmiştir. Bu süreçte kentsel yayılım dengesiz bir şekilde hızla artarken tarım arazileri kent çeperi içerisinde kaybolmaya başlamıştır. İstanbul tarıma elverişli toprak, iklim ve altyapıya sahiptir. Kentsel gelişme potansiyel kentsel tarımı baskılamaktadır. Böylece çatılarda tarım çiftlikleri içeren hibrit yöntemler, binaların içerisinde gerçekleştirilen modern topraksız tarım yöntemleri önemli alternatif çözümler olabilir. Ayrıca İstanbul'da yeterli tarım yapılamaması ve organik gıdaya erişimin zorluğu, sağlıksız ve maliyeti yüksek aynı zamanda karbon ayak izi fazla gıdaya neden olmaktadır (Rasouli, 2012, s. 79).

Evsel ve organik atıkların yönetimi ile kentsel tarım arasında ilişki kurulabilmektedir. Tüketilmeyen gıdalardan oluşan organik atıkların gübre yerine toprak yenileme gibi çalışmalarla kentsel tarım sistemine dahil edilmesi verimi artırma imkanı sunmaktadır. Böylelikle organik atıkların yeniden kullanıma örnek teşkil etmesiyle döngüsel ekonomiye katkı sağlanabilmektedir. Diğer yandan tarım için elbette su gereklidir. Kent içinde yağmur suyu ve gri suyun toplanmasına yönelik modern yöntem ve tasarımlar ile birlikte kentsel tarımın yapıldığı tesislerin su ihtiyacının bedavadan sağlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılarak enerji maliyetlerinin düşürülmesi ve karbon ayak izinin azaltılması da mümkün görünmektedir (Kayasü, Büyükcivelek, Durmaz, Karadoğan, & Akça, 2020, s. 125).

İGSAŞ ve Tarım ve Orman Bakanlığı arasında imzalanan protokol ile İstanbul'da topraksız dikey tarım yapılması ile %95 su tasarrufu sağlanması, katma değeri yüksek ürünler yetiştirilmesi hedeflenmiştir. İBB İstanbulluların sağlıklı gıdaya erişimi için "İstanbul Gıda Strateji Belgesi" 2021 yılında hazırlanmıştır (Temev, 2022, s. 182).

İstanbul'da yeşil çatı ve çatı çiftliklerine pek rastlanmadığı fark edilmektedir. İstanbul'da kentsel tarımın parçası denilebilecek hobi bahçeleri bulunmaktadır. Yoğun trafik nedeniyle kuzey ormanlarına erişim bazı belgelerde sıkıntılı olmaktadır. Bu nedenle şehrin kısmen iç kesimlerinde kalmış hobi bahçeleri İstanbulluların boş vakitlerinde toprak ile temas edebilecekleri imkânlar sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda popülerliği artmaktadır. Bu hobi bahçeleri bazı konutlara özel olarak 20-50

m^2 arasında tasarlanmışken bazıları sezonluk kiralanabilmektedir. Aynı zamanda birçoğunun farklı sosyalleşme tesisi içermesi nedeniyle kentliler için önemli sosyalleşme alanlarına dönüşmeye başlamıştır. Bu bahçelerin bazıları özel sektöre aitken Sultangazi ve Küçükçekmece gibi ilçe belediyelerinin mekânları da bulunmaktadır. Bazı hobi bahçelerinde ise ekolojik tarım eğitimleri verilmektedir. Fakat bu hobi bahçelerinin çoğunun kent çeperinin dışlarına doğru olmasından kaynaklı ulaşım karbon ayak izi oluşturmak gibi bir sorunda mevcuttur (Gömeç, 2016).

Yenilenebilir Enerji; İBB'de yenilenebilir enerji ile ilgili çalışmalar çeşitli İBB birimlerinin yanı sıra belediyeye bağlı olan İSTAÇ ve İstanbul Enerji A.S. gibi şirketler tarafından yürütülmektedir. İBB'nin Enerji Yönetimi ve Aydınlatma Müdürlüğü belediyeye ait kamu bina ve tesislerinde GES ve şarj istasyonu kurulumları yapmaktadır. Toplamda İBB'nin 902 kw, İSKİ'nin 4230 kw, İETT'nin 140 kw ve diğer 2 iştirakin 34kw olmak üzere çatı GES yatırımları bulunmaktadır. Ayrıca İBB, Hidayet Türkoğlu Spor Kompleksi'ne 200 mwh çatı GES kurmuştur. Cemal Kamacı Spor Komleksi'nde ise 102 güneş paneliyle komplekste %45 su ve %28 enerji tasarrufu sağlanmıştır. Günlük elektrik ihtiyacının %10'unu karşılamaktadır. İstanbul'da gerçekleşen bir diğer önemli proje Galatasaray Spor Kulübüne ait NEF Stadyumunda 2022 yılı Mart ayında açılan çatı GES'tir. Guinness Rekorlar Kitabına en güçlü stadyum olarak giren yapı, elektrik ihtiyacının %65'ini çatıdaki güneş panellerinden sağlamaktadır. 8 ayda 400 bin avro tasarruf ve 25 yılda 200 bin ağacın kesilmesi engel olması öngörülmüştür. Bunların dışında İBB, aydınlatma alanlarının %55'inde LED aydınlatmaya geçmiştir. İSKİ ise su depolarının çatısına güneş paneli kurarak 152 milyon kwh enerjiyi (660 bin ailenin bir aylık elektriği) kendi tesislerinin aydınlatması ve pompalama istasyonlarında kullanmaktadır. Mart 2020'de ise ilk kez İBB 10 bin tonluk karbon kredisi satışı yaparak uluslararası karbon kredisi piyasasına girmiştir. İBB yenilenebilir enerji yatırımlarını özkaynaklarından sağlamakta ve hanelere kömür yardımı yapmamaktadır (Temev, 2022, s. 71-76).

Hava kalitesi; İBB'nin başarılı olarak gösterildiği konulardan biri hava kalitesinin ölçülmesidir. İlk kez 1995 yılında başlanmış, 2008 yılından beri Türkiye'de hava

kalitesi izleme merkezi olarak tek akredite kuruluştur. İstanbul'un 38 farklı yerinden anlık ölçümler her gün anlık olarak web sitesinde halka paylaşılmaktadır. Uluslararası standartlara sahip bir kuruluştur. Sera gazı envanteri çıkarılırken ve iklim eylem planları hazırlanırken verilerin doğruluğu büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle İBB Hava Kalitesi İzleme Merkezi yeterli donanıma sahip olduğu söylenebilir (İBB, 2018).

2020 yılında İstanbul Valiliği tarafından "İstanbul İli Temiz Hava Eylem Planı" onaylanmıştır. 2020-2024 yıllarını kapsayan plan, İstanbul'da hava kalitesinin korunması ve hava kalitesinin önlenmesi üzerine faaliyetler yürütmektedir. Mevzuat gereği hava kalitesinin artırılmasına yönelik faaliyetler daha çok İstanbul Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Aynı zamanda İBB mevcut istasyonlarda ölçümler yaparak kirleticileri takip etmektedir. Bu çerçevede İstanbul'daki hava kirliliğinin esas sebebinin trafik yoğunluğu, kömür kullanımı ve enerji üretimi olduğu görülmüştür (Temev, 2022, s. 174).

Afet yönetimi; İstanbul'un afet yönetimi konusunda İBB'nin çeşitli çalışmaları bulunmaktadır. 2020 yılı faaliyet raporuna bakıldığında İBB'nin afet yönetimini daha çok deprem ile ilişkilendirdiği görülmektedir. 7.5 şiddetindeki deprem senaryosuna göre 2000 yılı öncesi inşa edilen 790 bin yapının 194 binin orta, ağır ve çok ağır düzeyinde hasar göreceği raporlanmıştır. Ardından Deprem Bilim Kurulu kurulmuş, "Afet Sonrası Eylem Planı" hazırlanmıştır. İBB'nin kendi imkânlarıyla yapabilecekleri belirlenmiş ve AFAD ve Jandarma Genel Komutanlığına bilgi verilmiştir. Planda deprem ağırlıklı durulmuş, kentin yeşil alanlarının artırılması afet sonrası ihtiyaçlar için düşünülmüştür. Bunların dışında tsunami tehlikelerine karşı "Tsunami Eylem Planı" hazırlanmıştır. (İBB, 2021b). Ayrıca İstanbul şiddetli kuraklıkların olduğu dönemlerde yoğun nüfus nedeniyle ciddi su sıkıntısı çekme tehlikesine girmektedir. Bu nedenle su havzalarının ıslahı, kuraklık eylem planı yapılması gerekir. Gri su, mor su, yağmur suyunu daha etkin kullanan sistemlere öncelik verilmesi gerekir. Tabi bütün bunlar maliyet problemidir. Türkiye'de yerel yönetimler zaten mali sorunlar yaşarken iklim değişikliğine uyum çalışmaları fazladan yük getirmiştir. Yükü hafifletecek araçların çoğaltılması gerekir. Bu

çerçevede belediyeleri değerlendirmekte fayda vardır. Elbette belediyelerin ellerindeki imkânları ne kadar maliyet etkin kullandıkları ayrı bir tartışma konusudur.

İstanbul Afet Koordinasyon Merkezi, 2007 yılından beri meydana gelebilecek her türlü acil durum ve afetler için belediyelerle işbirliği halinde planlar hazırlamaktadır. Şu an İBB Acil Durum ve Afet Müdahale Planı (İBB-ADAMP) yürürlüktedir. Mart 2022'de ise İstanbul İl Afet Riski Azaltma Planı açıklanmıştır. Bunların dışında taşkınları önlemek adına 90 km yağmur suyu hattı yenilenmiştir (Temev, 2022, s. 183).

İBB afet ve Koordinasyon Merkezi (AKOM) tarafından yürütülmekte olan başka çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin her yıl yüzlerce öğrenciye afetlerle ilgili teorik eğitim verilmektedir. Bunun dışında otomatik meteoroloji gözlem istasyonları, Buzlanma Erken Uyarı Sistemi (BEUS) sistemi ile 3 saat öncesinden kar kalınlığı ve buzlanma tespit edilerek ekipler bölgeye erkenden yönlendirilmektedir. Anlık yol ve hava durumu bilgileri mesaj veya İBB Trafik Yoğunluk haritasından vatandaşlara iletilmektedir. Böylece pek çok yerde akıllı ulaşım sistemlerinin kullanıldığı söylenebilir (İBB AKOM, 2022).

Bunların dışında 2019 yılından itibaren yaklaşık 10 milyar TL yatırımla 1700 km atık su, 150 km yağmur suyu, 13 km atık su tüneli ve 633 km içme suyu tüneli döşenmiştir. Ayrıca yapılan bu tünellerle birçok semtin su baskını riski azaltılmıştır. Yağmur suyu hatları ile atık suyu hatları birbirinden ayrılarak atık sular arıtma tesisine yönlendirilirken yağmur suları doğrudan Marmara Denizine yönlendirilmiştir. İstanbul'da 75 derede 41 km ıslah çalışması gerçekleştirilmiştir (İBB, 2022).

Akıllı Kent Teknolojileri; İstanbul akıllı şehir uygulamalarına geç başlamasına rağmen önemli aşamalar kat etmiştir. Önce Bilgi İşlem Daire Başkanlığına bağlı Akıllı Şehir Müdürlüğü kurulmuştur. İstanbul'da gerçekleştirilen akıllı teknolojiler de bulunmaktadır. Öncelikle Açık veri portalı oluşturulmuştur. Bu portal açık kaynak veriye sahip, katılımcılık ve şeffaflık ilkeleriyle hareket eden, Kişisel Verilen Korunması Kanununa (KVKK) uygun ve ücretsiz bir şekilde yönetilmektedir. 2020 tarihinde hizmete açılmıştır. "Akıllı Şehir" web sitesi ile vatandaşlarının fikir ve

projelerine ulaşılması ve değerlendirilmesi, akıllı şehir yolculuğunun anlatıldığı bir blog, kütüphane, akıllı şehir sözlüğünün oluşturulması hedeflenmiştir. "İstanbul Senin" uygulaması ile vatandaşın tüm İstanbul belediyelerinin uygulamalarına tek bir yerden ulaşmaları amaçlanmıştır. Aynı zamanda dijital ve ortak güvenlikli ödeme altyapısına sahiptir. Böylece 26 mini app, İSPARK, İSKİ, İGADŞ, İstanbulkart ve askıda fatura uygulamalarına ve ödemelerine entegrasyon sağlanmıştır. Ayrıca katılımcılığı destekleyen anketler içermektedir. "Akıllı Sayaç" projesi ile 400 hanelik bir site pilot olarak seçilmiştir. Su ve doğalgaz sayaçlarında enerji verimliliği ve kayıp kaçak oranlarının düşürülmesi amaçlanmaktadır. Hava Erken Uyarı Tespit Veri Beslenme çalışması ile aşırı hava olaylarının erken tespit edilmesi için çalışmalar yürütülmektedir. İBBWİFİ ile 8 binden fazla noktada ücretsiz internet hizmete sunulmaktadır. Kalitesi ve erişilebilirliği tartışmalıdır. İBB Cep Trafik uygulaması ile vatandaşlar İBB'ye ait kameralardan tüm İstanbul'u anlık olarak izleyebilmektedir. İSPARK otoparklarının ve İSBİKE bisiklet noktalarının doluluk oranları hakkında bilgi alırken İngilizce ve Arapça dil desteği görebilmektedir (İBB, 2021b, s. 95-97).

İstanbulkart ile İstanbul'daki belediyeye ait vapur, tramvay, metro, metrobüs, otobüs, bisiklet kiralama gibi birçok ulaşım aracının ödemesi gerçekleştirilmektedir. Bunların dışında İstanbulkart ile birçok alışveriş, müze ve restoranda kullanılabilmektedir. Ayrıca mobil uygulamadan abonman yüklenebilmekte, fiziki karta ihtiyaç duyulmadan QR kod ile bütün işlemler gerçekleştirilebilmektedir (İBB, 2022). Belediye kartının bu kadar geniş alanda kullanılması kartın daha sık kullanılmasını teşvik ettiği gibi tek kart çok iş yapılabilmesi önemli bir akıllı teknoloji örneğidir. Ulusal düzeyde iller arası fark etmeden tek kartla hatta kredi kartı ile ulaşım araçlarının kullanılabilir hale getirilmesi altyapı olarak karmaşık olduğu söylense de mümkündür. Bu gelişme vatandaşlara kolaylık ve teşvik sağlayacaktır. Diğer yandan toplu taşımayı destekleyen teşvik edici ücret tarifesinin İstanbul'da geliştirilmesi gerekir.

Mega Projeler; İstanbul dünyanın önde gelen metropollerinden biridir. Bu durum birçok mega projenin de hayata geçirilmesine neden olmaktadır. Kanal İstanbul, İstanbul Havalimanı örnek gösterilebilir. Bunların dışında Bio İstanbul gibi önemli

projeler de bulunmaktadır. Bio İstanbul projesi, kent merkezinde bir sağlık kampüsü olmayı amaçlamaktadır. Türkiye'nin uluslararası sürdürülebilirlik projesine sahip ilk projesidir. 3. Uluslararası yeşil binalar zirvesinde ödül almıştır. Başakşehir'de Sazlıdere Baraj Gölü'nün güneyinde yer almaktadır. Başakşehir'de TOKİ ve Emlak Konut GYO ile beraber birçok markalı proje bölgedeki konutların fiyatlarını 8 katına çıkarmıştır. Önceden orta gelir grubunun olduğu bölge Kanal İstanbul, İstanbul Havalimanı, Bio İstanbul gibi projelerle artık üst gelir grubuna hitap etmeye başlamıştır. Konut fiyatlarındaki sert artışların kent sakinlerini ekonomik olarak olumsuz etkilediği ileri sürülebilir. Bio İstanbul 650 dönüm yeşil alan bulunan, binalarda %40 enerji verimliliği sağlayan, 10 bin kişiye istihdam sağlayacak bir projedir. Fakat İstanbul'un ekolojik koridorları üzerinde bulunmaktadır (Özgül, Taş, Us, Yüksel, İnneci, & Ateş, 2019). Dünyadaki benzer örnekleri kent çeperinin dışına doğru gerçekleştirilirken İstanbul'da kentin merkezinin tercih edilmesi, sürdürülebilirlik konsepti ile öne çıkan projede ekolojik hassasiyetlerin zayıf olması projenin kendi ile çeliştiğine bir işaret olarak gösterilmektedir.

Kanal İstanbul projesi çok tartışılmıştır. Projenin 45 km uzunluğunda yaklaşık 21 m derinliğinde ve ene az 275 m genişliğinde olması planlanmıştır. Yılda 50 bin geminin geçtiği ve ekonomik aktivitenin giderek arttığı İstanbul'da nüfusun da etkisi ile boğaz oldukça kirlenmiştir ve gemiler için tehlikeli bir bölge olduğu ifade edilmektedir. Projenin en olumsuz etkileri ekosistemler ve canlı türlerine olacaktır. Çünkü proje içerisinde göl, dere, bataklık, kumul, ormanlık gibi çeşitli araziler bulunmaktadır. Bunların tahrip edilmesi, birbirine bağlanması, coğrafi yapısının değiştirilmesi ile çevreye olumsuz etkiler doğuracağı aşikârdır. İklim değişikliğinin daha hızlı gerçekleşmesi sonucunda nasıl canlılar ayak uyduramıyor ve biyoçeşitlilik azalıyorsa yine insan kaynaklı olan Kanal İstanbul'un hızlıca çevreyi değiştirmesine yine canlılar kolay uyum sağlayamayacak ve biyoçeşitlilik üzerindeki baskı artacaktır. Bern Sözleşmesine gör bölgede korunması gereken türler bulunmaktadır. Bu proje ile sözleşmeye aykırı gelinmektedir. Son 50 yılda İstanbul'un 27 bin hektar ormanı tahrip olmuşken bu sayının proje ile artması beklenmektedir. Proje türlerin korunması için tek çözüm olarak türlerin taşınmasını öngörmektedir. Fakat uzmanlar türlerin taşınmasının genetik çeşitliliği daraltmakta, yıkıcı etkiler yaratmaktadır.

(Kanal İstanbul, 2022). 2013 yılında beri tartışılan Kanal İstanbul projesi hakkında İBB'nin iklim eylem planında yer vermesi, projenin hayata geçirilmesi halinde kentin direncini artırmaya yönelik çalışmalara başlamaması önemli bir eksik olarak görünmektedir.

Bir diğer mega projelerden biri İstanbul Havalimanıdır. Atatürk Havalimanına alternatif olarak şehrin kuzeyinde çok daha büyük bir kapasite ile inşa edilmiştir. Sebebi ise Atatürk Havalimanının tam kapasite ile çalışmasıdır. Şehrin içinden kaldığından hem güvenlik riski içermekte, trafiği artırmakta, gürültü kirliliğine neden olmaktaydı. Zaten görüleceği üzere Atatürk Havalimanı ve Sabiha Gökçen Havalimanı kentin genişleme yönünü ciddi şekilde etkilemiştir. Nitekim dünya genelinde havalimanlarının kentin yayılımını etkilediği görülmektedir. Literatürde havalimanlarının çevresine çeşitli kentsel fonksiyonları çekmesine ve bu şekilde yeni kent formu oluşmasına "Aerotropolis" adı verilmektedir. Hong Kong, Frankfurt, Detroit, Amsterdam, Dubai, Stockholm örnek olarak gösterilebilir. Fakat bu durumda Atatürk Havalimanında plansız ve istemsiz bir şekilde gerçekleşmiştir (Gülay, Yıldırım, Erik, & Erkek, 2019, s. 227). Kanal İstanbul'da olduğu gibi İBB iklim eylem planın da mega projeler hakkında çalışmaların yetersiz olduğu, ekolojik zararlarını azaltmaya yönelik belediyenin yetkileri çerçevesinde yapılan çalışmaların yetersiz olduğu veya olmadığı görülmüştür.

Gerekli önlemler alınmazsa İstanbul Havalimanı'nın da Atatürk Havalimanında olduğu gibi plansız ve daha büyük krizlere yol açacak şekilde kentsel yayılımı destekleme riski bulunmaktadır. Nihayet İstanbul Havalimanı kuzey bölgesine kurulmuş ve Atatürk Havalimanı büyük bir Millet Bahçesine dönüştürülmüştür. Sınırlı şekilde Charter uçuşları ve özel uçakların kullanımına hala açıktır. Diğer fayda ise Türkiye'nin markalarından biri olan Türk Hava Yollarının (THY) Atatürk Havalimanı yetmedikten sonra daha büyük bir merkeze taşınması avantajına olmuştur (Gülay, Yıldırım, Erik, & Erkek, 2019, s. 229-231). Bu alanın Millet Bahçesi olarak kalması, çimlendirmeye yerine ağaçlandırılması, hatta Central Park gibi kent merkezinde büyük bir yutak alanına dönüştürülmesi İstanbul için acil bir ihtiyaç ve fırsattır.

Bunların Kuzey Marmara Otoyolu, Yavuz Sultan Selim Köprüsü, Kanal İstanbul, İstanbul Havalimanı ve ona raylı sistemlerin bağlanması ile İstanbul kentinin yoğunluğu kuzey bölgelere çekilerek rahatlatılmaya çalışıldığı söylenebilir. Ayrıca Marmaray projesi ile raylı sistem altyapısının güçlendirilmesi toplu ulaşımı desteklerken Avrasya tünelinin otomobil ağırlıklı olması otomobil kullanımını desteklediği yönünde eleştiriler almıştır. En nihayetinde bu projelerin pek çoğu temelde kentin yoğunluğunu azaltmaya yöneliktir. Fakat bunlar değerlendirilirken İstanbul'un kuzey bölgesinde ekolojik hassasiyetin yoğun olduğu, şehrin akciğerleri olan Belgrad ormanlarının mümkün olduğunca korunması gerekmektedir.

İstanbul C40 ve Compact of Mayors gibi uluslararası gönüllü iklim programlarına üyedir. Finansal kaynaklara erişimin kolaylaşması, bilgi ve tecrübelerin aktarılmasında buralara üye olmak avantaj sağlamaktadır. İlçe belediyelerinin de benzer programlar yürütmesi ve sürdürülebilir enerji eylem planlarını hazırlaması sürece katkı sağlamaktadır. Genel olarak bakıldığında İstanbul'un iklim değişikliği ile mücadelede işin çok başında olduğu görülmektedir. Daha acil bir şekilde daha somut adımların atılması gerekmektedir. Bunun haricinde iklim değişikliğinin diğer politika alanlarına çok yakın tarihlerde yavaşça entegre edilmeye başlandığı söylenebilir. İstanbul'un ulusal ve uluslararası ekonomik konumu ve rekabet gücünü artırmaya yönelik çabaları çevresel etkilerin çoğu zaman göz ardı edilmesine neden olmuştur. Mega projeler ve rant odaklı kentsel dönüşüm çalışmalarının kentin kırılganlığını artırdığı bilinmektedir (Kaya, 2018, s. 245). Kentsel dönüşümün "rantsal dönüşüm" olarak görülmemesi, gösterilmemesi, vatandaşı ikna edici finansal araçların geliştirilmesi ve soylulaştırmanın önüne geçilmesi gerekir. Kentsel dönüşüm, kaçınılmaz şekilde bir rant oluşturur. Bu rantın adaletli şekilde dağıtılması gerekir. Diğer yandan yatırım olması için ortada bir rantın olması gerektiği, bu şekilde özel sektörün dâhil edilebileceği unutulmamalıdır.

3.2.2. Antalya

II. yüzyılda Side'yi alamayan Bergama Kralı II. Attalos Antalya merkezine gelerek bir şehir kurmuş ve kendi adını vermiştir. Bu nedenle Antalya'nın adı buradan gelmektedir. Antalya 1207 yılında Anadolu Selçuklu Devleti sultanı 1.

Gıyaseddin Keyhüsrev tarafından fethedilmiştir. Osmanlı zamanında ise Konya Eyaletine bağlı Tekeli Sancağının merkezi Antalya olmuştur. 17. Yüzyılda ünlü Osmanlı seyyahı Evliya Çelebi, Seyahatnamesinde Antalya'nın kale içinde 4 mahalle, 3 bin ev, kale dışında 14 mahalle, 200 gemilik liman ve kale dışında bir çarşısı olduğundan bahsetmiştir. Günümüzde Türkiye'nin 5. Büyük şehri olan Antalya'nın 2,5 milyondan fazla nüfusu bulunmaktadır. Ayrıca 19 İlçesi ve 911 mahallesi mevcuttur. (Antalya Valiliği, 2019).

Antalya Türkiye'nin güneyinde ve Batı Akdeniz'in en büyük kentidir. Bölgesel merkez konumundadır. Teke ve Taşeli platoları arasında yer alıp Antalya Körfezi doğru bakmaktadır. Kuzeyinde Toros Dağları ve Göller Yöresi bulunmaktadır. Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %2,7'sini kaplamaktadır. Doğal, kültürel, tarihi özelliklere sahip önemli bir kıyı şehridir. Arkeolojik kazılara göre 50 bin yıldır insan yerleşimleri bulunmaktadır. Antalya'da kentleşme hareketleri 1950'li yıllarda hız kazanmıştır. Plansız ve düzensiz ilerleyen süreçte Antalya, Türkiye'nin kentleşme sürecinden en fazla etkilenen kentlerinden biri konumundadır. Dünya'ya nispeten paralel olarak turizm gelişmeye başlamış ve 1990-2000'li yıllar arasında nüfus hızlıca artmıştır. Bu hızlı gelişmenin kıyılara olumsuz bir baskı oluşturduğu bilinmektedir. Hızlı nüfus artışı sonucu gecekondulaşma, çevre kirliliği, görsel kirlilik, ulaşım sorunları, konut ihtiyacı, kentin kimliğini kaybetmesi, korunacak değerlerin tahrip edilmesi gibi sorunları beraberinde getirmiştir. Turizmin devamlılığını sağlaması için kentin başta çevresel olmak üzere çeşitli güzelliklerini korumalı, sürdürülebilirliği sağlamalı, her türlü kirlilikten uzaklaşmalıdır (Ermergen, 2009).

Antalya engebeli kayalıklar, falezler, dağlık alanlar gibi çeşitli coğrafi özellikleri nedeniyle dünyanın önde gelen sıra dışı şehirlerinden bir olarak gösterilmektedir. Konumu nedeniyle stratejik bir şehir olan Antalya, özgün ekolojik unsurlar barındırmaktadır. Asırlardır çeşitli imparatorlukların ve uygarlıkların yaşadığı köklü bir şehirdir. Antalya'da tarım ve maden ürünlerine dayalı bir sanayi mevcuttur (Erdinç, 2010, s. 195).

Yılda yaklaşık 8 milyon turisti ağırlayan Antalya aynı zamanda dünyanın en çok yabancı turist çeken 3. şehri, Türkiye'ninse 1. şehridir. 400'e yakın 5 yıldızlı oteli ile İspanya'nın tamamından daha fazla 5 yıldızlı otele sahiptir. 1 milyon 200 bin yatak kapasitesi ile Türkiye'nin %42'sini kapsamaktadır (AKTOB, 2020).

Antalya iklimi, coğrafi konumu ve jeolojik yapısı nedeniyle sera tarımına uygun bir bölgedir. Türkiye'de seracılık 1940'li yıllarda ilk olarak Antalya ve Mersin'de başlamıştır. 2019 yılı verilerine göre Türkiye'de örtü altı bitkisel üretim 10 milyar TL civarındadır. Örtü altı sebze üretiminde %48 oranla Antalya ilk sırada yer almaktadır. Ülkede modern sera varlığı yaklaşık 13 bin dekardır. Toplam örtü altı ihracata dayalı üretim yapılmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Antalya 1993 yılından beri büyükşehir statüsündedir. Avrupa Komisyonunu kentlerin azaltım çalışmalarını desteklemek için tesis ettiği Belediye Başkanları Sözleşmesinin (Covenant of Mayors) taraflarından biridir. Belediye bünyesinde "Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü" kurmuştur. Kırılganlık ve risk analizlerini yapan belediye, Sürdürülebilir Enerji İklim Eylem Planını hazırlamıştır. Aynı zamanda kent 2020 yılında büyükşehirler arasında yapılan insani gelişme indeksine göre "sürdürülebilir çevre ve enerji endeksi" kategorisinde 3. Sırada yer almıştır. 2019 yılı verilerini baz alan planlar, 2030 yılına kadar kentin karbon ayakizini %40 azaltmayı hedeflemiştir (Antalya BB, 2021, s. 10).

Antalya'nın iklim değişikliği ile mücadeleye ne kadar bütçe ayırdığına bakmakta fayda vardır. Genel bütçenin yaklaşık %25'i çevre koruma ve iklim değişikliği ile mücadeleye ayrılmıştır. Bu bütçenin %16'sı azaltım çalışmaları, %39'u uyum, %44 atık konusu ve diğer alanlara %5 ayrılmıştır. Antalya bütçede azaltıma en az pay ayıran iklim eylem planı hazırlamış şehirler arasında yer almaktadır. Oysa Antalya Türkiye'de iklim eylem planı hazırlayan ilk şehirdir. Diğer yandan en atık konusuna ciddi bütçe ayrıldığı görülmektedir. 2022 yılında hiç katı atık tesisi ve atığın geri kazanımına yönelik tesislere para aktarılmazken sıvı atık tesisi ve atık arıtma tesisine toplam 468 milyon TL ayrılmıştır. Atık toplamanın maliyeti ise yaklaşık 70 milyon TL olmuştur (TESEV, 2022).

Antalya'nın 2019 yılı verilerine göre yıllık toplam sera gazı emisyonları yaklaşık 11 milyon ton karbondioksite eşdeğerdir. Aynı yıl toplam 82.623.531 MWh enerji tüketmiştir. Sera gazı envanterinin içinde sanayinin payı %6,1 iken, enerji üretimi %8,5, atık ve atıksu %8,2, tarım ve hayvancılık %6 iken ulaşım %30,2 ve binalar %40,9 şeklinde dağılmıştır. En büyük payın binalar olduğu görülmektedir. Binalar içerisindeki dağılıma bakıldığında %13,3 ile sanayi, %31.18 konut, %50,92 ticari binalar yer alırken belediye binalarının payı %4,59 oranında kalmıştır. Konutlarda harcanan elektriğinin yaklaşık yarısının soğutmaya harcandığını belirtmekte fayda vardır. Antalya sıcak iklime sahip olduğundan konutlardaki ısıtmanın %86'sı elektrik ile karşılanırken doğalgazın oranı yaklaşık %7'dir. Genel olarak kentin ısıtma ve soğutma için klima kullandığından dolayı elektrik tüketiminin yüksek olduğu açıktır. Antalya Sürdürülebilir Enerji Eylem Planına göre 2019 yılından 2030 yılına kadar kişi başı karbon ayak izinin yaklaşık %40 düşürülmesi hedeflenmiştir. Bu durumda kişi başı karbon ayak izi 1.96 ton karbondioksit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Antalya Türkiye'nin Akdeniz kıyısındaki en büyük ekonomiye sahip kentidir. Ülke ekonomisine katkısı önemli düzeydedir. Kışların ılıman ve yağışlı olduğu şehirde yaz ayları sıcak ve kurak geçmektedir. 1930-2020 yılları arasında en yüksek sıcaklık 45 derece olmuştur. En yüksek yıllık yağış miktarı ise 1061,7 mm gerçekleşmiştir (Antalya BB, 2021, s. 8-9).

Antalya'nın iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğini ele aldığımızda genel olarak deniz seviyesinin yükselmesi, sıcaklık ve kuraklığa bağlı olarak orman yangınlarında artış, fırtına ve hortum, taşkın ve sel, sıcak ve soğuk hava dalgaları, ani aşırı yağışlar, su kıtlığı, bulaşıcı hastalıklar kenti tehdit etmektedir. Diğer yandan bu gelişmelere bağlı olarak önemli sera tarımı yapılan kentin tarım sektörü olumsuz etkilenmektedir. Ciddi turizm yatırımları ve geliri olan kentte, iklimin daha belirsiz olması da turizm sektörünü olumsuz etkileyebilmektedir. Bir diğer önemi konu deniz seviyesinin yükselmesi ile deniz turizmi yapılan plajların ve kentin bir kısmının sular altında kalması olacaktır. Ayrıca artan su sıcaklığı, Kızıldeniz'den gelen istilacı türlerin Akdeniz'de daha çok yayılmasına neden olmaktadır. Bu durum kentin balıkçılık sektörünü de olumsuz etkilemektedir.

Akdeniz ile beraber Antalya da iklim değişikliğine karşı dünyanın en savunmasız kıyı alanlarına sahiptir. Akdeniz'in endemik ve nesli tükenmenin eşiğinde olan canlı türlerine ev sahipliği yapmaktadır. 630 km kıyı uzunluğuna sahiptir ve 25 nehir ile denize bağlantısı bulunmaktadır. Biyoçeşitliliği destekleyen bu şartlar aynı zamanda son derece korunmasız durumdadır. Son yıllarda yağış miktarı dengesizleşmeye başlamıştır. Örneğin 2018 yılında Kemer bölgesinde Türkiye'de kaydedilen günlük en fazla yağış (metrekareye 490 kg) yaşanmıştır. Aynı zamanda Türkiye Hortum Klimatolojisi Haritasına göre en fazla hortum olaylarının yaşandığı bölgedir. Son yıllarda yaz ve kış ayları daha belirsiz olmuştur. Hava durumunda değişikliklerin daha kısa sürede gerçekleştiği görülmektedir. Bu durumun yaz turizminin kuvvetli olduğu Antalya'nın ekonomisini riske atmaktadır (Antalya BB, 2020, s. 206).

Kentleşme ile beraber kırsaldaki çiftliklerde yaşayan insan sayısı azalmış ve bitki örtüsü zayıflamıştır. Diğer yandan iklim değişikliği nedeni ile artan kuraklık sonucunda Akdeniz'in genelinde olduğu gibi Antalya'da da orman yangınlarında artış görülmüştür. Bu yangınların bir kısmı doğal yollardan meydana gelirken bir kısmı ihmal sonucudur. Yapılan çalışmalar Akdeniz ikliminin yoğun yaşandığı bölgelerde genelde Ağustos ve Eylül aylarında orman yangını olduğu tespit edilmiştir. Orman yangınları sadece bitki ve canlılara değil küresel karbon döngüsüne de zarar vermektedir (Calda B. , An, Turp, & Kurnaz, 2020, s. 17).

IPCC'nin raporlarına göre deniz seviyesinin yükselmesi ile kıyı bölgelerinde daha fazla taşkın yaşanması beklenmektedir. Yine 2019 raporuna göre 100 yılda deniz seviyesinin dünyada 110 cm ve Türkiye'de 74 cm yükselmesi beklenmektedir. İstanbul ve İzmir'de yükselmesi durumunda 250 binden fazla kişinin mağdur olacağı ifade edilmektedir. Küresel ısınmanın 5 derece olması durumunda ise 178 cm yükselmesi beklendiği ve felaket yaşanacağı söylenebilir. Antalya da bu riskli kentlerin başında gelmektedir. Bu duruma karşılık öne çıkan önlemlerin başında denize set çekilmesi gelmektedir (Lavarone & Kaya, 2021, s. 55).

Sıcaklıkların artışı ile artık daha fazla buharlaşma gerçekleşmektedir. Buna bağlı olarak hava kütlesinin nem içeriği ve nem kapasitesi artmaktadır. Yapılan araştırmalar Türkiye'de eskiden olmayan fakat artık bulunan bir hortum

klimatolojisine işaret etmektedir. Bunun nedeni iklim değişikliği nedeniyle yaşanan küresel ısınmadır. Diğer bir ifade ile son 10 yılda hortum sayısında ciddi artış yaşanmıştır. Böylece Türkiye'nin güneyinde Akdeniz çevresinde, Akdeniz'in başka bölgelerinde olduğu gibi, hortumlar görülmekte, dolu fırtınaları ve gök gürültülü sağanak yağışlar olağan hale gelmeye başlamıştır. Şiddetli hava olaylarının kente yönelik olumsuz etkilerini geçirimsiz altyapı ve su havzasına verilen zararların artırdığını hatırlamakta fayda vardır. Türkiye'nin hortum veri tabanı henüz oluşturulmamıştır. Fakat her geçen yıl daha fazla hortum görülmektedir. Hortumlar karasız sıcak havanın içinde veya bir soğuk cephenin önünde, çok nemli ve karasız sıcak havanın içinde, sağanak çizgisi veya karasızlık alanında oluşmaktadır. Antalya'da; Antalya Körfezi, deniz etkisi ve orografik zorlama gibi nedenlerle hortum oluşumu ayrıca tetiklenebilmektedir (Türkeş, 2021, s. 96-98).

Bir diğer risk oluşturan afet ise soğuk hava dalgalarıdır. Antalya gibi sıcak hava nedeniyle yaz turizminin uzun sürdüğü bir bölgede soğuk hava dalgaları turizmi olumsuz etkileyebilmektedir. Diğer yandan seracılık faaliyetleri kar ve buz fırtınası, don olayları şeklinde gerçekleşen soğuk hava dalgaları durumunda seracılık sektörü büyük zarara uğrayabilmektedir. Bu durumun nispeten azaltılması için İl Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından çiftçiler olası riskler hakkında uyarılmaktadır. Başta Aksu ve Serik ilçelerinde zirai don durumlarının gittikçe daha sık görülmeye başlandığı raporlanmıştır (Antalya BB, 2022, s. 118).

Antalya iklim ve coğrafi çeşitliliği nedeniyle birçok farklı potansiyelleri barındırmaktadır. Örneğin Antalya sınırları içerisinde aynı anda hem deniz turizmi hem kayak turizmi bulunabilmektedir. 3-4 ay hizmet sunulan Saklıkent Kayak Merkezi ünlü sahillere 40 dk mesafede bulunmaktadır. Ocak ayında kayak sezonu açılan Antalya'da sıcaklıkların önümüzdeki yıllarda artmaya devam etmesi sonucu daha az kar yaması veya kar yüzeyde daha az kalması beklenmektedir. Bu nedenle kayak turizminin ileriki yıllarda önünün daha belirsiz olması doğal karşılanacaktır. Yapay kar yöntemi ile kayak turizminin ayakta tutulmaya çalışılması ise maliyetleri artıracağından sürdürülebilir olmayacaktır (Antalya BB, 2020, s. 208).

Kentin sağlık sisteminin direncinin ise çoğu kentten daha iyi olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan hala aşırı hava olayları ve sıcak hava dalgaları kaynaklı kalp ve solunum yolu hastalıklarına yönelik çalışmalar yetersiz kabul edilmektedir. Diğer yandan sinek ve böcek gibi hastalık taşıyıcı böcekler nedeniyle ve Akdeniz'deki istilacı türlerden kaynaklı hastalıklara karşı hala kırılgan durumdadır (Antalya BB, 2020, s. 210).

Afet Yönetimi; Ankara Valiliği, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Antalya Üniversitesi ve Antalya İl AFAD koordinasyonunda, yerel kuruluşlarında dâhil edilerek hazırlana Antalya İl Afet Risk Azaltma Planı 2021 yılında hazırlanmıştır. Afet risk yönetimi yaklaşımı benimsenmiştir. Olası riskler ve hangi hizmetlerin kimler tarafından yerine getirileceği belirlenmiştir. Antalya BB'nin kendine ait afetlere yönelik bir planı, hazırlığı bulunmasa da bu planın içerisinde yer alması Antalya ili için oldukça önemlidir. Planın hedeflerinden biri Antalya'nın iklim değişikliğine karşı kırılganlığını azaltmak, direncini artırmak, olumsuz durumlara karşı daha hızlı ve etkili tepki verilmesini sağlamak, kentte hizmetlerin devamlılığını sağlamak, görev kargaşasını engellemek içindir. Mevcut durumda ise Antalya'da afetlere yönelik erken uyarı sistemlerinin bulunmadığı belirtilmektedir (Temev, 2022, s. 41).

Yeşil alanlar; Antalya için sürdürülebilir yeşil alan sisteminin temin edilmesi için çeşitli analizler sonucu 14 hedef, 60 strateji ve 60 eylem belirlenmiştir. Bu hedeflerden bazıları; ormanların, yeşil alanların, tarım alanlarının korunması, yeşil alanlara ulaşımın kolaylaştırılması ve sosyal işlevlerinin artırılması, kent planlaması ile yeşil alan planlamasının eş güdümlemesi vb. şeklindedir. Kıyıların, sit alanlarının, falezlerin, kültürel alanların korunması için çevresinde yeşil alanların artırılması, Selçuklu ve Osmanlı bahçe kültürünün canlanması, kentsel kimliği vurgulayıcı çalışmalar, özel sektörün desteklenmesi, bulvar ve caddelerde iklime uygun bitkilerin seçilmesi ve Büyükşehir Belediyesi bünyesinde "Estetik Kurulu" kurulması gibi gelişmelerde mevcuttur. Belirlenen eylemler arasında botanik bahçeleri, tema parkları, ek park ve bahçeler, hobi bahçeleri, arboretumların kurulması gibi eylemler iklim değişikliği ile mücadelede kentsel tarım ve yeşil alanların artırılması konusunda öne çıkan eylemlerdendir. 3194 sayılı İmar Kanununa göre kentlerde

aktif yeşil alan kişi başına 10m^2 olmalıdır. Bu oran Antalya'da yıllara göre artmakla beraber 4.2m^2dir. İstanbul ve Ankara'da 2m^2 olduğu düşünüldüğünde nispeten daha iyi durumdadır.

Antalya'da alan bakımından diğer ülkelere kıyasla yeşil alanların boyutu daha küçük kalmaktadır. Mevcut alanların yarısı 2 dekarın altındadır. Aktif ve pasif alanlar incelendiğinde birbiri ile bağlantılı bir yeşil altyapı oluşturmaya müsait olduğu belirtilmektedir. Kuzeydeki ormanlar, güneydeki kıyı, doğuda tarım alanları, batıda tarım ve orman arazileri bu sistemi desteklemektedir. Fakat planlama çalışmalarına temel teşkil edecek yeterli veri bulunmaması çalışmaları aksatmaktadır. Diğer yandan Antalya zengin akarsu kaynaklarına sahiptir. Bu özellik kentte yeşil koridorlar oluşturulmasını ve mikroklima ortamının sağlanmasında etkili olmaktadır (Manavoğlu & Ortaçeşme, 2015, s. 18).

Antalya'nın %57'si orman, %18 tarım arazisi, %10 mera ve %15 diğer alanlardan oluşmaktadır. 910 mahallenin 543'ü kırsal özellik taşımaktadır. Seracılığının Antalya'da yaygın olmasının getirdiği riskler de bulunmaktadır. Bunların başında yağmur suyunun toprakla buluşamaması ve sera atıklarının oluşturduğu riskler gelmektedir. Her geçen yıl artan hortum ve fırtına gibi afetler, kentin seracılık faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Nitekim Antalya'nın meyve sebze ihracatının ülkenin %10'u olduğunu hatırlamakta fayda vardır (Antalya BB, 2022, s. 96).

Antalya için henüz yutak alan envanteri hazırlanmamıştır. Kişi başına yaklaşık 16 m^2 yeşil alan düşmektedir. Kentte bulunan fıstık çamı ormanların yeşil alanların iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Fakat korulukların yeşil alanlara dönüştürülmesi sırasında yapıların sıkça tercih edilmesi ve geniş çim alan kullanımı ormanlık araziye zararlı uygulamalar olarak görülmektedir. Diğer yandan belediye park ve bahçelerde, refüjler de kurakçıl bitkiler kullanarak ısı yutak alanlarını artırmaya çalışmaktadır. İlerleyen yıllarda ani yakışlar, taşkın ve deniz seviyesinin yükselmesinin beklendiği Antalya'da modern yağmur hasadı yöntemlerinin kullanılması oldukça etkili olacaktır. Bu yöntemlerin bazıları suyu biriktirebilmesi nedeniyle artan sıcaklık yüzünden su kıtlığı yaşayacak Antalya önemli fayda sağlayabilir. Diğer yandan kentin nefes almasına yardımcı olması için kent

merkezinde yeşil alanlara ihtiyaç vardır. Günümüzde mülkiyeti sorunlu araziler konut ve ticari işletme olarak kullanılmaktadır. Bu alanların yeşil alan kapsamında kamulaştırma çalışmaları kentin ısı adalarını dağıtmada etkili olabilir (Temev, 2022, s. 47).

Kentsel Tarım; Yukarıda bahsedildiği üzere Antalya'da seracılık faaliyetleri geniş yer kaplamaktadır. Kentsel tarım yöntemlerinin temel amaçlarının başında tüketiciye/kentliye yakın mekânlar da modern tarım yöntemleri ile dar alanda kaliteli ve çok verim almaktadır. Böylelikle tarımın ulaştırma kaynaklı karbon ayakizinde azalma meydana gelmektedir. Fakat Antalya zaten başta meyve ve sebze olmak üzere çoğu tarım ihtiyacını karşılayabilen bir kenttir. Bu nedenle ilgili iklim değişikliği ile mücadele politikalarında kentsel tarım yöntemlerine pek yer verildiği söylenemez. Fakat hobi bahçeleri, yeşil çatı uygulamaları, topraksız ve dikey tarım uygulamalarına verilen desteklerin devam etmesi gerekmektedir. Böylece kentteki soğutma alanları artacak hem sosyal alanlar oluşacaktır. Sera işletmelerinin belli dönemlerde vatandaşların çiftliği ziyaret etmelerini sağladığı sosyal ortamlar oluşturmaları, bu yöntemle gelir kaynaklarını da çeşitlendirebilecekleri unutulmamalıdır. Seracılık faaliyetlerinin gelişmiş olmasının avantajı kullanılarak entegre sosyal politikalar uygulanabilir. Böylece vatandaşlar modern seraları ziyaret ederek hem bilgi almakta hem de aidiyet duygusunu artırabilmektedir.

Antalya'da muz üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin önemli tarım ithalat ürünlerinden biri böylece karşılanmaktadır. Diğer yandan muz üretiminin çok fazla su tüketimine neden olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle bu çiftliklerin olduğu bölgede etkili su yönetimi hayati öneme sahiptir. Diğer yandan Antalya Büyükşehir Belediyesi gübre, ilaç, su kullanımını azaltmaya yönelik dijital tarım yöntemlerini desteklemektedir. Büyükşehir belediyesinin dışında yerel paydaşlarında çalışmaları bulunmaktadır. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı tarafından topraksız tarım tesislerinin kurulması ve tarımsal üretime direnç kazandırılması için *"Girişimcilik Ekosistemi Geliştirilmesi Mali Destek Programı"* oluşturulmuştur. Antalya Ticaret ve Sanayi Odası tarafından ise *"Tarım Teknolojileri Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi"* projesi yürütülmektedir (Temev, 2022, s. 44).

Akıllı Kent Teknolojileri; Antalya e-belediyecilik faaliyetleri yürüten bir diğer büyükşehirdir. E-belediye hizmetlerinin e-devlet ile entegrasyonunun sağlanması ile daha hızlı ve güvenli hizmet verilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur. Tahsilat bilgileri, taahhuk bilgileri, vefat bilgisi, beyan bilgileri, sicil bilgileri, nöbetçi eczane, bilgi edinme başvurusu, nikâh başvurusu, vergi bilgileri vs. gibi web ortama açılmış uygulamalar bulunmaktadır. İş takip programı uygulaması, itfaiye takip sistemi, e-market uygulaması, kent bilgi sistemi gibi çeşitli uygulamalar hakkında çalışmalar da mevcuttur (Antalya BB Meclisi, 2019, s. 51).

Kentte iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik olarak akıllı sokak aydınlatma sistemleri kullanılmaktadır. Park ve bahçelerin otomatik sulanması, akıllı bisiklet ağı, su yönetiminde dijital uygulamalar, kaçakların elektronik yöntemlerle tespiti, enerjisini güneşten alan klimalı akıllı otobüs durakları gibi çeşitli uygulamaların örneklerine Antalya ili sınırlarında rastlamak mümkündür (Temev, 2022, s. 40).

"Kronik Hasta Takibi ve Panik Butonu" akıllı uygulaması ile personelin daha etkin kullanılması ve kentte yaşayan kronik hastaların tansiyon, nabız ve şekerlerinin düzenli takip edilmesi sağlanmıştır. "Şehir Bilgi Kioksları" uygulaması ile vatandaşların kurumsal hizmetlere daha kolay ulaşması, turistlerin kent hakkında daha kolay bilgi edinmesi, belediye hizmetlerinde kaynak kullanımının azaltılması gibi faydaları bulunmaktadır. Akıllı yaşam uygulamalarından bir olarak "İnteraktif Özel Eğitim" uygulaması gösterilebilir. Uygulama özel gereksinimli vatandaşların konuşma, okuma, yazma ev matematik becerilerinin geliştirilmesine yöneliktir. Söz konusu uygulama Türkiye'nin ilk gerçek etkileşimli ve akıllı yazılımı olma özelliğine sahiptir. 360'tan fazla oyun içermektedir. Bir diğer örnek "Çevreci Komşu Kart" uygulamasıdır. Çevre bilincinin kazandırılması ve geri dönüşüm faaliyetlerine hizmet etmektedir. Muratpaşa ilçesinde uygulanmaktadır. Evsel ve elektronik atıklar belirli gün ve saatlerde ağırlığına göre toplanmaktadır. Ölçümler neticesinde Çevreci Komşu Kart bakiyelerine yüklemeler yapılmaktadır. Kişilerin atıklarının ödül sistemine göre toplanması hane halkına da katkı sağlamaktadır (Aslan M. M., 2018, s. 59-61).

Atık Yönetimi; 2021 yılına göre Antalya Büyükşehir Belediye sınırları içerisinde Manavgat, Alanya ve Patara'da Katı Atık Düzenleme ve Depolama Tesisleri, Alanya, Manavgat ve Kızıllı' da Entegre Atık Değerlendirme Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisleri bulunmaktadır. Serik, Kumluca, Elmalı, Kemer, Korkuteli ilçelerinde ise Katı Atık Transfer İstasyonları bulunmaktadır. Ayrıca 5 farklı merkezde evsel atıklar bertaraf edilmektedir. Manavgat, Demre ve Gazipaşa'da Katı Atık Transfer İstasyonlarının yapımı devam etmektedir. 2021 yılı faaliyet raporunda belirtildiği üzere 764.660 ton evsel katı atık biyometanizasyon yoluyla bertaraf edilmiştir. Yine raporda belirtilen aylık döngülere göre Antalya'nın yaz aylarında atık üretiminin arttığı görülmektedir. Antalya'da geniş faaliyet alanı bulunan seraların atıklarının da biyogaza ve gübreye dönüştürülmesine yönelik projeler mevcuttur (Antalya BB Meclisi, 2022, s. 100-103).

Antalya'nın atık su konusunda ayrık kanalizasyon sistemi mevcuttur. Korkuteli'ndeki tesiste atıksu arıtılarak kentsel tarım ve peyzaj sulamada kullanılmaktadır. İl genelinde ortalama günlük 500 ton arıtma çamuru çimento fabrikası, termik santral vb. yerlerde ek yakıt olarak yakılıp bertaraf edilmektedir. TÜİK verilerine göre Antalya'da arıtılan suyun yaklaşık %40'ı AB standartlarında arıtılmıştır. Genel olarak kentte geri dönüşüm tesisi, kompost ve metan gazı kullanımı, atık azaltım çalışmaları, çöp gazından elektrik üretimi bulunması nedeniyle umut vaad ettiği söylenebilir. İlçe belediyeleri ile bazen yetki kargaşası yaşandığı ve ilçe belediyelerine kompost yapma yetkisinin verilmesine yönelik bir düzenleme ihtiyacı olduğu yerel paydaşlar tarafından ifade edilmektedir. Diğer yandan organik biyogaz ve kompost üretimi için ayrı toplanmasına yönelik çalışmanın henüz bulunmadığını belirtmek gerekir. Antalya sınırlarında atıklardan üretilen elektriğin her ay yaklaşık 127 bin hanenin ihtiyacını karşıladığı, sera gazı emisyonlarını azaltarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağladığını belirtmekte fayda vardır (Temev, 2022, s. 42).

Hava ve Deniz Suyu Kalitesi; İlde bulunan Hava Kalitesi Kontrol Laboratuvarı katı atık konusunda bölgesel bir laboratuvar konumundadır. 3 sabit 1 mobil ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Hava kalitesini kontrol etmek için yapılan çalışmalara örnek olarak şehre gelen kömürlerin kalitesinin kontrol edilesi gösterilebilir. Ayrıca

Antalya büyük bir deniz turizmi potansiyeline sahiptir. Bu nedenle denizlerin temizliği önemli görülmektedir. Deniz suyu kalitesinin korunmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır. Deniz kirliliğinin önlenmesi, deniz araçlarından kaynaklanan kirliğinin tespit edilip ceza kesilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur. 81 noktadan 15 günde bir örnek alınıp incelenmektedir. Yeni teknolojiler kullanılarak 24 saat deniz araçlarının takibi yapılmaktadır. Bazı bölgelerde yazın artan çevre kirliliğine bağlı olarak sucul bilgiler sinek ve kokuya neden olmaktadır. Belediye yakın zamanda modern 2 tane sucul bitki biçme teknesi almıştır. Antalya Büyükşehir Belediyesi hayalet ağlarla mücadele etmek için 5 farklı yerde hayalet ağ toplama konteyneri koymuştur. Bu yönde bilinçlendirme faaliyetleri de bulunmaktadır.

2021 yılında Antalya'da 16 mavi bayraklı plaj olması ile dünyada öne çıkan şehirlerden biridir. Belediye istilacı türler mücadele için çalışmalar da yürütmektedir. Örnek olarak 2014 yılından beri Akdeniz'de görülen "Aslan Balığına" yönelik Avcılık Yarışması 2021 yılında düzenlenmiştir. Yine 86 kişinin katılımıyla Balon Balığı Avlama Yarışması düzenlenmiştir. Kıyı ve plajlarda düzenli olarak temizlik çalışmaları yürütülmektedir. Deniz araçlarından kaynaklı atıkların toplanması için 21 tesis bulunmaktadır. Önümüzdeki yıllarda yüzey suyu atık toplama kapanlarının yaygınlaştırılması planlanmıştır (Antalya BB Meclisi, 2022, s. 107-111).

Yenilenebilir Enerji; 11. Kalkınma v Planı ve Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığının 2019-2023 Stratejik Planına göre başta güneş enerji olmak üzere yenilenebilir enerji kaynakları özendirilecektir. Antalya, Kuzey yarım kürede bulunan Türkiye'nin en güney kesiminde bulunması nedeniyle yıllık güneşlenme oranı ülke ortalamasının üzerindedir. Bu nedenle binaların elektrikle ısınıp soğutulduğu Antalya'da GES yatırımları oldukça mantıklı gözükmektedir (Antalya BB, 2021, s. 30).

Antalya Büyükşehir Belediyesi yenilenebilir enerji kullanımında öncü belediyelerden biridir. Türkiye'de güneş enerji santrali kurup kamu binasında bu enerji tüketen ilk belediyedir. Hizmet binalarının enerji kimlik belgeleri mevcuttur. 3 farklı çatı tipi GES vardır. YEKDEM'den yararlanmayan belediyede toplam 11 tane

lisanssız GES mevcuttur. Güneş enerjisinden elde edilen enerji ile tarım sektörüne destek verilmektedir. Bu santrallerin toplam gücü yaklaşık 6500 MW'tır. Henüz karbon sertifikasyonları ise bulunmamaktadır. Antalya Stadyumunun çatısına kurulan güneş panelleri ile 500 hanenin günlük enerji ihtiyacı karşılanmaktadır. Belediyeye ait 4.86 MW'lık GES tesisi ile 51 sulama kooperatifinin enerji ihtiyacının yaklaşık %70'i sağlanmaktadır. Bu şekilde tarım sektöründe maliyetlerin düşürülmesi hedeflenmiştir. (Temev, 2022, s. 41).

Ulaşım Sistemleri; İklim değişikliği ile mücadelede sera gazlarını azaltmak için yeşil ulaşım altyapısının geliştirilmesi ve sistemlerin birbiri ile bütünleştirilmesi oldukça önem kazanmıştır. Bu çalışmalar aynı zamanda trafik sıkışıklığını, trafik kazalarını ve harcanan süreyi azaltarak kentsel yaşam kalitesini artırmaktadır. Bu çerçevede Antalya Büyükşehir Belediyesi akıllı kavşak sistemleri, raylı sistemlerin yaygınlaştırılması, çeşitli ulaşım ağlarının entegre edilmesi, enerji verimliliği yüksek toplu ulaşım araçlarına yatırım yapmaktadır.

Diğer yandan bisiklet kullanımını artırmak için özel yollar inşa etmekte ve diğer ulaşım araçlarıyla bütünleştirmeyi planlayarak bisikleti teşvik etmektedir. Bu çerçevede 19 ilçede yaklaşık 80 km bisiklet yolu bulunmaktadır. Birçok kentle kıyaslandığında bu uzunluğun az olduğu dikkat çekmektedir. Yatırımların önü açık olmakla birlikte kentin coğrafi yapısının ve kentsel dağılımın dikkate alınarak değerlendirilmesinde fayda vardır. Mevcut bisiklet yollarının çoğunun sahilin şeridinde (düz olmasından dolayı) olduğu görülmektedir. ANTBİS adlı akıllı bisiklet kiralama istasyonları kentin bazı merkezi bölgelerinde bulunmaktadır. Diğer yandan Antalya'da ulaşım hizmetlerini bisikletle sağlayan turizm işletmeleri bulunmaktadır. Örneğin 35 dekar alana kurulu Grand Park Lara, bakanlık onaylı *"Bisiklet Dostu Konaklama Tesisi Belgesi"* almış bir işletmedir. Ayrıca Antalya WRI Türkiye tarafından yürütülen "Herkes İçin Bisiklet" projesinden yer alan 8 büyükşehirden biri konumundadır. Emisyonların azaltılması ve hava kalitesinin artırılması gibi amaçlar için 2030 yılına kadar kent içi bisiklet kullanımını %50'ye çıkarmak hedeflenmiştir (Temev, 2022, s. 45-47).

Anketlere göre kentte bisiklet kullanımı yolculukların %1'i seviyesinde. %32'si ise yaya olarak gerçekleştirilmektedir. Kentte ortalama bin kişiye 151 araç düşmektedir. Bisiklet kullanıcılarının yarısı iş amaçlı yolculuk yaparken %92'si bisiklet yollarının eksikliğinden şikâyet etmektedir (Atalay, 2013, s. 50).

Antalya'da ulaşım genel olarak önce minibüs ve otobüslerle sağlanırken, yoğunlaşan hatlarda metro yatırımları gerçekleştirilmiştir. Kent merkezlerinde minibüs ve otobüs hatları çok dolambaçlı olacak şekilde seçilmiştir. Bu durum hem vatandaşın kafasını karıştırmakta hem trafik yoğunluğunu artırmaktadır. Aksine düz topoğrafyaya sahip Antalya'da ulaşım hatlarının mümkün olduğunca düz belirlenmesi faydalı olabilir. Bu hatların aynı noktadan birkaç defa geçmesini önleyecek şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Yolcu sayısı ve seyir hızlarına göre yapılan bir çalışmada otobüs hatlarının otomobillerden 2,3 kat daha etkin olduğu, minibüslerin 0.86 oranıyla otomobilden bile daha elverişsiz olduğu, daha fazla trafik sıkışıklığı yarattığı belirlenmiştir (Tezcan & Ergün, 2021).

2022 yılı Aralık ayından beri Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmete sunulan 2 adet elektrikli otobüs Akdeniz Üniversitesi öğrencilerinin hizmetine ücretsiz olarak sunulmuştur. Elektrikli otobüslerin dizellerine göre 3 kat yakıt tasarrufu sağladığı açıklanmıştır. Günde 2500 kişi bu araçlarla taşınmaktadır. Daha başlangıç aşamasında olan ve gelişmelerin gözleneceği proje Antalya'nın elektrikli toplu ulaşım yatırımlarına öncü olması beklenmektedir (Anka Haber, 2023).

3.2.3. İzmir

İzmir'in adı Hitit kökenli olduğu sanılan Smyrna kelimesinden gelmektedir. Kelimeye kutsal anlamlar atfedilmiştir. Ayrıca kentin kurulduğu Halkapınar mevkiindeki bir göletten adını aldığı düşünülmektedir. Kenti kuranların Amazonlar, Frigyalılar veya Lelegler olduğu yönünde iddialar mevcuttur. Kazılar sonucu kentin M.Ö. 3000 yılında kurulduğu tahmin edilmektedir. Lidyalılar tarafından yıkılan kent M.Ö. 4. Yüzyılda Efes'te tekrar kurulmuştur. Liman kenti olarak kurulan İzmir'de ticaretin gelişmesiyle büyümeye başlamıştır. Bir zamanlar liman bulunan Efes'te zamanla nehrin taşıdığı toprak limanı doldurmuştur (İzmir Valiliği, 2023).

Günümüzde denizden 15 km uzakta bulunmaktadır. Roma İmparatorluğu döneminde önemi artan İzmir M.S. 4. Yüzyılda Roma'nın ikiye bölünmesi ile Doğu Roma'da yer aldı. 665 yılında Emevi seferiyle Arapların eline geçen İzmir, 11. Yüzyılda Doğu Roma'nın hâkimiyeti tartışmalı bir hal aldı. Birkaç defa Türklerle el değiştiren kent, 1076-1095 yılları arasında ünlü Türk Denizci Çaka Bey tarafından yönetilir. Ardından Haçlı Seferine mağlup olunca İzmir tekrar Doğu Roma'nın olur. 1317 yılında tekrar Aydınoğulları Beyliği tarafından Türklerin hâkimiyetine girmiştir. 1426 yılında Osmanlıların Aydınoğullarına son vermesiyle Osmanlı hâkimiyeti başlar (Ayönü, 2009).

17. Yüzyıl başlarında İngilizler, Fransızlar ve Hollandalıların gelmesi ticaret gelişerek İzmir Doğu Akdeniz'in en önemli limanı olmuştur. Kent; I. Dünya Savaşı sonunda 15 Mayıs 1919'da Yunan işgaline uğramıştır. Şanlı Türk Kurtuluş Savaşı sonucunda 9 Eylül 1922'de Türk Ordusu İzmir'e girmiştir. Fakat 4 gün sonra İzmir'de büyük bir yangın başlamıştır. 20 binden fazla ev ve işyeri kül olmuştur. Bunun ardından kentin çoğu baştan inşa edilmiştir (İzmir Valiliği, 2023).

Osmanlı'da belediye örgütlenmeleri ilk olarak İstanbul, Selanik, İzmir gibi liman kentlerine ortaya çıkmıştır. 1850'li yıllarda İzmir'de ticaretin yoğunlaşması, hinterlandının gelişmesi ile konsolosluklar, tüccarlar ve aile şirketleri tarafından İstanbul'daki gibi bir belediyenin kurulması talep edilmiştir. İzmir Belediyesi 1868 yılında faaliyete geçmiştir. İlk belediye başkanı Yenişehirlizade Ahmet Efendi'dir. Başkan Eşref Paşa döneminde kurumsallaşma başlamış ve ilk ulaşım yatırımları yapılmıştır. Kurtuluş Savaşı ve İzmir yangını ile şehir büyük ölçüde zarar görmüştür. 9 Eylül Panayırlarının kurulması şehre canlılık getirirken Kültürpark'ın kurulması şehrin akciğeri olmuştur. 1984 yılında çıkan yasa ile İzmir Büyükşehir Belediyesi statüsü kazanmıştır. 2009 yılında 21 ilçeyi kapsarken 2012 yılında 30 ilçeye çıkarılmıştır (İzmir BB, 2019, s. 15).

Tarihi boyunca ticaret ile anılan İzmir belirtildiği gibi 17. Yüzyıldan sonra hızlı bir gelişim göstermiştir. 1890 Aydın Salnamesine göre 27 fabrika ve 143 Han bulunmaktaydı. Kurtuluş Savaşından sonra Ermeni ve Rumların kentten ayrılması kısa bir süre kent ekonomisinde boşluk yaratsa da Cumhuriyet döneminde kentin

daha sağlıklı temellerinin atılması sağlanmıştır. Nitekim bu durum yerel burjuvazinin güçlenmesine neden olmuştur. 1915 yılında 53 sanayi tesis bulunurken 1923 yılında 60 sanayi tesisi olmuştur. 1927 Teşviki Sanayi Kanunu ile sanayileşme büyük bir hız kazanmıştır (Karadağ & İncedere, 2020, s. 59).

19. yüzyılın ikinci yarısından sonra sanayi devrimi ile beraber İzmir Limanı iyileştirilmiştir. Ardından başta Levantenler olmak üzere artan göçlerle İzmir, Anadolu'nun kalanından farklı bir kent kimliği kazanmıştır. Kent merkezinde artan nüfus çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir. 1950'li yıllardan sonra 3. Büyük kent olarak iç göçle nüfusunu artırmaya devam etmiştir. Bu dönemde planlı imar alanları oluşturulmadığından yeni gelenler gecekondular inşa etmiştir. Tarihi doku üzerinde kentsel dönüşüm projeleri ile yüksek apartmanlar inşa edilirken yoksul kesimler gecekondu mahallelerini genişletmiştir. 21. Yüzyılda tarihi kimliğini korumakta zorlanan İzmir, doğal kaynaklar ve doğal zenginliklerini kaybetmeye başlamıştır. Örneğin 1980'lerden sonra sahil şeridi betonla doldurularak alan kazanılmıştır. Otoyol ve arkasındaki bitişik nizamlı yüksek katlı binaların tarihi İzmir kent kimliğine zarar verdiği söylenebilir. Günümüzde iklim değişikliği ve küresel ısınma ile beraber kentin üzerine baskılar artmıştır. Hem tarihi hem doğal güzelliklerin korunması, kent kimliğinin geri kazandırılması ve dirençli kent haline getirilmesi için İklim Eylem Planları İzmir için büyük önem arz etmektedir (Tatlıdil, 2009, s. 331-334).

İzmir, Türkiye'nin İstanbul ve Ankara'dan sonra en büyük 3. kentidir ve en büyük 2. limanıdır. Ege Denizinde yer alan kent 12 bin km^2 üzerine kurulmuştur ve 4 milyondan fazla insan yaşamaktadır. Akdeniz iklimi hâkimdir. Tarihin her döneminde farklı kültürlere ev sahipliği yapan kent zengin arkeolojik mirasa sahiptir. Kentin coğrafi olarak dağların denize dik uzanması ile Anadolu'nun iç kesimlerine raylı ve karayolu ulaşımı gelişmiştir. Gelişmiş Limanı ile beraber bu durum kentin hinterlandını genişletmiştir. Aynı zamanda Akdeniz ikliminin avantajları ile tarıma dayalı sanayi gelişmiştir. Rüzgâr, güneş, hidrolik ve jeotermal enerji potansiyeli yüksektir. İstihdamın yarısından fazlası hizmet sektörü, %31 sanayi ve %10 tarım şeklindedir. Kentte 9 üniversite vardır. 6 yaş üzere okuma yazma oranı %98,15 ile ülke ikincisidir. İzmir'in %63'ü ev sahibidir. Türkiye oranı %67'dir. 2001 sonrası

konut %15 civarındadır. Eski konutların çok fazla olması kentin kırılganlığın artırmaktadır. Bu oranın ilk 3 kent arasında en düşük olduğunu belirtmekte fayda vardır. Ekonomi olarak GSYİH'ya katkısı genelde %6 civarındadır. Ülke geneli OSB'lerde sağlanan istihdamın %10'una sahiptir. İzmir'de nüfus yoğunluğu ve yaşlı nüfus ülke ortalamasının üzerindedir. Yıllık ortalama yağış 700 mm civarındadır (İzmir BB, 2016, s. 16-27).

İzmir'in kentsel gelişimine tarihsel olarak bakıldığında genelde büyük ölçekli planlara sadık kalınmadığı, kentin nüfus ve teknolojik gelişmelere paralel olarak gelişmediği görülmektedir. Kalitesiz planlar ve istikrarsız uygulamalar sonucu çarpık bir kentleşme gerçekleşmiştir. Büyük İzmir yangınının ardından Cumhuriyet'in ilk yıllarında kente geniş bir imar planı gerekmiştir. Fakat uzun vadede planlara sadık kalınmadığı Türkiye genelinde olduğu gibi İzmir'de de görülmektedir. Genel olarak sorunun planlama aşamasında değil uygulama, plana sadık kalma noktasında olduğu görülmektedir. Diğer yandan yapılan planlara açılan davalar nedeniyle uygulamaların durdurulmasının zaman kaybına neden olduğu belirtilmektedir (Atay, 2023).

İzmir yangını sonrası yapılan imar planı Türkiye'de ilk bütüncül imar planı kabul edilmektedir. Yenilikçi yaklaşımlar barındıran plan öncelikle kamusal kullanım olan parklar, meydanlar ve ana caddelerin yeniden düzenlemesini de içermektedir. Yaklaşık önümüzdeki 50 yıla yönelik yapılan plan bu nedenle geniş caddeleri tasarlamıştır. Bu anlamda Türkiye'de ilk örneklerden hatta sayılı örneklerden biridir. Cumhuriyet Meydanı, Lozan Meydanı, Mimar Kemalettin Meydanı bunların örnekleridir. Plana sadık kalınmayınca ilerleyen yıllarda daha dar cadde ve sokaklar yapılmaya başlanmıştır. Geniş caddeler mali yük olarak görülmüştür (Üngördü & Güner, 2019, s. 111).

İzmir, iklim değişikliğinden Türkiye'nin geneli gibi etkilenen kentlerden biridir. Bu risklerin başında deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı yağışlara bağlı olarak taşkın ve seller başlıca risklerdir. Bunların dışında iklim değişikliği kaynaklı olarak kuraklık, su kaynaklarında kıtlık, artan aşırı hava olaylarına bağlı maddi ve manevi zararlar, tarımsal verimlilikte azalma, mevsimlerde kaymaların yaşanması önde gelen risklerdir. İzmir'de yıllardır aşırı yağış durumların ve denizin yükseldiği zamanlarda

Mavi Şehir gibi yerler defalarca sular altında kalmıştır. Ayrıca Türkiye'nin başka yerlerinde görüldüğü gibi yaz aylarının ortasında beklenmedik hava olayları, kış aylarının mevsim normallerinden daha sıcak geçmesi kenti etkilemektedir. Diğer yandan kentin sanayisi ve yüksek nüfus yoğunluğu kentsel ısı adalarını artırmaktadır. Buna karşılık il sınırlarının yarıya yakını ormanla kaplıdır. Kıyı şeridi 60 km'dir ve bitişik nizam yapılaşma çeşitli riskleri beraberinde getirmiştir. Dikkate değer bir husus ise taşkın nedeniyle olumsuz etkilene semtlerin genelde yoksul kesimler değil, gelir seviyesi yüksek kesimler olduğu görülmektedir. Bu bölgeler alçak rakımlı kıyılarda yer alır (Aydın, Erdin, & Kahraman, 2017, s. 276).

Bir kıyı kenti olmasından kaynaklı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Akdeniz'in Ege kıyılarında bulunan İzmir, Ege'deki diğer kıyı şehirleri okyanus kıyısındaki veya daha riskli coğrafyalarda bulunan kentlere kıyasla daha avantajlı konumdadır. Orta Avrupa ve Okyanus kıyısındaki diğer kentlerle ile kıyaslandığında Akdeniz'deki kentler daha az taşkınlara maruz kalmaktadır. Fakat deniz seviyesinin yükselmesi ve taşkınlara karşı uyum sağlanması için alınan önlemlerde bu nedenle yetersiz kalmıştır. Nitekim çoğu ülke yüksek risklerle karşı karşıya kalmadıkça uzun vadeli risk azaltmaya yönelik maliyetli yatırımlara girişmemektedir. Bu durum İzmir ve Antalya gibi Akdeniz'de yer alan önemli kıyı kentlerinin aleyhine bir durumdur. Bu bağlamda İzmir'de ilk olarak "İzmir Körfezi Kıyı Alanı Yönetim Planı" hayata geçirilmiştir. Olumlu sonuçlar doğursa da iklim değişikliğine uyum planı, gelecek planlarına dönüşmemiştir. Diğer yandan Türkiye'de kıyı alanlarının korunması ve dengenin sağlanmasına yönelik bir süredir olumlu gelişmeler yaşanmaktadır. İzmir bunların arasındadır. Kıyı kesiminde kontrolsüz yapılaşmanın önüne geçilmeye çalışılması geleceğe uyum kapsamında olumlu sonuçlar doğurabilir (Ercanlı & Savaşır, 2022, s. 377).

İzmir'in Mavi Şehir bölgesinde kıyı set projesi bu duruma önemli bir örnek olarak gösterilebilir. Deniz seviyesinin altında kalması nedeniyle Kıyı Rehabilitasyon Projesi gerçekleştirilmiştir. Kısa sürede 2 km sahil yolunda dalga kıranlar inşa edilmiştir. 1,5 metrelik kaya tahkimatı ile taşkınların önüne geçilmesi öngörülmektedir (Manşet Türkiye, 2021).

İzmir'de deniz seviyesinin yükselmesine yönelik alınan başka önlemler de bulunmaktadır. 2020 yılında Karşıyaka sahil şeridinde yapılan düzenlemeler ile kıyı alanı basamaklarla kademelendirilmiştir. Tırmanma ve oturma alanları yeşil doku ile desteklenmiştir. Bitkilendirilen veya ağaçlandırılan havuzlar taşkın durumunda hem suyu biriktirmekte hem toprağın bitki kökleri vasıtasıyla suyu daha hızlı emmesini sağlamaktadır. Diğer yandan İzmir kıyısında en yoğun kullanıma sahip olan Alsancak bölgesinde ise Karşıyaka'daki gibi kentsel peyzaj donatıları çok zayıf kalmıştır. Konak Meydanında ise kademelendirilerek yeşillendirilen ve rekreatif amaçlarla kullanılan topoğrafya bahçeleri taşkınlara karşı set görevi görebilmektedir. Körfez boyunca benzeri düzenlemelerin artırılması taşkın ve deniz seviyesi yükselmesine karşılık kentin direncini artıracaktır. Kentleşme ile verimli tarım arazilerini kaybetme riski altında olan Gediz Deltası'na yönelik Çiğli ve Balçova'yı bağlayan Körfez Geçiş Projesi gibi projeler alanın doğal niteliklerini bozacaktır. Sürdürülebilirliğini sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Başta yeni yapılaşma alanları olan kıyılar olmak üzere İzmir kıyı şeridi boyunca gelir grupları ve sosyal çevreler arasındaki fark artmaktadır (Ercanlı & Savaşır, 2022, s. 377-379).

İzmir'in iklim eylem planına göre 2050 karbon nötr hedefi bulunmaktadır. Fakat 2022 yılında AB'nin yaptığı iklime dirençli şehirler oluşturmak için *"İklim Nötr ve Akıllı Şehirler Misyonu"* na İstanbul ve İzmir dâhil edildi. Bu çerçeve İZENERJİ koordinatörlüğündeki çalışmalarla 2030 yılına kadar İzmir'in karbon nötr olması hedeflenmiştir. Program AB tarafından 100 kentin 2030 yılına kadar karbon nötr olmasını hedefliyor (Ege Meclisi, 2022). Fakat İstanbul ve İzmir 7-8 yıl içinde bu hedefe ulaşmaları ne kadar mümkün tartışmaya açık bir konudur. Çünkü merkezi yönetimin yeterli desteği ve yasal düzenlemeleri henüz yapmaması risk oluşturmaktadır. Diğer yandan süre çok kısa olsa da eğer vaat edilen destek AB tarafından sağlanırsa İzmir için büyük fırsat olduğu açıktır.

2018 yılı İzmir sera gazı emisyonlarının %23'ü ulaşım, %31,4 sanayi, %14,3 konut ve %8,2 tarım sektöründen kaynaklanır. 2018 karbon ayakizi 14.319.706 tCO_2e olmuştur. Olağan şekilde devam ettiğinde 2030 yılında 17 bin tCO^2e olması öngörülmüştür. Azaltım eylemleri başarılı olduğunda bu sayının 10 bin tCO^2e altına inmesi beklenmektedir. SECAP kapsamında belirlenen 58 eylemin 28 tanesi azaltım

30 tanesi uyum eylemleridir. Uyum eylemlerinin 9 tanesi su yönetimi ile ilgilidir. Bu çerçevede belediyenin su kaynaklarına yatımının artması beklenebilir (İzmir Valiliği, 2022, s. 34-35).

Bütçeden bu planlara ne kadar kaynak aktarıldığına bakmakta fayda vardır. 2022 ÇKİD raporuna göre İzmir bütçesinin yaklaşık çeyreğini ÇKİD faaliyetlerine ayırmıştır. ÇKİD bütçesinin %8'i azaltım, %43'ü uyum çalışmaları, %44'ü atık faaliyetleri ile beraber diğer çalışmalara %5 ayrılmıştır. Burada İzmir BB'nin azaltıma 2022 yılında çok az kaynak aktardığı atık yönetimi ile ilgili yatırımlara ağırlık verdiği görülmektedir. 2021 yılında uyumun oranı %48 atığın oranı %38'dir. Yani uyum yatırımlarının azaldığı atık yatırımlarının öne geçtiği bir yıl olmuştur. 2021 yılında %10 olan azaltımın payı düşük seyretmeye devam etmektedir. Azaltım bütçesinin %82'si raylı sistemler üzerindedir. Bisiklet ve yaya yoluna 11.5 milyon TL yatırım yapılmıştır. Düşük emisyon bölgelerinin kurulması, arıtma kaynaklı çamurların yenilenebilir enerji kaynaklarıyla kurutulmasına yönelik çalışmalara ayrılan bütçe çok kısıtlıdır. Uyum için ayrılan bütçenin %41'ini yeşil alanlar oluştururken ne kadarının çimler için ayrıldığı belirtilmemiştir (KAHİP, 2021, s. 69-70). Kuraklık nedeniyle suyun gittikçe değerinin artacağı Türkiye'de faydadan çok zararı olabilecek çimlerin tercih edilmemesi, yerel bitki türleri, geçirgen yapı ve köklendirilen yağmur havuzlarının çoğaltılması gerekir.

Ulaşım; İzmir Sürdürülebilir Hareketlilik Planı çalışmaları 2022 yılında başlamıştır ve 2024 yılında bitmesi beklenmektedir. İzmir'de toplu taşıma araçlarının teşvik edilmesi için çeşitli uygulamalar mevcuttur. Ayrıca akıllı kavşak, akıllı trafik yönetim sistemi, akıllı görüntü sistemleri, ekonomik sürüş teknikleri, defansif sürüş teknikleri gibi kent ulaşımında enerji verimliliğini sağlayan uygulama ve eğitim çalışmaları devam etmektedir. İzmir Ulaşım Merkezi çevrimiçi platformu üzerinden vatandaşlar İzmir'in trafik durumunu anlık olarak görebilmektedir. İzmir Ulaşım Ana Planı, 2030 hedefleri doğrultusunda şuan uygulanmaktadır. Raporlar, İzmir ulaşım ağının olası afet durumlarında riskleri artıran bir duruma sahip olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle kurtarma ve etkili koruma yöntemlerini destekleyecek ulaşım altyapısı hedeflenmiştir (Temev, 2022, s. 192).

İzmir'in kentsel ulaşım konusundaki çalışmaları;

- Bisikletli Ulaşım ve Yaya Ulaşımı Eylem Planı
- İzmir Tarihi Kent Merkezi Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı
- Elektrikli Hizmet Aracı Şarj İstasyon Yerlerinin Planlanması Raporu
- İzmir Ulaşım Ana Planı
- Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı
- İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı

İzmir Türkiye'nin 3. en büyük şehridir. Her geçen gün büyüyen bir sanayiye sahiptir. Ayrıca İzmir limanı uluslararası nakliyede önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda İzmir trafiği sadece iş giriş-çıkış saatlerinde değil sürekli bir yoğunluğa bürünmüştür. Trafik sıkışıklığını azaltma yöntemlerinden biri yaya yollarının kullanımını geliştirmektir. İzmir genelinde geniş konforlu yaya yollarının genelde sahilde olduğu görülmektedir. Buna karşılık iç kesimlere girilince yaya yolları daralmaktadır. Bu konuda yapılan düzenlemeler vatandaşların daha güvenli, rahat ve sağlıklı bir şekilde ulaşımlarını sağlama imkânı verecektir. Tabi yaya yollarına paralel olarak bisiklet yollarının yapılması da elzemdir. Nitekim İzmir'in bisiklet yollarının da yaya yolları gibi genelde sahil kesiminde bulunduğu görülmektedir. İzmir'in toplamda 51 km'den fazla bisiklet yolu bulunmaktadır. Bunun yaklaşık 40 km'si Üçkuyular Vapur İskelesi'nden Çiğli Sasalı Hayvanat Bahçesine kadar sahil şeridinde uzanmaktadır. Diğer yandan İzmir, bisiklet kullanıcılarını destekleyici altyapı ve mekanizmalar açısından örnek gösterilen şehirlerarasında yer almaktadır. Örneğin bazı bölgelerde bisikletli yaya geçidinde beklerken ayağını dayaması için aparatlar yerleştirilmiştir. Yeni Girne mevkiinin Girne Bulvarı ile birleştiği yerde bisikletlilerin karşı taraftaki bisiklet yoluna geçişini kolaylaştıran bir düzenleme yapılmıştır (Karabulut & Helvacı, 2017, s. 216).

2014 yılından itibaren kullanılan paylaşımlı bisiklet kiralama sistemi BİSİM bulunmaktadır. İzmir'in 89 km bisiklet yolunda 60 bisiklet istasyonu bulunur. 650 yetişkin, 120 çocuk ve 120 tane iki kişilik (tandem) bisiklet bulunmaktadır. Bisiklet yollarının çoğu taşıt trafiğinden ayrıdır. Fakat trafikle birleşik bisiklet yolları da mevcuttur. İzmir'de 20 derenin güzergâhında bisiklet, scooter ve yaya kullanımına

uygun yeşil koridorlar inşa edilmesi hedeflenmiştir. İzmir'de yayalaştırılmış yolların uzunluğu ise 35 km civarındadır (Temev, 2022, s. 193-195).

İzmir'de ulaşım sektörünün emisyonları toplam emisyonu yaklaşık %23'tür. Toplu ulaşıma yatırım yapılmadığı takdirde bu oranın artması beklenmektedir. Özel araçların yaş ortalaması 13 olmasından dolayı eski araçlar yaygındır. Belediyenin toplu taşımada kendisine bağlı kuruluşu ESHOT bulunmaktadır. Belediye; vapurların yenilenmesi, metro hatlarının uzatılması, elektrikli araç alınması, ulaşım ana planının yapılması, bisiklet ağı kurulması ve ulusal yatırımlı limanların genişletilmesi projelerine dahil olmuştur. İzdeniz, İzmetro, İzbeton, Bakanlıklar ve Dünya Bankası paydaşları arasındadır (İzmir BB, 2020, s. 28).

İzmir, Türkiye'nin ilk elektrikli otobüs filosuna sahip büyükşehir belediyesidir. 2017 yılında 20 elektrikli araçla başlayan filo hızla büyümektedir. 2020 yılında 40 tane eklenmiş ve 2022 yılında 74'e çıkmıştır. Önümüzdeki yılda 100 tane daha alınması planlanmıştır. Bunların 60 tanesi elektrikli araç iken 14 tanesi Moov mobil uygulaması üzerinden paylaşımlı araç filosuna dâhil edilmiştir. Diğer yandan İzmir Belediyesi kendi kaynakları ile elektrikli şarj istasyonlarına yatırım yapan ilk belediyelerdendir. Şubat 2022 ile İzelman'a bağlı 24 elektrikli şarj istasyonu bulunmaktadır. Ayrıca elektrikli araçlara otoparklarda indirimli tarife uygulanmaktadır. Tren ve metronun bulunduğu İzmir'de 177 km raylı sistem bulunmaktadır. İzmir Ana Ulaşım Planı kapsamında Fransız Kalkınma Ajansı, Uluslararası Finans Kuruluşu, Çok Taraflı Garanti Kurumu ile kredi anlaşmaları bulunmaktadır (Temev, 2022, s. 194).

Eshot'un 2015 yılı faaliyet raporuna göre İzmir'de 8 bin civarında otobüs durağı bulunmaktadır. Bunların 110 tanesi akıllı duraktır. 2012 yılı verilerine göre Londra'da 19 bin otobüs durağı ve 2 bin tane yolcu bilgilendirme hizmeti verilmektedir. Oransal olarak bakıldığında Londra'nın İzmir'in 8 kat ilerisinde olduğu görülmüştür (Karabulut & Helvacı, 2017, s. 220). 2022 ESHOT bütçesinin %40'ı yeni araç alımına ayrıldığı görülmektedir. Bu çerçevede yüzden fazla elektrikli otobüs ve dar sokaklara rahat hizmet veresi için onlarca midibüs alınmıştır. ESHOT Genel Müdürlüğü 2017 yılında Gediz Garajında 10 bin m^2 çatı GES inşa etmiştir.

Üretilen enerjinin %72'si 20 tane elektrikli otobüsü şarj ederken geri kalanı atölye ihtiyaçlarına kullanılması hedeflenmiştir. 22 Kasım 2022 itibariyle elektrikli otobüs ve GES yatırımı ile yaklaşık 2 bin ton akaryakıttan tasarruf edilmiştir. İzmir'in hava kirliliğinde temel aktörlerden olan ulaşım sektörüne yapılan bu yatırımlar umut vaad etmektedir. Bu yatırımla günlük engellenen emisyonun 200 bin ağaca denk olduğu belirtilmiştir. 2050 karbon nötr belediye olma yolunda atılan diğer adımlar ise Buca Adatepe, Gediz, Karşıyaka ve Ataşehir garajlarının çatılarına da GES kurulması şeklindedir. Böylece ESHOT'un yıllık ihtiyaç duyduğu enerjinin %62'sinin GES'lerden sağlanması hedeflenmiştir. Diğer yandan enerjisi güneşten sağlanan mevcut 65 kapalı durağın 225'e çıkarılması hedeflenmiştir (Eshot GM, 2021).

İstanbul ve İzmir gibi denizle iç içe olunan coğrafyalarda deniz ulaşımına önem verilmesi, vapur seferlerinin sıklaştırılması, iskele sayısının artırılması faydalı olacaktır. 1883 yılında İzmir Körfezinde 14 tane ve 1 tane Körfez dışında İskele bulunurken günümüzde Körfezde 8 ve dışında 2 olmak üzere 10 tane vardır. Görüldüğü üzere 140 yılda deniz ulaşımına verilen önem artmak yerine azalmıştır. Elbette ki bu gelişmeyi diğer ulaşım araçlarının gelişmesi ve yaygınlaşmasının ardından vapur seferlerinin fizibilitesinin ne kadar uygun olduğunu dikkate alarak değerlendirmekte fayda vardır (Karabulut & Helvacı, 2017, s. 219).

Hava kalitesi; İzmir'in hava kalitesi Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü tarafından 8 ölçüm istasyonunda izlenmekte ve "havaizleme.gov.tr" adresinde yayınlanmaktadır. Isınma kaynaklı hava kirliliğinin önlenmesine yönelik yine belediyenin çeşitli planları mevcuttur. Dolaylı yönden iklim değişikliği ile mücadeleyi içermektedir (Temev, 2022, s. 196).

İzmir'de hava kalitesini olumsuz etkileyen temel baskı trafiktir. Trafikteki araçların %46'sı dizel araçtır. Her geçen gün artan nüfus trafik sıkışıklığını ve bireysel araç talebini artırmaktadır. Diğer yandan kaçak yerleşim yerlerinde kömür-odun gibi yakıtların kullanımı devam etmektedir. Ayrıca İzmir'de Türkiye'nin en büyük rafinerileri (Socar-Star eski adıyla Petkim) Aliağa bölgesinde bulunmaktadır. Bu durum İzmir'in hava kirliliğinde ciddi endişelere neden olmaktadır. Buna karşılık İzmir Büyükşehir Belediyesi hava kalitesini ölçmek için çeşitli yerlere ölçüm

istasyonları kurmuştur. Valilik tarafından *"Temiz Hava Eylem Planı"* oluşturulmuştur. Dokuz Eylül Üniversitesi, EEA, Dünya Bankası ve yerel temsilciler başlıca paydaşlardır (İzmir BB, 2020, s. 27-31).

Sanayi, havacılık ve enerji sektörleri dâhil edildiğinde bir İzmir'in kişi başı karbon ayakizi 2018 yılı itibariyle 5.08 tCO_2 eşdeğerindedir. İzmir de sera gazı emisyonlarının başlıca kaynakları ise endüstriyel binalar ve proseslerdir. İzmir'in bina stoku eskidir. %46'sı 1990 yılından önce inşa edilmiştir (İzmir BB, 2020, s. 32).

İlçede petro kimya, demir çelik, kömür eleme, geri kazanım, akaryakıt dolum, doğalgaz dolum tesisleri artamaya devam etmektedir. Özellikle Bornova'da yer alan demir-çelik, çimento tesisleri ve taş ocakları hava kirliliğini olumsuz etkilemektedir (İzmir Valiliği, 2022, s. 36). Anlaşılacağı üzere bütün sera gazı salımına neden olan faaliyetler belediyenin sorumluluğu altında değildir. Bu nedenle merkezi yönetimle yakın ilişkiler halinde emisyonların azaltılabileceği tekrar anlaşılabilir. Bu ilişkiye zarar verecek siyasi faaliyetlere, söylemlere dikkat edilmelidir. Siyasi çıkar için muhalif belediyelere kaynak aktarımı zorlaştırılmamalıdır. Bu sadece İzmir için değil hem Avrupa hem Türkiye'deki belediyeler için geçerlidir. Çünkü iklim değişikliği siyasi görüş ayırt etmeden toplumları etkilemektedir. Karşı mücadele ise siyaset üstü bir tavır ve istikrarla olacaktır.

Su yönetimi; İzmir'in su altyapı çalışmaları yapılması sonucu kayıp-kaçak oranı yaklaşık %28'e indirilmiştir. Hala yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca arıtılmış atık su kullanımı kısıtlı haldedir. Sürdürülebilir kentsel drenaj azdır. Atık su ve yağmur sularının ayrı toplandığı bir altyapı henüz zayıftır. Fakat yağmur hasadına yönelik bazı önemli çalışmaların olduğu söylenebilir (İzmir BB, 2020, s. 30).

Örneğin İzmir BB'nin ilk yağmur hasadı projesi 245 dönüm alanda gerçekleştirilen Âşık Veysel Rekreasyon Alanıdır. Aylık 80 bin m^3 su tasarrufu sağlandığı belirtilmiştir. Diğer yandan İzmir BB, sünger kent olma hedefini ilan etmiştir. Bu çerçevede yağmur bahçeleri, geçirimli yollar, sızma göletler, yer üstü su depoları, biyolojik hendekler gibi doğa temelli çözümlerde dâhil olmak üzere yeşil altyapı çalışmalarına başlamıştır. Böylelikle kentin ısı adalarını dağıtmak, biyoçeşitliliği artırmak, kaynakların tasarrufunu artırmak ve yüzey akışını azaltarak

taşkınları önlemek amaçlanmıştır. Bu yaklaşımlar klasik borulu drenaj sistemlerinin dışında doğa temelli yağmur suyu yönetimi yaklaşımlarıdır (İzmir BB, 2023a). Bu ve benzeri projeler numune olacak şekilde birkaç tane olmamalıdır. Reklam amaçlı politika malzemesine dönüştürülmemelidir. Kanalizasyon sistemi, doğalgaz, su, fiber optik kablo ve benzeri altyapı yatırımları gibi drenaj sistemleri, doğa temelleri çözümlere hassasiyetle yer verilmelidir. Ancak bu şekilde afet yönetiminde belirtildiği gibi riskler azaltılabilir, can ve mal kayıplarının önüne geçilebilir.

İzmir'de 5 bin depoda 5 bin binanın çatısından su hasat edilmesi projesi başlamıştır. Modüler yağmur durakları ile durak çatısındaki suların yandaki yağmur bahçesine akması şeklindeki çalışmalar başlamıştır. Nif Dağından Körfeze ekolojik koridor oluşturularak aynı zamanda şehrin önemli su kaynağı Halkapınar Gölet'inin canlandırılması projesi de mevcuttur. Şirinyer'de ise *"Yağmur Sokağı"* konsepti ile örnek düzenleme hem yapılarak taşkınlara önlem alınmış hem de bilinçlendirme amaçlanmıştır. Manda Havzası ve Meles Havzası'nda yağmur suyunun yönetimine yönelik proje geliştirilirken diğer yandan İzmir genelinde 10 bin tane yağmur bahçesi hedeflenmiştir. Bornova Özkanlar da bir mahallede ise tüm yağmur suyu yönetim tekniklerinin uygulanmaya çalışıldığı "Yağmur Parkı" kurulmuştur. Böylece taşkınlarla mücadelede örnek bir proje ortaya konularak ilgili tekniklerinde tanıtılması hedeflenmiştir (İzmir BB, 2023a).

Yeşil alan; 2020-2024 İzmir Stratejik Planına göre dönem içerisinde her yıl 500 dönüm yeşil alan kazandırılması, her yıl 100 dönüm çim ekilmesi, 6 rekreasyon alanı inşa edilmesi öngörülmüştür. Yeşil altyapı çalışmalarına ayrılan maliyet 3,2 milyar TL olarak belirlenmiştir. Ayrıca kentlinin her yıl kişi başı yeşil alan miktarı artarken hala yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede yeşil altyapının parça parça değil, bütünleşik şekilde ele alınacağı belirtilmiştir (İzmir BB, 2019, s. 71).

Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu İzmir'de hızlı kentleşme sonucu yeşil alanlar ve biyoçeşitlilik azalmıştır. İzmir'de 1 milyon hektardan fazla orman alanı bulunmaktadır. 2020 yılı verilerine göre İzmir genelinde kişi başı aktif yeşil alan 8 m^2 ve pasif yeşil alan 8,6 m^2 olarak belirlenmiştir. 2021 yılında 500 dönüm yeşil alan oluşturulması beklenirken, her yıl artan iklim değişikliği bilinci ile beraber, 585.563

m^2 yeşil alan kurulmuştur. Flamingo Doğa parkı ile deniz seviyesi yükselme riski ile risk altında olan bölgeleri koruma zonu sağlamaktadır. Ayrıca yeşil alan miktarı ve bağlantıları artırılmaktadır (Temev, 2022, s. 195).

İzmir'in en meşhur yeşil alanlarının başında yıllarca fuar alanı olarak kullanılarak gelişen Kültür Park'tır. 19. Yüzyılda Avrupa'da fuarcılık ekonomik anlamda reklam ve itici güç olarak görülmüştür. Osmanlı Devleti Abdülaziz döneminde fuarcılığın önemi anlaşılarak bütün fuarlar her seferinde daha iddialı şekilde katılmıştır. 20. Yüzyıl başlarında reklam yüzü olacak bir fuar alanı düşünülse de savaşlar neticesinde bu sorumluluk yeni kurulan Cumhuriyet dönemine kalmıştır. Kurtuluş savaşında işgal edilip kurtarılan ve büyük bir yangın geçiren İzmir adeta savaşın simgesine dönüşmüştür. Bu nedenle İzmir'in fuarcılıkta merkez olarak seçilmesinin dünyaya önemli bir mesaj olacağı düşünülmüştür (Karpat, 2009, s. 75-78).

Bunun ardından İzmir İktisat Kongresi 1923 yılı ile Kültür Park'ın fuarcılık anlamında temelleri atılmaya başlanmıştır. Bu çerçevede Kongre'de ülkenin her yerinde numuneler getirilerek hem dünyaya reklam yapılmış hem sanayinin geliştirilmesi için elimizdeki malzemeler ortaya serilmiştir. Fuarlara ev sahipliği yapması nedeniyle Kültür Park özel bir peyzaj mimarisine ve bitki çeşitliliğine sahiptir. Kent merkezinin tek kentsel yeşil alanı olmuştur. Hem İzmir hem Türkiye için özel ve simgesel bir değer kazanmıştır. İzmir'in en değerli Cumhuriyet projesi olan park, cumhuriyetin ilk yıllarını gösteren bir başarı öyküsüne sahiptir. Günümüzde parkın fuarcılık özelliği kentin başka bölgesine taşınması nedeniyle işlevsellik konusunda sorunlar yaşamakta ve atıl kalmaktadır. Parkın aktivite çeşitliliği azaldıkça ekonomik ömrü de azalmaktadır. Bu nedenle dönüşümü fırsata çeviren yeniden işlevlendirme çalışmaları gerekmektedir (Karpat, 2009, s. 209-211).

İzmir'in önemli yeşil alanlarından biri Buca ilçesinde yer alan Hasan Ağa Bahçesidir. İtalyan asıllı iş adamı Aliotti tarafından kurulan bahçe 1926 yılında Sarıgöllü Hasan Ağa'ya satılmıştır. Onun döneminde bahçenin büyük kısmı halka açıktır ve mesire alanı olarak kullanılmıştır. Bahçedeki ağaç ve bitkilerin çoğu Avrupa'dan özel getirilmiştir. 1930 yılında önemli bir kısmı yansa da halka açık

tutulmaya devam edilmiştir. Günümüzde Buca belediyesinin yönetimindedir ve Bucalılar için önemli bir sosyalleşme yeridir (Kılıçaslan & True, 2018, s. 104).

AB tarafından desteklenen *"Kentlerin Doğa Temelli Çözümler Aracılığıyla Yeniden Doğallaştırılması İçin Yeni Stratejiler"* adlı GreenUP projesi kapsamında Liverpool, Valladolid ile beraber İzmir üç öncü uygulayıcı kent seçilmiştir. Bu kapsamda İzmir'in Karşıyaka ve Çiğli ilçelerinde pilot bölgeler seçilmiştir. Isı adalarını azaltma, yeşil alanları artırma biyoçeşitliliği destekleyen polinatör evler, geçirgen döşemeler, kentsel tarım, sızdırma hendekleri, yeşil koridorlar, bisiklet yolları, Peynircioğlu Deresi'nde doğallaştırma uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu proje İzmir'in diğer yeşil altyapı projelerine dayanak oluşturmuştur (Kaçmaz, 2021, s. 89).

İzmir'de madencilik faaliyetleri de gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetler sonucunda bozulan arazinin tekrar yeşil alan olan kazandırılması faydalı olacaktır. Bu çerçevede Kabaktepe'deki Andezit işletme ruhsatlı madenin ruhsatı iptal edilmiş ve valilik tarafından yeşil alan olarak değerlendirilmesi düşünülmektedir (İzmir Valiliği, 2022, s. 106).

İzmir'de bir milli park bulunmamaktadır. Fakat 8 tane Tabiat Parkı bulunur. 3 tane *"Yaban Hayatı Geliştirme Sahası"* bulunmaktadır. Foça ve Karaburun-Ildır Körfezi olmak üzere iki tane özel çevre koruma bölgesi bulunmaktadır. İzmir'de 130 bin hektardan fazla doğal sit alanı bulunmaktadır (İzmir Valiliği, 2022, s. 218-230).

Kentsel Tarım; İzmir'de çevre kontrollü tarım ve tarımın dijitalleştirilmesine yönelik çalışmalar yürüten şirketler bulunmaktadır. Su kıtlığının yoğun yaşandığı İzmir'de modern tarım yöntemlerinin kullanılması verimli su tüketimini beraberinde getirmektedir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2021).

İzmir'de yaklaşık 1200 hektar serada meyve sebze üretimi ve 466 hektarda çiçek üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin örtü altı üretiminin %2,77'sine karşılık gelmektedir. Bu örtü altı üretimin %90'ı plastik seralarda gerçekleşmektedir. Balçova, Dikili ve Bergama'da seralar yoğunlaşmaktadır. Dikili'deki 580 dekara

kurulan topraksız tarımın yapıldığı ve jeotermal enerjinin kullanıldığı sera, AB'nin en büyüğü olarak gösterilmektedir (Tekeli, 2018, s. 148-149).

2003 yılında yapılan bir çalışmaya göre kentin içerisinde yer alan tarım arazilerinden, kullanılan yaş gübrenin koku yapması nedeniyle kentliler şikâyetçi olmuştur. Uzmanların görüşleri bu sorunun kuru gübre kullanılarak çözüleceği yönündedir. Nitekim yine aynı bölgedeki kentliler bu alanların yeşil alan oluşturmaları nedeniyle kalmaya devam etmelerini istemiştir. Elbette burada modern kentsel tarım yöntemlerinin değil, geleneksel tarım yöntemlerinin şehir içerisinde kalmış nispeten tarım arazilerinde gerçekleştiğini belirtmek gerekir. Aynı çalışmada kenarlarına ağaç dikilen kentteki tarım arazilerinde ağaçların altına bank konularak gölgelik sağlanması, ağaç olmayanlara dikilmesi ve böylece rekreasyon alanına benzer hale getirilebileceği tavsiye edilmiştir.

Bilindiği üzere kentsel tarım kente ekonomik ve ekolojik girdiler sağlamaktadır. Bu alanlarda ayçiçeği, buğday gibi ürünler yerine meyve sebze yetiştirilmesi, tarımsal karbon ayakizini azaltmada daha etkili olacaktır. Nitekim bu arazilerin modern ve topraksız tarım yöntemleri ile sera üretimi yapılması verimi de artırmaktadır. Örneğin tarlada üretilen çileğin aynı arazide serada üretilmesi hainde 13 kat daha fazla olduğu görülüştür. Bu oranlar teknoloji kullanımı ile beraber artabilmektedir (Efe, 2003, s. 127-148).

"İzmir Kent Bahçeleri" projelendirme çalışmaları 1989 yılında başlamıştır. İlk zamanlar sadece emeklilere 1 yıllığına kiralanmıştır. Konak'a 24 km uzakta yer alan 14 dönümden oluşmaktadır. Hobi Bahçeleri bazen amaç kullanımlara sebebiyet vermektedir. Parsellere bölünerek kurulan kooperatiflere üye olan kişiler bu arazilere konut dikmeye başlamıştır. Bu durumun kanunlara aykırı olması nedeniyle bakanlık harekete geçmiş ve valilik belediyelere gerekli yıkımların yapılması yönünde tebligat yollamış ve yıkımlar gerçekleşmiştir (Sondakika, 2021).

İzmir Büyükşehir Belediyesi meslek edindirme kurslarında topraksız tarım kursunu ekleyen ilk belediye olmuştur (İzmir BB, 2015). İzmir'de tarımla ilgili yer alan "Dikili Tarıma Dayalı İhtisas Sera OSB" 3 bin dekarda topraksız ve tam otomasyon yöntemlerle AB'nin en büyüğüdür ve üretimde rekorlar kırmaktadır. 50

sera işletmesi, 35 sanayi tesisinde 80 bin tondan fazla meyve sebze üretimi ve 3500'den fazla kişiye istihdam sağlanmaktadır. Yatırım tutarı 4 milyar TL olmuştur (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

Afet Yönetimi; İzmir'in İL Risk Azaltma Planı, valilik tarafında 2021 yılında hazırlanmıştır. İzmir BB'nin 2021 yılında kentin direncini artırmak için 610 milyon TL üzerinde yatırım yaptığı belirtilmektedir. Aynı yıl 1293 muhtara farkındalık eğitimi verilmiştir. Kentin Taşkın Risk Haritaları mevcuttur. İzmir YŞEP içerisinde afet risklerini artıran unsurların; yeni altyapı ve arazi planlarında iklim projeksiyonlarına dikkat edilmemesi, yağmur sularının yeterince değerlendirilmemesi, yağmur suyu ve atıksuların ayrı toplanmasına yönelik altyapı yetersizliği, yeşil alanlarda az yerli bitki kullanımı, deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu gösterilmiştir. Diğer yandan belediye üniversitelerle afet risklerini azaltmaya yönelik projeler geliştirmektedir (Temev, 2022, s. 196).

İzmir'in bina stoku ortalama 25 yaşındadır. Sayıştay raporlarında belirtildiği üzere kentin %65'i kaçak yapılaşmadır. Toplam 1223 hektar alan riskli ve kentsel dönüşüm proje alanı olarak ilan edilmiştir. 1984 yılına kadar ortalama 2-3 yılda bir çıkarılan imar afların kentin sağlıksız yapı stokunu artırmıştır (İzmir Valiliği, 2018).

Akıllı Kent Teknolojileri; İzmir'de "İzmirNET" projesi çerçevesinde çeşitli akıllı kent teknolojilerinin kullanılması amaçlanmıştır. Proje; fiber optik altyapı, akıllı trafik sistemleri, mobeseler, internete erişim kolaylığı gibi çalışmalarla akıllı toplum oluşturulmasını desteklemektedir. İzmir Akıllı Trafik Sistemleri Projesi ile hız ihlallerinin tespiti, otopark doluluklarının ihlali ve organize edilmesi, park yeri arama sürelerinin iyileşmesi gibi faydalı bulunmuştur. Coğrafi Mezarlık Bilgi Sistemi uygulaması ile kişiler yakınlarının mezarlarının fotoğraflarını ve haritadaki konumunu çıktı alarak görebilmektedir. Bir diğer önemli uygulama "İzmirim Kart" uygulamasıdır. Bu kart ile bütün toplu taşıma araçlarına binilebilmektedir. Ayrıca rekreasyon alanlarına, teleferik, doğal yaşam parkı, otoparklar ve bisiklet kiralamada kullanılabilmektedir (Aslan M. M., 2018, s. 65).

Bir diğer önemli uygulama "BİSİM" olmuştur. Bu uygulama ile bisiklet kiralanmakta, ilgili bilgiler kişilerin telefonlarına mesaj olarak gönderilmektedir. Bu

uygulama ile kent bisikleti önemli bir alternatif ulaşım aracı olarak öne çıkarmıştır. Özellikle sahil şeridi boyunca ilerlemek isteyen vatandaş tarafından sıkça kullanılmaktadır. Aynı zamanda çevre bilinci gelişirken trafik rahatlatmaya katkısı olmuştur (Aslan M. M., 2018, s. 66).

İzmir BB, "Dirençli İzmir: Dijital Kent Tasarım ve Yönetim Sistemi projesi ile veri akışını sağlayacak sistem kurmuştur. LoRaWan sistemiyle kentsel riskler belirlenecektir. Toplanacak verilerin ilgili kurumlarla paylaşılarak afet durumunda erken harekete geçilmesi amaçlanmaktadır. Sistemin afet durumunda bile anlık veri akışı sağlaması beklenmektedir. Yine aynı sistemle çöp konteynerlarının doluluk oranını, sokak aydınlatmalarının kontrolü, su sayaçlarının okunması, orman yangınlarının önlenmesi, iletişim altyapısının güçlendirilmesi gibi birçok faydalı çalışmayı içermektedir (İzmir BB, 2023b).

"Akıllı Kent, Akıllı Otoparklar" projesi ile İZELMAN otoparklarında mobil ödeme ve doluluk kontrol sistemleri kurulmuştur. Telemetri sistemlerinin otobüslere kurulması ise bir diğer projedir. Bu şekilde yolcu doluluk oranı, davranış biçimleri, yakıt tüketim verileri, potansiyel arızalar, acil durum ihbarları gibi hedefler bulunmaktadır. Ayrıca sürücülerin karnesi çıkarılarak kötü olanlara tekrar eğitim verilmesi hedeflenmiştir (İzmir BB, 2023b).

İzmir BB 2002 yılında "Dijital Hareketlilik Platformunu" oluşturmuştur. Akıllı ulaşım, coğrafi bilgi sistemleri, iletişim ve bilgi teknolojileri alanlarında uygulamalarda geliştirilmesini içermektedir. Diğer uygulama "Çukur Takip Sistemi" ile vatandaşlar sokakta gördükleri çukurların fotoğraflarını çekerek ilgili birimleri hızlı biçimde iletebilmektedir. Diğer örnek uygulama "Duraktayım" projesidir. Vatandaş ESHOT uygulaması üzerinde bineceği ve ineceği durakları girerek otobüs daha durağa gelmeden şoförü bilgilendirmektedir. Ayrıca durakta engelli vatandaşın olduğu bildirilmesi halinde şoför durağa daha uygun yanaşmakta ve fiziksel engeller kaldırılmaktadır. "İzmir TARIMI Mobil Uygulaması" ise uydu görüntüleme ve algoritma analizleri ile çiftçilere dijital destek sağlanmaktadır. "Yeşil Alanlar Bilgi Sistemi" ile il sınırları içerisindeki yeşil alanlar hakkında sayısal veriler depolanmaktadır. Akıllı geri dönüşüm sistemleri, yapay zeka ile yangın uyarı

sistemleri, akıllı acil yardım butonu, demokratik katılımı desteklemeye yönelik açık veri portalı oluşturulması gibi birçok akıllı kent teknolojileri İzmir'de uygulanmaktadır (ÇŞİDB, 2019).

Atık yönetimi; İzmir sınırları içerisinde günde yaklaşık 5 bin ton atık toplanmaktadır. Türkiye genelinde ileri atıksu arıtma oranı yaklaşık %38 iken İzmir'de bu %98'dir. Bu anlamda arıtma tesisleri bakımından İzmir öncü şehirlerden biri olarak gösterilmektedir. Birçok ilçedeki düzensiz çöp sahaları kapatılarak Büyükşehir Belediyesi tarafından çöpler toplanıp Harmandalı Düzenli Depolama Alanına yönlendirilmektedir. Diğer düzenli depolama tesisi ise çok daha küçük ölçekte olan Bergama tesisidir. İzmir'in 2014 yılında toplam atık miktarı 1,4 milyon tonun üzerindedir (İzmir BB, 2016).

İzmir'in kompostlama, metan gazı ve atık azaltımına yönelik faaliyetleri bulunmaktadır. Entegre Katı Atık Yönetim Planı kapsamında 5 bölgede Katı Atık Yönetim Tesisi kurulmaktadır. Kent plastik atıkları da unutmayarak 2019 yılında "Plastik Atıksız Şehirler Ağı" protokolünü imzalamıştır. AB standartlarında ileri biyolojik atık arıtma teknolojilerinin en çok kullanıldığı Türkiye'deki ilk şehirdir. İZSU Genel Müdürlüğü 9 tesis kurarak atıksuların arıtılıp geri kazanılmasını ve tarım faaliyetlerine dâhil edilmesini planlamıştır. Bu çerçevede 36 milyon m^3 suyun geri kazanılması beklenmektedir. Diğer yandan bu tesislerde çamur bertaraf işlemleri gerçekleştirilerek çimento fabrikalarına ek yakıt üretilmektedir (Temev, 2022, s. 191).

Yenilenebilir Enerji; İzmir yenilenebilir enerji kaynakları bakımından büyük potansiyele sahiptir. Rüzgâr, Güneş ve Jeotermal enerji potansiyelinin yüksek olmasının yanında önemli petrol ve doğalgaz tesisleri ile fosil yakıt konusunda da dikkat çekmektedir. Türkiye'de ilk kurulan RES İzmir'dedir. İzmir'in 4640 MW'lık kurulu gücü bulunmaktadır. 1.6 GW'tan fazla rüzgâr enerjisi yatırımı bulunmaktadır. İzmir'in kuzey ilçeleri rüzgâr enerjisine elverişlidir. Yılda ortalama 300 gün güneşlenme süresi ile GES yatırımları da oldukça uygun görünmektedir. İl sınırlarında yaklaşık 3 GW GES yatırımı mevcuttur.

İzmir'deki seralarda ise jeotermal kaynak kullanımı yaygındır. Türkiye'deki jeotermal enerji ile ısıtılan seraların dörtte biri İzmir'de bulunmaktadır. Yaklaşık bin dönüm sera bu şekilde ısıtılmaktadır. Balçova-Narlıdere'de 37.500 konut jeotermal enerji ile ısıtılmaktadır. 120 tane elektrik santralinin bulunduğu şehirde yılda 9000 GWh üzerinde üretim yapılmaktadır. Rüzgâr enerjisi ekipmanlarını da üretildiği şehir bütün Ege bölgesine teknik hizmet verebilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca şehirde hayvancılık sektörünün de katkılarıyla 125 MW'lık biyogaz potansiyeli bulunurken 32 MW'lık kurulum yapılmıştır. Diğer yandan paydaşlar tarafından deniz üstü rüzgâr santrallerinin kurulumu için modellemeler yapım aşamasındadır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2022).

İzmir Büyükşehir Belediyesi'ne ait binalarda 13 GES bulunur. Ayrıca kentte 21 tane yeşil sertifikalı bina mevcuttur. Belediyenin İZENERJİ ve İZETAŞ olmak üzere enerji le ilgili iki anonim şirketi bulunmaktadır. Güneş enerji santralleri ise YEKDEM tarafından destek almaktadır. Özel sektör tarafından biyogaz santralleri ise sözleşme sonunda İzmir belediyesine devredilecektir. Bu yenilenebilir enerji şirketlerinin emisyon azaltım sertifikaları bulunmamaktadır (Temev, 2022, s. 186-187).

İzmir Belediyesi, 2016 yılı Sürdürülebilir Enerji Eylem Planında 2020 yılına kadar konutların %75'inde tasarruflu aydınlatmaya geçilerek enerji tüketimini yarıdan fazla indirmeyi hedeflemiştir. Bilinçlendirme çalışmaları ile %5 daha düşürülebileceği öngörülmektedir. Konutlardaki enerji tüketimi kentin emisyonlarının yaklaşık %30'udur. 2020 yılına kadar kentteki binaların %30'unda yalıtımların yapılması ile %5 elektrik ve %30 ısınma kaynaklı enerji tasarrufu hedeflenmiştir. Ayrıca ithal kömürü kent emisyonunun %1'ini oluştururken bunun %20'sini doğalgaza geçirilmesi planlanmıştır. Kamu binaları ile beraber konut dışı yapı stoku kentin enerji kullanımının %18'ini oluşturmaktadır. Bu ticari binalarda daha fazla enerji kullanılması nedeniyle ısı yalıtımlarının daha etkin ve verimli olması beklenmektedir. Bu binalarda etkin aydınlatma sistemleri ile %10 tasarruf öngörülmüştür (İzmir BB, 2016, s. 53-57).

SONUÇ

İnsanlığın dönüm noktalarından biri Sanayi Devrimi olmuştur. Böylece üret-kullan-at anlayışına dayanan doğrusal ekonominin üretme aşaması kuvvetlenerek devamını getirmiştir. Hızla artan fabrika sayısı ve çevresinde oluşan konutlarla beraber kentleşme büyük bir ivme kazanmıştır. Fabrikalar ve kent yaşamı yoğun enerji talebi oluşturduğundan fosil yakıtlara hücum yaşanmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak dünyada yaşanan küreselleşmenin ilk adımları, poşetin icadı, ulaşım ve iletişim araçlarındaki gelişmeler birlikte kent yaşamını ve fosil yakıt talebini körüklemiştir. Nitekim kapitalist ekonomi dünyaya hızla yayılarak çevresel duyarlılığı olmayan üretimi ve tüketimi meydana getirmiştir. Bunun doğal sonucu olarak devasa bir atık yükü ile karşı karşıya kalınmıştır. Bunların sonucunda atmosferde sera gazları yoğunlaşarak sera etkisi oluşturmuştur. Günümüzde bunun sonucuna küresel ısınma denilmektedir. Sera gazları başta su buharı, karbondioksit ve metan gazlarıdır. Günümüzde çözüm olarak çevreye duyarlı üretim, tüketim, yeniden kullanma, tamir etme, yeşil alanların artırılması, yağmur sularının toplanması, kaliteli malzeme üretimi, atıkların kaynağında ayrıştırılması, kente yakın mekânlarda modern tarım ve çeşitli yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru hızlı bir yönelim yaşanmaktadır.

Küresel ısınma sonucunda başta Akdeniz ve Karadeniz olmak üzere denizler ısınmakta, kutuplar ve üçüncü kutup denilen Himalaya sıradağları ısınarak buzul kaybetmektedir. Diğer yandan dünyanın genelinde aşırı hava olaylarında artışlar, kuraklık, su kıtlığı, biyoçeşitlilikte azalma ve birçok değişim olumsuz şekilde meydana gelmiştir. Yeryüzü, Dünya tarihi boyunca çok defa iklimlerin değiştiğine şahit olmuştur. Fakat günümüzde yaşanan son iklim değişikliği ilk defa insan kökenlidir ve canlıların adapte olamayacağı kadar hızlı gerçekleşmektedir.

Diğer yandan iklim değişikliği ile kent yaşamı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Enerji tüketiminin %80'i kentlerde, sera gazı emisyonlarının %80'i kentlerde, küresel gıda talebi ve ekonomi yoğun olarak kentlerde gerçekleşmektedir. Kentlerde aşırı hava olaylarına dirençli şekilde tasarlanmadığından dolayı kırılgan durumdadır. Çok sayıda insanın yaşadığı alanlar olan bu kentsel mekânlar aynı

zamanda çok sayıda insanın aynı anda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalmaktadır. Oysa kentler yeryüzünün sadece %2'sini kapsar. Bu nedenle kent yönetimlerinin kenti iklim değişikliğinin sonuçlarına karşı dirençli hale getirecek orta ve uzun vadeli istikrarlı ve denetlenen planlar hazırlamaları elzemdir.

Bu çalışma işte tam da kentlerin iklim değişikliğinden nasıl etkilendiği, nasıl etkilediği, iklim eylem planlarında neler yapılabileceğini Avrupa Birliği ve Türkiye'den örneklerle ele almaktadır. Bu süreçte örnek kent yönetimlerinin başarılarının yanı sıra eksik yanları da ele alınarak irdelenmektedir. Ayrıca çalışmanın araştırma soruları arasında

- İklim değişikliği ile kent yaşamının getirdiği tüketim kültürü, enerji, tarım, atık gibi alanlarla ilişkisi nedir?
- AB ve Türkiye'nin enerji, tarım, ulaşım, ekonomi, atık gibi alanlarda güncel politikaları nelerdir?
- Paris, Berlin, Barselona, İstanbul, İzmir ve Antalya'nın iklim değişikliği ile mücadeleye ne kadar hazırlıklı olduğu, ne gibi önlemler aldıkları, başarılı ve başarısız yanları nelerdir?
- AB ve Türkiye kapsamında iklim değişikliğine karşı politikaların neleri dikkate alarak değişiyor?

gibi soruların cevapları aranmış ve ortaya konulmuştur. Çalışmada literatür çok yönlü bir şekilde taranarak zengin bir içerik ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çünkü iklim değişikliği ve kent ilişkisi multidisiplinler arası geniş bir konudur. Bu bakımda çalışma alanında özgün bir yere sahip olacaktır. Aynı zamanda alışmanın oldukça güncel veriler ile zenginleştirmesi değerini artırmıştır. Çalışmanın amacı literatürde iklim değişikliği ile kent ilişkisi hakkındaki boşlukları doldurmaktır. Aynı zamanda örnek alınan belediyelerin üzerinden başarılı uygulamalar gösterilirken diğer yandan dirençli kent oluşturulurken nelere dikkat edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bir diğer amaç ise okuyucuya konunun çok farklı boyutlarını sunarak ufkunu genişletmektir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde iklim değişikliğinin kavramsal çerçevesi, küresel boyuttaki çeşitli etkilerinin ardından kentsel dirençlilik konusu ilen ilişkisi

ele alınmıştır. İkinci bölüm ise yasal düzenlemeler ve sektörel düzenlemeler olarak ikiye ayrılmıştır. Yasal düzenlemeler kısmında AB ve Türkiye'nin çevre politikası, uluslararası çalışmaların serüveni ile beraber yerel yönetimlerin rolü ve yapılan düzenlemelerinden bahsedilmeye çalışılmıştır. Sektörel düzenleme bölümünde ise enerji sektörü, BM sürdürülebilir kalkınma amaçları ve yeşil ulaşım, yeşil kalkınma gibi konuların ardından sürdürülebilir kent ve çeşitli modern yaklaşım ve tasarımlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise AB'den Paris, Barcelona ve Berlin'in iklim değişikliği eylem planları, başarılı ve başarısız yönleri, neler yaptıkları anlatılmaya çalışılmıştır. Ardından Türkiye'den İstanbul, Antalya ve İzmir ele alınarak iklim değişikliği ile mücadelede neler yaptıkları ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Tarihsel olarak bakıldığında yeryüzünde defalarca iklim değişikliğinin yaşandığı, hatta buzul dönemleri olduğu bilinmektedir. Fakat günümüz dünyasının en büyük sorunlarından biri haline gelmiş iklim krizi İPCC raporlarına göre %95 insan kaynaklıdır. Sanayi devrimi ve fosil yakıt kullanımı ile beraber artan kentleşme ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi, küreselleşme ile sermayenin akışkan hale gelmesinin çeşitli etkenleri ile beraber atmosferdeki sera gazlarının miktarı hızlı bir artış meydana gelmiştir.

Sera gazları karbondioksit, metan, kloroflorokarbonlar ve birçok gazdan oluşmaktadır. Bunların en yaygın olanı karbondioksit ve ondan kat kat daha tehlikeli ve zehirleyici olan metandır. Sera gazları güneş ışınlarını geçirmeme/geri yansıtma özelliği bulunmaktadır. Güneşten gelen ışınları uzaya geri yansıtırken yeryüzüne ulaşan ışınları da tekrar yeryüzüne geri yansıtabilmektedir. Su buharı da bu duruma dâhildir. Bu süreçte yeryüzünde bir bölgeden bu nedenden dolayı fazla ısınmasına "sera etkisi" denilmektedir.

Küresel ısınma, atmosferde artan sera gazlarının sera gazı bulutu oluşturarak güneşten gelen radyasyonun bulutlar ile yeryüzünde daha fazla vakit geçirmesi sonucunda dünyanın daha çok ısınmasıdır. Bunun sonucunda dünyanın bazı bölgeleri fazla ısınırken bazı bölgeleri az ısınmakta veya soğumaktadır. Bu değişim dünyada

tarihinde defalarca yaşanmış olsa da ilk defa bu kadar hızlı olduğu uzmanlar tarafından ifade edilmektedir.

Sera gazlarının artmasının başlıca nedeni %80 oranla fosil yakıtlardır. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası çalışmalar enerji sektörünün dönüşümü olarak ele alınmıştır. İlerleyen yıllarda iklim değişikliği nedeniyle aşırı hava olaylarının artması sonucu yaşanan afetler en çok kentleri etkilemiştir. Bu nedenle uluslararası veya yerel yönetim düzeyli oluşumlar, kentlerin iklim değişikliği ile mücadelesini bilimsel temelli ve uzun vadeli planlar şeklinde ele almaya başlamıştır.

İklim değişikliği kutuplardaki buz tabakalarının erimesine, okyanusların ve denizlerin ısınmasına bu nedenle bu bölgelerinin iklimi dengeleme ve karbondioksit absorbe etme imkânlarının zayıflamasına neden olmaktadır. Diğer yandan Karadeniz ve Akdeniz gibi iç denizler dünya ortalamasının üzerinde ısınmaktadır. Buna bağlı olarak denizlerdeki ekosistem zarar görmektedir. Bundan balıkçılık sektörü de etkilenmiştir. Artsan sera gazları başta kentler olmak üzere hava kirliliğine bağlı sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Ayrıca kentsel ısı adaları oluşturarak kırsal kesim ile arasında en az iki derece sıcaklık farkı oluşturması kentlerde hava durumunu tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır. Bu kentsel ısı adaları kentte sıcaklığa bağlı hastalıkları, soğutma sistemleri ihtiyacı ve onlar için enerji talebini beraberinde getirmiştir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin olumsuz etkileri günümüzde açıkça hissedilir olmuştur. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadele gelecekte yaşanacak olumsuz sonuçlara önlem almaktan ibaret gözükmemektedir. Etkilerin hali hazırda hissedilmesi onu iklim krizi olarak tanımlamaya yetmektedir.

İklim krizi, başta yaşam hakkı olmak üzere su-gıda-barınma gibi birçok hakkı da gasp etmektedir. İklim değişikliğinin küresel ısınmaya neden olması ile kasırgalar, tufanlar, aşırı yağışlar, kuraklık ve benzeri aşırı hava olaylarının sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. Yeryüzünde bazı bölgeler kuraklık ile mücadele ederken bazı bölgeler seller ile boğuşmaktadır. Buzulların erimesi; deniz seviyesinin yükselmesine, bazı virüslerin ortaya çıkması, küresel salgınlarda artışa neden olduğu gibi bunlara bağlı olarak kıyı bölgelerinde tarım toprakları kaybedilmektedir. Bunun sonucunda gıda

üretimi ve veriminde azalma fiyatların yükselmesi ile enflasyon dolayısıyla refah kaybını beraberinde getirmektedir. Her geçen yıl Dünya nüfusunun arttığı dikkate alındığında modern tarım yöntemlerinin hızla yaygınlaşması elzem görülmüştür. Diğer yandan deniz seviyesinin yükselmesi sonucu bazı ada ülkeleri yok olmanın eşiğindedir. İklim değişikliği hava olaylarındaki belirsizlikleri artırarak ekonomiye ciddi olumsuz etkiler bırakmaktadır. Bu durum önce iç göçleri olumsuzların artması ile diğer faktörlerle beraber dış göçlere neden olmuştur. Bu gelişmesi iklim mültecisi kavramını ortaya çıkarmıştır.

Diğer bir konu iklim adaletidir. Tarihsel olarak atmosferde sera gazlarının büyük bir kısmından gelişmiş Batı ülkelerinin yanı sıra hızla emisyonları artmış Çin ve Hindistan'ın payı büyük olmuştur. Buna karşılık Türkiye gibi küresel etkisi %1 ve daha az olan ülkeler (başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere) iklim değişikliğinden daha fazla etkilenmekte, gelişmekte olan ekonomilerini zora sokacak düzenlemeler yapmaları beklenmektedir. Bu nedenle tarihsel sorumluluğu daha fazla taşın altına elini sokmaları beklense de istenilen etki henüz görülmemiştir.

Görüldüğü üzere iklim değişikliği küresel ısınmadan başlayarak çeşitli sağlık sorunlarına, ekonomik düzenin değişmesine, politik düzenin ve enerji kaynaklarının yeniden düzenlenmesine neden olmaktadır. Birbirini takip eden bir sil sile/ bir zincir gibi ortaya çıkan iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, insan yaşamının her noktasına olumsuz bir etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle birçok bilimsel disiplin alanının çalıştığı, çok paydaşlığı ve politik istikrarı gerektiren bir konudur. Merkezi yönetimden yerel yönetimlere, özel sektörden kamu sektörüne, tüzel kişilerden gerçek kişilere kadar herkesin önemli üzerinde durması gereken hayati bir konu haline geldiği uluslararası alanda kabul edilmiştir. Fakat uluslararası düzenlemelerin ve anlaşmaların henüz iklim değişikliğini durdurmaya yetmediği birçok raporla ortaya konulmuştur.

İklim değişikliği ile ilgili mücadeleye yönelik ciddi ilk çalışma *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi* olduğu kabul edilmektedir. Yıllarca tartışılan ve önem verilmeyen konu görülmüştür. *Kyoto Protokolü* ile devam eden çalışmalar 2015 *Paris Anlaşması* ile kuvvetlenmiş ve ardından AB'nin *Yeşil Mutabakat*

Anlaşması ile ivme kazanmıştır. Üçüncü ülkeler ile ticareti etkileyen bu gelişme, ticaretinin büyük kısmını AB ile yapan Türkiye'yi yakından etkilemektedir. Temelde kentlerin iklim değişikliğine uyumu, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını amaçlayan bu belge, şirketlerin karbon ayakizlerini dikkate alarak vergilendirmeyi dâhil ederek özel sektörü ciddi şekilde dönüştürmeyi amaçlamaktadır.

AB'nin çevre politikası tarihsel olarak bakıldığında hem sorumluluğu yüksek hem harekete geçme noktasında dünyada öncüler arasında yer almıştır. Türkiye'nin çevre politikası ise onu uyum süreci çerçevesinde genelde arkasından takip etmiştir. Son yıllarda dünyaya paralel olarak Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadele, uyum sağlama, iklim eylem planları hazırlama ve sektörel dönüşümü destekleme gibi konularda olumlu gelişmeler kaydettiği hatta bazı yatırımlarda dünyaya ilk sıralarda olduğu söylenebilir. Türkiye'nin uluslararası müzakerelerdeki temel argümanı yeni gelişmekte olan bir ülke olması nedeniyle tarihsel sorumluluğunun az olmasından dolayı gelişmiş ülkeler tarafından teknoloji transferi ve finansal olarak desteklenmesi, sera gazı emisyonlarını azaltımı konusunda ise daha düşük hedefler verme hakkının olduğu yönündedir.

Bu çalışma konusunda sektörel düzenleme olarak yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve uzantıları, ulaşım sektörü, kentsel tarım yöntemleri, yeşil alan yönetimi, yeşil bina ve kentsel tasarım modelleri örneklerle anlatılmaya çalışılmıştır. Bu bölüm, üçüncü bölüme kavramsal bir hazırlık sağlamıştır.

İklim değişikliğinin en büyük sorumlusu fosil yakıtlardır. Bu nedenle enerji sektöründeki köklü değişimler azaltım politikalarının temelini oluşturmaktadır. Bu süreçte rüzgâr, güneş, hidroelektrik, jeotermal, dalga gibi farklı yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim olmuştur. Başta rüzgâr ve güneş enerjisi uygulama alanı bulurken sürekli bir enerji kaynağı olmamaları en büyük dezavantajlarıdır. Bu neden hem AB'de hem Türkiye'de enerji depolama sistemlerini büyük yatırımlar ve destekler başlamıştır. Merkezi ve yerel yönetimler tarafında tüm dünya genelinde yenilenebilir enerji yatırımları desteklenmektedir. Ukrayna ve Rusya arasındaki savaş tarihin en büyük enerji krizine neden olmuştur. Fosil yakıtlar temelli bu kriz

yenilenebilir enerji kaynaklarını daha tercih edilebilir ekonomik bir unsur olarak öne çıkarmıştır.

BM 17 tane sürdürülebilir kalkınma amaçları yayınlamıştır. Sosyal, kültürel ve ekolojik sorunları çözmeye yönelik olan bu ana başlıklardan bazıları iklim değişikliğini ve kentleri doğrudan ilgilendirmektedir. 2016 yılı Ocak yılında yürürlüğe girmiştir. Oysa 2000 yılında ilan edilmiştir. Günümüzde 193 ülke ve 23 uluslararası şirket dâhildir. BM üyesi ülkelerin 2030 yılına kadar ulaşmasına yönelik bir çağrı niteliğindedir. Fakat kaç ülkenin bu konuya yeterli ciddiyeti verdiği tartışma konusudur. Bu hedeflerden on birincisi "Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar" başlığıdır. Bu çerçevede kentlerin sürdürülebilirliği sağlamak, erişebilir güvenli konular temin etmek, kentsel planlama, toplu taşımanın gelişimi ve yeşil alanların artırılması gibi iklim değişikliği ile mücadelede yer alan birçok başlığı içermektedir. Bu nedenle yol haritası ve dayanışma sağlama açısından önemli görülmektedir.

İklim değişikliğinin temel sebeplerinden olan sera gazlarının %80'i kentlerde ortaya çıkmaktadır. Sanayi devrimi sonrası artan tüketim kültürü, artan kentleşme, artan enerji ve üretim ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Bunun sonucunda fosil yakıtlara hücum yaşanmış ve özellikle 20. Yüzyılın ikinci yarısından sonra atmosferdeki sera gazlarında hızlı bir artış yaşanmıştır. Diğer yandan kent yaşamı kentsel ısı adalarını, tarımın karbon ayak izindeki artışı, israftan dolayı daha fazla üretme ihtiyacını, atık sorunu, yoğun enerji talebini beraberinde getirmiştir. Tarihsel olarak hızlı ve çarpık kentleşme, kentin iklim değişikliğine karşı direncini zayıflatmıştır. Bu nedenle yerel yönetimlere büyük bir görev üşmektedir. En kısa sürede yerel yönetimler kentin kırılganlık raporunu ve sera gazı envanterini çıkarmalı ve iklim değişikliği eylem planını nevi şahsına münhasır bir şekilde (dünyadaki örnekleri değerlendirerek) hazırlamalıdır.

Yerel yönetimler iklim eylem planlarında kentin yeşil alanlarını, artırmaya, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak sera gazı emisyonlarını azaltmaya, ağaç miktarını artırarak yutak alanlarını genişletmeye çalışmalıdır. Bu çerçevede modern kentsel tasarım ve planlama yöntemleri modern tarım, kente özgü modern peyzaj tasarımlarını en kısa zamanda benimsemelidir. Diğer yandan gri altyapılar mümkün

olduğunca terk edilerek yeşil altyapı ve doğa temelli çözümler ile kentin iklim değişikliğine uyumu ve direnci artırılabilmektedir. Kentsel tarım ile hem ürünlerin maliyetleri ve karbon ayakizleri azaltılmalı hem yılın her döneminde düzenli ve kaliteli verim alınması sağlanmalıdır. Bu çerçevede entegre topraksız tarım yöntemleri tercih edilebilir. Türkiye'de modern tarım sektörünün en büyük maliyeti enerji gösterilmektedir. Küresel enerji krizinin yaşandığı bu dönemde yenilenebilir enerji kaynakları büyük bir ekonomik fırsat olarak öne çıkmaktadır. Bu dönem değerlendirilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı sera veya kentsel tarım alanları artırılması yerinde bir yaklaşım olacaktır. Bu dönüşümün merkezi ve yerel yönetimler tarafından daha fazla desteklenmesi enflasyondaki payının en yüksek gösterildiği gıda sektörünün ekonomiye olumlu katkısını artıracaktır.

Görüldüğü üzere iklim değişikliğinden en çok etkilenen ve etkileyen kentlerdir. Aşırı hava olaylarındaki artış kentleri acil pozisyon almaya itmektedir. İklim değişikliğinin getireceği birçok sonuçları hazır olmayan kentlerin kırılganlığı yüksektir. Bu nedenle kentlerin direncini artırmaya yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Türkçe çalışmalarının çeşitliliğinin az olduğunu belirtmekte fayda vardır.

Kentlerin iklim değişikliğine dirençlerini artırmak için öncelikle afet planlarının risk azalma, afet öncesi ve sonrasına yönelik planları içerme, daha afet gerçekleşmeden nasıl diğer kurum ve kuruluşlarla koordinasyonun sağlanacağının belirlenmesi gerekmektedir. Bunun dışında yeşil bina adı verilen yaklaşımlara uyarak binaların yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması, ısı yalıtımı yapması, hâkim güneş ve rüzgâr yönleri dikkate alınarak hem kent tasarımı hem bina tasarımı belirlenmesi yerinde olacaktır.

Diğer yandan kentlerde sokak ağaçlandırmaları, park, bahçe ve meydanların artırılması, yağmur bahçeleri kurulması, bina çatılarının güneş panelleri ve kentsel tarım bahçeleri kurulmasına uygun tasarlanması yerinde olacaktır. Bu durumlar hem kent içerisinde yutak alanları oluşturarak karbon hapsetmekte, gölge sağlamakta, kentsel ısı adasını dağıtmaya yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda kentsel doku

geliştirerek kentlilik bilinci ve aidiyeti kazandırmakta, marka kent oluşturabilmektedir.

Nüfus yoğunluğu Barselona'nın yaklaşık 6'da biri olsa da Barselona 100 km2'ye kurulmuşken İstanbul onun 53 katıdır. Yani nüfus yoğunluğunu, kişi başı yeşil alanı hesaplarken bunlara dikkat etmek daha doğru bir değerlendirme sağlayacaktır. Bu örnekten anlaşılacağı gibi kentler arasında nüfus yoğunluğu, altyapı maliyetleri, aktif ve yeşil alan farkları ve sera gazı azaltım potansiyelleri açısından karşılaştırma yapılırken yüzölçümü farkları ve haritalardaki dağılıma bakmak daha sağlıklı bir sonuç sunacaktır.

Yapılan çalışmalar büyük ağaçlarla donatılmış sokakların gölge sağlayarak caddede yürüyen vatandaşların sıcaklığı daha az hissettiğini göstermektedir. Ayrıca bu ağaçlandırma çalışmaları; yeşil ekolojik koridorlara destek sağlayarak kentin içerisinde kalmış biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olmaktadır.

Bir diğer konu hayvancılıktır. Küresel emisyonlarda çeyrek paya sahip olan tarım sektöründe büyükbaş hayvan yetiştiriciliği önemli bir oran sahibidir. Kent yaşamında etlerin hazır bir şekilde marketlere getirilip kolayca tüketime sunulması toplam tüketimin artmasında etkili olmuştur. Geviş getirdiği için metan salınımına neden olan ve çiftliklerde hızlıca büyütülen bu ve benzeri hayvanlar sera gazlarının artışına destek olmaktadır. Bu nedenle toplumların et tüketim alışkanlıklarının değiştirmesi yerinde bir karar olacaktır. Bunun için büyükbaş hayvanların azaltılıp küçükbaş hayvan çiftliklerinin daha fazla desteklenmesi doğru olabilir.

Tarım sektörünün karbon ayak izini azaltmaya faya sağlayacak yaklaşımlardan biri kentsel tarım uygulamalarıdır. Temelde kent merkezinde veya çok yakınında tarım yapılmasını ifade etmektedir. Buralarda modern tarım yöntemleri, entegre hidroponic ve agroponic gibi topraksız tarım yöntemleri yenilenebilir enerji kaynakları ve perma kültür uygulamaları ile beraber kullanılması yerinde olacaktır. Çünkü üretilen ürünün diğer bölgelere gönderilirken oluşan ulaşım kaynaklı karbon ayak izi azaltılabilmektedir. Diğer yandan bu yöntemler %95'e kadar su tasarrufu sağlayabildiğinden su kıtlığının beklendiği ileriki yıllar için stratejik bir yatırım

kararı olacaktır. Merkezi ve yerel yönetimlerin bu uygulamaları daha fazla desteklemeleri kentlerin direncini de artıracaktır.

Kentsel yaşam sonucu aşırı tüketim ve israfta ciddi artışlar görüldüğünü belirtmiştik. Bu durumun sonucunda katı ve sıvı atık krizi de meydana gelmiştir. Özellikle bir asır önce üretilmeye başlanan plastikler yeryüzünde birikerek günümüzde okyanusta bir kıta boyutuna ulaşmıştır. Bu bölge güneş ışınlarının suya geçişini engelleyerek riskler oluşturmaktadır. Bu plastikler parçalandıkça mikro plastiklere dönüşmektedir ve daha zararlıdır. Poşet çaylardan balıkların, kuşların, insanların bedenine kadar neredeyse her canlının bedeninde mikro plastiklere rastlanır olmuştur. Plastik atık ile mücadele edilmesi insan ve ekosistem sağlığı için acil harekete geçilmesi gereken önemli konulardan biridir.

Çalışmanın son bölümünde üç AB'den ve üç Türkiye'den olmak üzere bazı kentler seçilmiştir. Paris; iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimler arasında ilk harekete geçen kentlerden biridir. Paris, 15 dk projesi ile öne çıkarken vatandaş katılımına dikkat etmesi, her geçen gün yenilenebilir enerji yatırımları yapması bakımından örnek bir şehirdir. Diğer yandan tarihsel olarak bakıldığında kentsel dönüşümle sıkışık sokaklar azaltılarak meydanlar, dönel kavşaklar yapılmıştır. Ayrıca Paris yeşil belediye ve kentsel tarım uygulamaları ile dünyada örnek gösterilen şehirlerarasında yer almaktadır. Kent 2053 yılına kadar karbon nötr olmayı hedeflemiştir.

Barselona ise iklim değişikliği ile mücadelede ederken kentsel direnci artıran bir diğer kenttir. Süperbloklar projesi dikkatleri çekmiştir. Bu proje ile kentin altyapısı yenilenirken yeşil altyapı, geçirimsel altyapı, katlı otoparklar, binaların yenilenmesi ile beraber yeşil alanların, park ve bahçelerin artırılması gerçekleştirilmektedir. Çok kapsamlı bir proje olan süper bloklar ilk başladığında vatandaşların tepkisi görülse de ilerleyen yıllarda tekrar desteğin arttığı ifade edilmektedir. AB'nin en gürültülü şehirlerinden biri olan Barselona, hızlı bir kentsel dönüşümle, yeşil alanların artırmaya çalışmakta, akıllı kent teknolojilerini ve mazgal sistem kent tasarımının avantajlarını kullanarak meydanların sayısını artırmaktadır.

Bir diğer çalışma konusu Berlin olmuştur. Berlin yönetimi iklim değişikliği ile mücadelede erken hareket eden bir diğer şehirdir. Paris ve Barselona'nın aksine ikinci dünya savaşında yıkılan kentin yeniden inşa edilmesi yeşil alan bırakılmasına önemli imkân sunmuştur. Günümüzde Berlin AB'nin en yeşil şehri kabul edilmektedir. Belirlenen hedeflerine 2 yıl daha erken ulaşan Berlin 2045 yılına karbon nötr olma hedefi koyarak bu konuda en hızlı dönüşüm yaşayan başkentlerden biri olmuştur. Ayrıca diğer şehirler gibi akıllı kent teknolojileri, bisiklet yolları, yeşil ulaşım altyapısı ve yutak alanların korunum geçirimli altyapıların artırılması gibi çeşitli alanlarda birçok örnek çalışması bulunmaktadır.

Türkiye'den ele alınan ilk kent İstanbul olmuştur. İstanbul nüfusu ve ekonomisi ile Türkiye'nin can damarıdır. Ayrıca ulusal sera gazı emisyonların ciddi pay sahibidir. Bu nedenle İstanbul'da başarıyla uygulanacak iddialı bir iklim değişikliği eylem planı hem kentin afetlere karşı direncini artıracak hem de ulusal ve yerel emisyonları azaltacaktır. Diğer bir ifade ile ulusal hedeflere ulaşmada İstanbul'daki başarı önemli bir faktördür. AB'nin en kalabalık kenti olan İstanbul aynı ölçüde atık üretmektedir. İki denizin arasında ve içinden boğazların geçtiği kentte denizin ısınması ve yükselmesi önemli risklerden biridir. Diğer yandan bazı semtlerde yeşil alanların çok az, meydan ve bahçelerin yetersiz olması, deprem bölgesi olması ile beraber kentin risklerini oldukça artırmaktadır.

2050 yılında karbon nötr hedefi koyan kent son yıllarda çalışmaları hızlı bir ivmelenme kazansa da hala yetersiz görülmektedir. Kente yeşil ulaşım konularına yönelik çalışmalar mevcuttur. Dünyada en fazla aynı anda metro yatırmalarının olduğu kenttir. Bu nedenle ilerleyen yıllara yönelik hızlı bir toplu ulaşım altyapısında gelişme beklenebilir. Bunun dışında bisiklet yollarını artırmaya çalışan kent genelde sahil kesimini kullanırken tepeler nedeniyle kentin içine doğru olan maliyetli yatırımları daha zayıftır. Mikromobilite ve paylaşımlı araçların kullanımının hızla arttığı kent bu anlamda bireysel yeşil ulaşım bakımından umut vadetmektedir. Şehirde akıllı kent teknolojileri birçok şehirde olduğu gibi bulunmaktadır. Çeşitli şekilde örnekleri artmaya devam etmektedir.

Antalya ise iklim değişikliği sonucunda daha sık hortumların yaşandığı, ani sıcaklık değişimlerinin görüldüğü, deniz seviyesi yükselmesi ve orman yangınları, kuraklık, su kıtlığı gibi riskler altında olan bir bölgedir. Akdeniz dünyada en hızlı ısınan bölgelerdendir. Antalya, Türkiye'nin önemli sera üretimi alanlarından biri olması nedeniyle kentsel tarım anlamında sorun yaşamamaktadır. Fakat Büyükşehir Belediyesinin çiftçilerin enerji maliyetlerini azaltma ve su verimliliği sağlama konusunda çalışmaları mevcuttur. Antalya, Türkiye'nin turizm sektörü konusunda önde gelen şehirlerinden biridir. Hava olaylarındaki belirsizlikler turizm sektörünü olumsuz etkileyebilmektedir. Kent yönetimi akıllı kent teknolojileri, yeşil ulaşım, yeşil altyapı ve diğer konular hakkında yatırımları bulunurken kat etmesi gereken çok yol olduğu söylenebilir.

İzmir kenti ise Türkiye'nin örnek şehirlerinden biridir. Yenilenebilir enerji potansiyeli ve kullanımı, jeotermal enerji kaynağının bulunması, gelişmiş ulaşım, liman demiryolu ve tarımsal yatırımları ile hinterlandı oldukça geniştir. Büyükşehir Belediyesinin paylaşımlı bisiklet, mikromobilite, yeşil ulaşım, bisiklet yolları, peyzaj düzenlemesi gibi örnek çalışmaları bulunmaktadır. Bunların dışında elektrikli araçlar için şarj istasyonu altyapısının kurulması, kamu binalarında GES kurulumu gibi örnek projeleri daha bulunmaktadır. Bisiklet yollarının çoğunun sahil şeridinde yer alması olumsuz bir durumdur. Fakat kentte vapurdan, bisiklete, scooterlar ve metro ve trene kadar çeşitli ulaşım altyapıları bulunmaktadır. Bunların dışında elektrikli otobüslerin sayısının hızla artırılması olumlu gelişmeler arasındadır. İzmir deniz seviyesinin yükselmesi ve orman yangınları, kuralık, su kıtlığı gibi riskler altındadır. Bunlar için yağmur suyu ile kanalizasyon suyunu ayrıştıran kanal çalışmaları devam etmektedir. Buca metro projesinde olduğu gibi çeşitli sebeplerle olumlu gelişmelerin aksadığı görülebilmektedir. Deniz seviyesinin yükselmesi riski olduğu kentte Mavi Şehir gibi bölgelerde denize setler çekilerek su taşkınlarının önüne geçilmektedir. Sahil şeridindeki bazı semtlerde yeşil alanlar, ağaçlar ve peyzaj düzenlemesine dâhil edilen tepeler kentsel direnci artırmaktadır. Fakat kentin çarpık kentleşmeye devam ettiği bölgeler diğer kentlerde olduğu gibi kırılganlığı artırmaktadır. Kentin 2050 yılında karbon nötr hedefi olsa da mevcut çalışmaların yeterli olmadığı söylenebilir.

Sokak ağaçlandırmaları, yağmur bahçeleri, geçirimli yüzeyler ve benzeri uygulamalar; fiber optik kablo döşeme, doğalgaz veya su boru hatları döşemek, kanalizasyon sistemi kurban gibi kent yaşamın kalitesini artıracak başlıca unsurlardan biridir. Belediyelerin bu doğa temelli çözümleri sadece iklim değişikliği ile mücadele anlamında değil yaşam kalitesini yükseltmek için zorunlu bir altyapı çalışması olarak görmelidir. Vatandaş bilinçlendirilip kamuoyu oluşturulmalı ve sürece dâhil edilmelidir. Böylece kentin afetlere direnci ve yaşam kalitesine yönelik politikaları denetleyecek en demokratik organ olan vatandaş talepleri istikrarı sağlayabilir.

Bu çalışmada çeşitli uluslararası çalışmalar, sektörel-yasal gelişmeler ve düzenlemeler ele alınmıştır. Ayrıca örnekleri ile beraber kentin direncini artıracak ve sera gazı emisyonlarını azaltacak modern uygulamalardan bahsedilmeye çalışılmıştır. Ardından son bölümde Paris, Belin, Barselona gibi Avrupa kentleri ile beraber İstanbul, Antalya ve İzmir'in mevcut kentsel tasarımını, yutak-yeşil alan durumuna, akıllı kent teknolojilerine, yeşil ulaşım altyapı tasarımlarına, emisyon azaltma hedeflerine bakılırken olumlu ve olumsuz durumlar değerlendirilmiştir. Kentlerin iklim değişikliği kaynakları riskleri, İklim Değişikliği Eylem Planları çerçevesinde ortaya konulmaktadır.

Bu çerçevede AB'den örnek alınan kentlerin konuya daha erken ve ciddiyetle ele attığı görülmektedir. Politik istikrarın daha fazla olduğu bir diğer husustur. Ayrıca bu kentler Türkiye'dekilere kıyasla vatandaş katılımının sağlanması ve bilinçlendirilmesi üzerine daha fazla çalışma yağmaktadır. Türkiye'deki kentlerde ise belediyeler finansal kaynak bulmakta, teknik destek bulmada nispeten zorluk yaşamaktadır. Ayrıca görev ve yetki dağılımında da eksiklikler bulunmaktadır. Bu sorunların temelleri yerel yönetim şekilleri ve yasalarda yatmaktadır. Fakat özellikle büyükşehir belediyelerinde artan bilinç görülürken hala yetersizdir. Uygulamada sorunlar ve istikrarsızlık yaşanmaktadır. Fakat bu kentlerde akıllı kent teknolojileri hızlı bir şekilde artamaya devam ederken yeşil ulaşım konusunda olumlu gelişmeler olsa da yetersizdir. Kentsel tarım konusunu her belediye aynı ciddiyetle ele almamıştır. Oysa bu konuda çok daha önemli görülmektedir.

Diğer konu belediyelerin çevre koruma ve iklim değişikliği çerçevesinde bütçelerinin ne kadarını aktardıklarıdır. 2022 Çevre Koruma ve İklim Değişikliği (ÇKİD) raporuna göre 14 BB ve bağlı kuruluşun bütçelerinin %25'inin ÇKİD'e faaliyetlerine ayrıldığı görülmüştür. Çalışmanın örnek şehirlerinde detaylar verilmiştir. Rapora göre Türkiye gibi merkezi yönetimin ısrarla güçlü tutulduğu ülkelerde yerel yönetimlere genelde yeterli kaynak aktarılmamaktadır. Fakat diğer tarafta yerel yönetimlerin veya yerelde hazırlanan plan ve projelerin finansal ihtiyaçları karşılanmak zorundadır. Bu durum aşılmadığı müddetçe iklim değişikliğine uyum ve sera gazı salımını azaltma çalışmaları hep küresel ısınmanın gerisinde kalacağı aşikârdır.

Türkiye'deki belediyeler iklim değişikliği ile mücadeleyi geleneksel belediyecilik anlayışı ile çözmeye çalışmaktadır. Çim ağırlıklı peyzaj uygulamalarına son verilmelidir. Millet Bahçeleri ve kent bahçelerinde çimlendirme ağırlıklı çalışmalar yerine ağaçlandırmaya ağırlık verilmesinin olumlu sonuçları daha fazladır. Yağmur bahçesi, yağmur hasadı, tarımsal ve hayvansal sera gazlarının azaltımı, iklim eylem planlarının biran evvel hazırlanıp uygulamaya geçirilmesi, afetler için erken uyarı sistemleri kurulmalıdır. Bu uygulamalar İzmir'in yağmur bahçesi olan park örneğinden olduğu gibi birer örnek şeklinde değil istikrarlı ve yaygın bir politika olarak ele alınmalıdır. Her fırsatta uygulanacak bu projeler kentin yaşam kalitesini ve direncini artıracaktır.

Bu araştırma ile yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile olan mücadelelerinde yapılan İklim Değişikliği Eylem Planlarına nelerin dâhil edilebileceği, dünyadaki olumlu örnekleri, maliyet etkin ve vatandaş katılımını artırabilecek neler yapılabilir bunlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma; yerel yönetimlerin bazı eksikliklerini ortaya çıkarırken kentsel dirençlilik konusunda farklı yönlerden dikkat çekmektedir. Elbette ki İDEP o kente özgü yapılmalıdır. Çünkü her kentin kendine has riskleri ve çözümleri bulunmaktadır. Bu çalışmada bahsedilen örnekler o kentin özelliklerine uygun olup olmadığı yönünde değerlendirildikten sonra uygulamaya geçirilmelidir. Ancak bu şekilde sınırlı finansal kaynaklar maliyet etkin yönetilebilir.

İklim değişikliği çalışmada ortaya konulduğu üzere multidisiplinler arası bir krizdir. Bu nedenle mümkün olduğunca farklı bilim dallarından ve açılardan çözüm yolları aramak kısa sürede en fazla başarıyı sağlamak için gereken yöntemdir. İşte bu çalışma mümkün olduğunca farklı açılardan iklim değişikliğinin etkilerini, kentlerle bağlantısını ve kentsel dirençliliği ele alarak literatürde özgün bir yer kazanmaktadır.

Bu alanda bazı literatür eksiklikleri bulunmaktadır. Öncelikle Türkiye'de başta nüfusu fazla kentler olmak üzere kentlerin kırılganlık ve sera gazı envanterleri çıkarılmalıdır. Ardından kentlerin depremlerde dahil olmak üzere çeşitli risk raporları entegre biçimde ele alınarak hazırlanmalıdır. Bunun dışında modern tarım ve kentsel tarım yöntemleri kent çeperinde nasıl ele alınabileceğinin detaylı araştırılması yerinde olacaktır. Diğer yandan kentler bisiklet ağlarını genişletmek için gereken haritalamaları ve altyapı ihtiyaçlarını belirleyip diğer ilgili planlara entegre etmelidir. İklim değişikliği ile mücadelenin politikalar üstü şekilde ele alınmasını sağlayacak ortam oluşturulmalıdır. Vatandaşları bilinçlendirmeye yönelik çalışmaların etkin olması halinde en az maliyetle en çok verimin alındığı bilinmektedir. Ayrıca kent içerisinde yeşil alanların artırılması ve su hasadı konusunda istatistiksel verilerin oluşturulması planlamalara katkı sağlayacaktır.

Ulusal ve yerel hedeflere ulaşmada istikrarı artırmak için en kısa zamanda "İklim Yasası" çıkarılmalıdır. Yine bağlayıcılığı kuvvetlendirmek için kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerin belirlenmesi yerinde bir karar olacaktır. İklim değişikliği ile mücadele nihayetinde bir finansman sorunudur. Bunun için yerel yönetimlere yeterli finansman sağlanmalıdır. Türkiye ve AB örneklerine bakıldığı üzere AB örneklerinin Türkiye'deki iyi örneklerinde ötesinde olduğu görülebilir. Fakat hem Türkiye hem AB'deki İDEP'lerin içeriğinin çalışmada bahsedildiği gibi daha çeşitli olması gerekir. Bu anlamda çeşitli sürdürülebilir kent yaklaşımlarıyla zenginleştirilmelidir.

Türkiye'deki iklim eylem planlarının geneline bakıldığında Avrupa'dakiler kadar detaylı olmadığı görülmüştür. Bu planların vizyon ve misyonların daha detaylı başlıklar içerisinde ele alınması yerinde olacaktır. Fakat genelde sürdürülebilirlik yaklaşımlarının sayıp döküldüğü fakat somut detaylara yeterince girilmediği görülmüştür. Ayrıca Türkiye'de afet yönetimi mevzuatının yenilenmesi, deprem

dışındaki afetlerinde dâhil edilmesi, sosyal sermaye ve sivil toplum gibi etkenlerin daha fazla dâhil etmesi gerekir. Yerel yönetimlere teknik ve mali destek verilerek afete ilk tepki aşaması için kuvvetlendirilmeli kentin direncini artıracaktır. Yağmur bahçesi, kentsel tarım gibi bazı çalışmaların sadece birkaç tane örnek gösterilecek az olması yeterli önemin verilmediği izlenimini yaratmıştır. Ayrıca iklim eylem planlarında iklim değişikliği ile mücadelede yapılan çalışmaların ayrı bir liste halinde tutulması ve ayrılan bütçelerin belirtilmesi şeffaflık açısından önemlidir. Çünkü yeşil yıkama durumlarının önüne geçilmesi gerekir.

İstanbul İDEP'i 2013 yılında beri hazırlığı yapılan "Kanal İstanbul" projesinin ekolojik zararları açısından yeterli bilgiyi ve çalışmayı içermemektedir. Bu eksiliğin kapatılması gerekir. İstanbul ve diğer Türkiye şehirlerinde gecekondulaşma döneminde kalma eski sağlıksız yapı stokunun uygun kentsel dönüşümle yeşil bina ve kompakt kent yaklaşımları kullanılarak yenilenmesi gerekmektedir. Benzeri uygulamalar Avrupa'da görülse de Türkiye'nin kentsel dönüşümü ile Avrupa arasında ciddi farklar görülmüştür. Türkiye kentlerinde bisikletli ulaşım sahil şeridinde sıkça görülürken şehir içine çok daha az uzanmaktadır. Diğer yeşil ulaşım araçları ile entegre bisiklet ağının sağlanması, yokuş destek sistemlerinin kurulması bireysel yeşil ulaşımı teşvik edecektir. Ayrıca minibüs hatlarının ideal şekilde yeniden düzenlenmesi, raylı sistem yatırımlarında monoray gibi farklı uygulamaların dikkate alınması hedefe ulaşmaya yardımcı olacaktır.

Türkiye genelinde çöp yakarak atık bertarafı ve enerji üretme yaklaşımında uzaklaşılarak atığı kaynağında ayrıştırma, kompostlama, perma kültür, biyoyakıt gibi çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bütün malzemelerinin geri dönüştürülebildiği gibi yaygınlaşmış olan yanlış algı kırılmalıdır. Döngüsel ekonomiye geçiş destekleri, minimalizm felsefesi, tamir atölyeleri, 2. el kullanımı yaygınlaştırılmalı ve eğitimler verilmelidir. Tek kullanımlık ürünler Avrupa'da olduğu gibi Türkiye'de de yasaklanmalıdır.

Aynı dönemde hem AB'de hem Türkiye'de e-scooterlara yönelik baskı artmıştır. Türkiye'de son yıllarda yaklaşık bir yılda 6 binden fazla insan e-scooter kullanırken kaza geçirerek ölmektedir. Bu oran AB'de çok daha azdır. Bu farkın sebebi

Türkiye'de bisiklet altyapısının yaygınlaşmamasıdır. Türkiye ve AB'de yaşanan ortak tepki ise e-scooterların kaldırımların işgal etmesine yöneliktir. Bunun için kaldırımların genişletilmesi, istasyonların yaygınlaşması daha doğru olacaktır. Çünkü paylaşımlı yeşil ulaşımın önemli örneği olan bu e-scooterlar önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu çalışmayı devam ettirecek arkadaşların afet yönetimi kapsamında, deprem merkezli planların irdelenerek, aşırı hava olayları kaynaklı afetlere hazırlık konusunda nasıl bütünleştirilebileceğini gösteren araştırmalar yapması faydalı olacaktır. Ayrıca deprem bölgelerinde uygulanan bazı sünger kent uygulamalarının deprem esnasında sıvılaşma riskini ne kadar etkilediğinin araştırılması, Türkiye gibi deprem ülkesi bir coğrafyada oldukça elzem görünmektedir. Diğer yandan kentin imkanları dahilde özgün bir biçimde entegre ulaşım, entegre kentsel modern tarım ve yeşil enerji üretimi, mikromobilite ve bisiklet gibi bireysel yeşil ulaşım araçları için çalışmalara kaynak oluşturması açısından; çeşitli haritalama ve istatistiksel verilerin toplanması literatürde önemli açıkların kapatılmasını sağlayacaktır. Bu çalışmada altı tane kent ele alınmıştır. Bunların sayısının dünya ölçeğinde çoğaltılması örneklerin bilinirliğini ve bilinci artırmak açısından yerinde olacaktır. Çünkü başkalarının tecrübelerini öğrenmek ve ders çıkarmak maliyeti düşük ve oldukça verimli bir kazanımdır. Bir başka çalışma konusuna örnek olarak binaların ve şehir planlamasında tasarımın enerji verimliliğine nasıl katkıları olabileceğini örnekler üzerinden ortaya koyan bir çalışma oldukça faydalı olacaktır. Ayrıca yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelede mali ve teknik eksikliklerinin giderilmesi için hem merkezi hem yerel yönetimler tarafından nasıl proaktif hareket edilebileceğinin ortaya konulmasının yerel yöneticilere katkısı yüksek olacağı açıktır.

KAYNAKÇA

Co2. (2022). 05 11, 2022 tarihinde daily-co2: https://www.co2.earth/ adresinden alındı

6047 Karayolları Trafik Kanunu. (1983, 10 18). 11 10, 2022 tarihinde Mevzuat Web Sitesi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2918.pdf adresinden alındı

AA. (2021). 10 24, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı: https://www.aa.com.tr/tr/cevre/gronland-daki-buzullarin-zirvesine-ilk-kez-yagmur-yagdi/2341590 adresinden alındı

AB Genel Sekreterliği. (2010, 09 14). *Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi Özet Bilgi Notu.* (G. Akbaş, & A. Apar, Dü) 10 31, 2022 tarihinde https://ab.gov.tr/files/SBYPB/Sosyal%20Politika%20ve%20%C4%B0stihdam/avrupa_2020_stratejisi.pdf adresinden alındı

AB Türkiye Delegasyonu. (2017, 03). 11 24, 2022 tarihinde Avrupa.info Web Sitesi: https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2017-03/brochure_5_web-spread.pdf adresinden alındı

Abdel-Mooty, M. N., El-Dakhakhni, W., & Coulibaly, P. (2021). Community Resilience Classification Under Climate Change Challenges. *Proceedings of the Canadian Society of Civil Engineering Annual Conference 2021* (s. 227-237). içinde Singapur: Springer.

Adem. (2020, 06 01). *İstanbul İçin Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım*. 11 26, 2022 tarihinde Dehası Web Sitesi: https://dehasi.com/en/istanbul-icin-surdurulebilir-kent-ici-ulasim adresinden alındı

AFAD. (2018). *Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri.* Afet Acil ve Durum Yönetimi Başkanlığı.

AFAD. (2021a). *AFAD Stratejik Plan | 2019-2023.* (h. Erişim Tarihi: 20.02.2023., Dü.) Ankara: AFAD.

AFAD. (2021b, 12 16). 11 06, 2022 tarihinde AFAD Web Sitesi: https://www.afad.gov.tr/afad-2021-afet-egitim-yilinda-51-milyon-kisiye-egitim-hedefini-asti-basin-bulteni-14122021 adresinden alındı

AFAD. (2022). *AFAD Gönüllülük Projesi*. 11 06, 2022 tarihinde AFAD Web Sitesi: https://www.afad.gov.tr/afad-gonulluluk-projesi adresinden alındı

Ajuntament de Barcelona. (2020). *Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020. Summary.* Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

Ajuntament de Barcelona. (2022a). 11 29, 2022 tarihinde Ajuntament de Barcelona Web Sitesi: https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/en/content/waste-production-and-waste-management-barcelona adresinden alındı

Ajuntament de Barcelona. (2022b). 12 02, 2022 tarihinde Alimentaciosostenible Barcelona Web Sitesi: https://www.alimentaciosostenible.barcelona/en/protecting-planet/urban-agriculture adresinden alındı

Ajuntament de Barcelona. (2022c). 11 28, 2022 tarihinde Barcelona.cat Web Sitesi: https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/en/climate-change-barcelona/climate-change-law adresinden alındı

Ajuntament de Barcelona. (2022d). *La Fàbrica del Sol*. 11 29, 2022 tarihinde Ajuntament de Barcelona Web Sitesi: https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/serveis/la-ciutat-funciona/educacio-i-sensibilitzacio/equipaments-municipals/la-fabrica-del-sol adresinden alındı

Ajuntament de Barcelona. (2022e). *Superilles creix a l'Eixample*. 11 29, 2022 tarihinde Ajuntament Barcelona Web Sitesi: https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/superilla/eixampleajuntament adresinden alındı

Akalın, M. (2013, Aralık). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedeniyle Oluşan Doğal Felaketlerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6*(2), 29-43.

Akbaba, S. (2020). yerleşme Formu ve Enerji Verimliliği İlişkisi Ankara-Çankaya Örneği. *Enerji Etkin Kent Tasarımı* (s. 103-151). içinde Ankara: İKSAD yayınevi.

Akkan, M. M. (2018). *Akıllı Kent ve Akıllı Uygulamalar: Konya-Barcelona İncelemesi.* Konya: Konya Ticaret Odası.

Akkaş, S. (2022, 06 24). 11 06, 2022 tarihinde Doğrulukpayı Web Sitesi: https://www.dogrulukpayi.com/bulten/orman-yanginlarina-mudahalede-bir-yilda-neler-degisti adresinden alındı

Akkemik, Ü., Tolunay, D., Erdönmez, C., Atmış, E., & Kurdoğlu, O. (2021, 04 15). İstanbul'un Yeşil Alan Sorunları Çerçevesinde Yeşil Duvarların İrdelenmesi ve Öneriler. (https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1501643, Dü.) *Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23*(1), 337-345.

Akkuş, A. (2021, 12 31). Küresel Güney Bağlamında İklim Etiği ve İklim Adaleti Uygulamaları. *Cappadocia Journal of Area Studies, 3*(2), 200-215.

Aksu, F. (2020, 10 19). 11 10, 2022 tarihinde Hürriyet Web Sitesi: https://www.hurriyet.com.tr/gundem/hurriyet-onerdi-ibb-kayitsiz-kalmadi-dikey-bahce-yerine-sarmasik-41639575 adresinden alındı

Aktel, M. (2015). 5902 Sayılı Yasa İle Türkiye'de Afet Yönetiminde Oluşan Değişim. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (27).

AKTOB. (2020, 01 06). 01 20, 2023 tarihinde Akdeniz Turistik Otelciler ve İşletmeciler Birliği Web Sitesi: https://aktob.org.tr/news/antalya-4-ve-5-yildizli-yatak-kapasitesinde-ispanyayi-gecti/ adresinden alındı

Akyel, Ö. (2009). İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye'deki Uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Akyüz, A. A. (2019). Yaşamsal Bilinmezlik: İklim Krizi ve Gıda. *Toplum ve Hekim, 34*(5), 348-355.

Aldrich, D. P. (2012). *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery.* University of Chicago Press.

Altıok, H., Dökümcü, K., Mutlu, S., Öztürk, İ. D., Ediger, D., & Yüksek, A. (2021). İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'nde İklim Değişikliği Göstergeleri. B. Salioğlu, & B. Öztürk içinde, *İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri* (s. 48-62). İstanbul: Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60.

Altunok, E., & Altunok, A. E. (2013). AB İklim Değişikliği Politikaları. *Denetişim Dergisi*, 45-55.

Altuntaş, S. T., & Eyigün, Y. (2021). Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları Raylı Sistemler Örneği. (https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1595771, Dü.) *Journal of Technology and Applied Sciences, 3*(2), 217-233.

Anka Haber. (2023, 01 23). 01 24, 2023 tarihinde Anka Haber Web Sitesi: https://ankahaber.net/haber/detay/antalya_buyuksehirin_elektrikli_otobusleri_ucretsiz_kampus_seferlerine_devam_ediyor_123310 adresinden alındı

Anonim. (2015). 11 29, 2022 tarihinde Sürdürülebilir Malzemeler Web Sitesi: https://www.surdurulebilirmalzemeler.com/single-post/2017/01/31/barselona-ve-kentsel-ulasim-planlamasi adresinden alındı

Antalya BB. (2020). *Antalya Kitabı Antalya'da Doğa ve Medeniyetler 3.* Palet Yayınları.

Antalya BB. (2021). *Antalya Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı.* Antalya Büyükşehir Belediyesi Yayını.

Antalya BB. (2022). *Antalya Sürdürülebilir Enerji İklim Eylem Planı.* Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi Yayını.

Antalya BB Meclisi. (2019). *Antalya Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı.* Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi Yayınları.

Antalya BB Meclisi. (2022). *Antalya Büykşehir Belediyesi 2021 Faaliyet Raporu.* Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi Yayını.

Antalya Valiliği. (2019, 03). 01 20, 2023 tarihinde Antalya Valiliği Web Sitesi: http://www.antalya.gov.tr/tarih---nufus-yapisi#:~:text=Antalya'n%C4%B1n%20yakla%C5%9F%C4%B1k%2075%20km,Antalya%2C%20onun%20ad%C4%B1ndan%20gelmektedir. adresinden alındı

Arısoy, H. (2022). Avrupa Yeşil Mutabakat. *Avrasya Tarım Ekonomisteleri Derneği*, 6-12.

Aslan, M. M. (2018). Akıllı Kent Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme: Kahramanmaraş Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aslan, M. M. (2018). Akıllı Kent Uygulamalrı Üzerine Bir İnceleme: Kahramanmaraş Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Hatay: Musafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Asterisk2050. (2022, 03 04). *AB Taksonomisi: Çare Nükleer Enerji Mi?* 11 01, 2022 tarihinde https://daktilo1984.com/asterisk2050/ab-taksonomisi-care-nukleer-enerji-mi/ adresinden alındı

Atalay, S. (2013). Antalya Bisikletle Bütünleşik Ulaşım. H. B. Temsilciliği içinde, *3. Yeşil Ekonomi Konferansı Kentlerde Yeşil Ulaşım* (s. 50-53). İstanbul: Heinrich Böll Stiftung Derneği.

Atay, Ç. (2023, 01 26). Geçmişten Bugüne İzmir Şehir Planı. *İzmir Dergisi*. (F. Yakupöz, Röportaj Yapan) https://www.izmirdergisi.com/tr/soylesi/2159-gecmisten-bugune-izmir-sehir-plani.

Ateş, N. B., & Baran, S. (2020). Kriz İletişiminde Sosyal Medyanın Etkin Kullanımı: COVİD-19 (Koronavirüs)Salgınına Yönelik Twitter Analizi. (https://dergipark.org.tr/en/pub/kilad/issue/57944/787103, Dü.) *Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Araştırma Dergis, 16*, 66-99.

Aydın, M. B., Erdin, H. E., & Kahraman, E. D. (2017). Mekansal Yapı Özellikleri Açısından İklim Değişikliğine Karşı Risk Taşıyan Bölgelerin Saptanması, İzmir. *Planlama Dergisi, 27*(3), 274-285.

Aydın, S. (2021, 03 12). 11 26, 2022 tarihinde Hürriyet Web Sitesi: https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/turkiyede-yilda-32-milyon-ton-atik-olusuyor-41761053 adresinden alındı

Ayönü, Y. (2009). İzmir'de Türk Hakimiyetinin Başlaması. *Türk Dünyası İncelemeleri Dergisi, 9*(1), 1-8.

Azbar, N. (2022, 10). *Avrupa Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nda ne kadar samimi? Sosyal açıdan adil bir geçiş mi? Çevre TV*. 11 01, 2022 tarihinde Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=dotk4BLQMjg&t=1s adresinden alındı

Bagatır, B. (2020). Ulaşımdaki Emisyonları Azaltmak İÇin Toplumda İşin İçine Katılmalı. B. Bagatır, S. Akkoç, & B. Genç içinde, *Yollara Yolculuklar ve İnsanlar* (s. https://www.ekoiq.com/wp-content/uploads/2022/07/ekoiq-yollar-yolculuklar-insanlar.pdf). Ekoiq E-kitap.

Balaban, O., Özgür, B., & Sakar, B. (2021). *İklim Değişikliği, Göç ve Yerel Yönetimler* (Yerel Yönetişim ve Göz Dizisi II b.). Reslog.

Balbay, Ş., Sarıhan, A., & Avşar, E. (2021). Circular Economy / Industrial Sustainability" Approach in the World and in Turkey, European Journal of Science and Technology. *European Journal of Science and Technology, 27*, 557-569.

Bar-on, Y. M., Phlips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *PNAS, 115*(25), 6606-6611.

Baş, E., & Partigöç, N. S. (2022). İklim Değişikliğine Uyum Sürecinde Kent Planlamanın Rolü. *Dirençlilik Dergisi, 6*(1), 127-143.

Başaran, A. U. (2019). Bölünmüş Kentten Küresel Kente Berlin. (http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=424&RecID=4869, Dü.) *Mimarlık 410 Dergisi*, 58-63.

Bayraktar, H., & Sahtıyancı, E. (2020). 17-18 Temmuz 2019 Akçakoca ve Cumayeri (Düzce) Sel Felaket Sonuçları ve Müdahale Çalışmaları. *Dirençlilik Dergisi, 4*(2), 239-255.

BBC . (2023, 01 10). 03 17, 2023 tarihinde BBC Türkçe Web Sitesi: https://www.bbc.com/turkce/articles/cx9vx1wjgjro adresinden alındı

BBC. (2022, 07 24). *ABD'deki en büyük aktif orman yangını California'nın bir kısmında olağanüstü hâl ilan edilmesine yol açtı*. 10 25, 2022 tarihinde BBC.News: https://www.bbc.com/turkce/articles/c4nwz3d1xvvo adresinden alındı

be.Berlin. (2016). *Adapting to the Impacts of Climate Change in Berlin – AFOK.* (https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/publikationen/adapting_to_the_impacts_of_climate_change_in_berlin.pdf, Dü.) Berlin: Senate Departmant for Urban Devolopment and the Environment.

Berlin Senatsverwaltung . (2022 b). *Stadtbäume für Berlin*. 01 08, 2023 tarihinde Berlin Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz Web Sitesi: https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/stadtgruen/stadtbaeume/stadtbaumkampagne/ adresinden alındı

Berlin Senatsverwaltung. (2022 a). *Radverkehr*. 01 08, 2023 tarihinde Berlin Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz Web Sitesi: https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsplanung/radverkehr/ adresinden alındı

Bianet. (2022, 03 09). 11 05, 2022 tarihinde Bianet Web Sitesi: https://m.bianet.org/bianet/iklim-krizi/258823-10-stk-dan-cagri-iklim-surasi-kararlari-gozden-gecirilmeli adresinden alındı

Bilgili, F. F. (2021). Küreselleşmenin Kentlerin Ekonomik Gelişimleri Üzerine Etkileri: TR 72 Bölgesi İlleri Açısından Bir Karşılaştırma. *Dicel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Üniversitesi, 11*(22), 254-280.

Birol, F. (2022, 07 12). 11 01, 2022 tarihinde https://ekonomi.haber7.com/ekonomi/haber/3240935-dunya-tarihinin-en-buyuk-enerji-krizi-avrupada-buyuk-panik-basladi adresinden alındı

Birpınar, M. E. (2022). *İklim Krizi ve Türkiye.* İstanbul: Yeni İnsan Yayınları.

Biyan, Ö., & Gök, M. (2014, Aralık). "Çevre Politikaları Kapsamında Avrupa Birliği ve Türkiye'de Çevre Vergilerinin Uygulanışı: Karşılatırmalı Bir Analiz. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 7*(2), 281-310.

BM-HABİTAT. (2022). 10 21, 2022 tarihinde https://urbanresiliencehub.org/what-is-urban-resilience/ adresinden alındı

Bozkurt, E. (2019). Çevre Hakkı Kapsamında İstanbul Berlin Karşılaştırması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BP. (2022). *Statistical Review of World Energy*. 11 08, 2022 tarihinde BP Web Sitesi: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html adresinden alındı

Buehler, R., & Pucher, J. (2022, 06 14). Cycling through the COVID-19 Pandemic to a More Sustainable Transport Future: Evidence from Case Studies of 14 Large Bicycle-Friendly Cities in Europe and North America. *Sustainability, 14*(7293).

Bülay, S. (2021, 09 23). 11 19, 2022 tarihinde İklim Haber Web Sitesi: https://www.iklimhaber.org/paris-iklim-eylem-planini-nasil-hazirladi/ adresinden alındı

Bütüner, F. B. (2020, Mart-Nisan). Kentsel Doğanın (Yeniden) Keşfi: Berlin Deneyimi. *Mimarlık Dergisi*(412), 36-41.

Calda, B., An, N., Turp, M. T., & Kurnaz, L. (2020, 03 31). İklim Değişikliğinin Akdeniz Havzası'ndaki Orman Yangınlarına Etkisi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences, 32*(1), 15-32.

Calda, B., An, N., Turp, M. T., & Kurnaz, M. L. (2020). İklim Değişikliğinin Akdeniz Havzası'ndaki Orman Yangınlarına Etkisi. *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci., 1*, 15-32.

Cansız, S. (2022). Türkiye'de Kullanılan Deprem Yönetmeliklerinin Özellikleri ve Eşdeğer Yatay Deprem Yükü Hesabının Değişimi. (https://dx.doi.org/10.29137/umagd.948025, Dü.) *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 14*(1), 58-71.

Chatham House. (2021, 09 14). *Climate change risk assessment 2021*. 10 26, 2022 tarihinde chathamhouse: https://www.chathamhouse.org/2021/09/climate-change-risk-assessment-2021/summary adresinden alındı

Cirit, F. (2014, Ağustos). Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi*. T.C. Kalkınma Bakanlığı.

City of Berlin. (2022a). 12 04, 2022 tarihinde Berlin Belediyesi Web Sitesi: https://www.berlin.de/sen/uvk/en/climate-action/berlin-energy-and-climate-protection-programme-2030-bek-2030/ adresinden alındı

City of Berlin. (2022b). 12 04, 2022 tarihinde Berlin Belediyesi Web Sitesi: https://www.berlin.de/sen/uvk/en/climate-action/climate-neutral-berlin-2045/ adresinden alındı

City Of Paris. (2018). *Paris Climate Action Plan.* 11 19, 2022 tarihinde https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/AjCicZjo3fRiu4MhWsIcCkCEoyvaBVb_.pdf adresinden alındı

CLARS. (2022). 11 27, 2022 tarihinde Urbanaccessregulations Web Sitesi: https://tr.urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/spain/barcelona-access-regulation adresinden alındı

CNN Türk. (2022, 08 20). 01 08, 2023 tarihinde CNN Türk Web Sitesi: https://www.cnnturk.com/video/dunya/almanya/almanyada-komur-krizi-bas-gosterdi adresinden alındı

CNN Türk. (2023, 02 18). 02 20, 2023 tarihinde CNN Türk Web Sitesi: https://www.cnnturk.com/turkiye/bakan-cavusoglu-rakam-verdi-kac-ulke-turkiyeye-yardima-geldi adresinden alındı

Congar, K. (2021a, 11 08). *Dünya'yı en çok hangi ülkeler kirletiyor? Türkiye listede kaçıncı sırada?* 05 15, 2022 tarihinde tr.euronews.com: https://tr.euronews.com/2018/09/03/dunyayi-en-cok-hangi-ulkeler-kirletiyor-turkiye-kacinci-sirada-#:~:text=%C4%B0lk%2010%20%C3%BClke%20D%C3%BCnya'daki%20emisyonun%20y%C3%BCzde%2067.6's%C4%B1n%C4%B1%20olu%C5%9Fturuyor&text=Bu%20listenin%20zirvesinde%20Kata adresinden alındı

Congar, K. (2021b, 11 08). 02 09, 2023 tarihinde Euronwes Web Sitesi: https://tr.euronews.com/2018/09/03/dunyayi-en-cok-hangi-ulkeler-kirletiyor-turkiye-kacinci-sirada- adresinden alındı

Cyclist Türkiye. (2020, 12 02). 11 11, 2022 tarihinde Cyclist Türkiye Web Sitesi: https://www.cyclistmag.com.tr/2020/12/02/elektrikli-scooterlar-cevreci-mi/ adresinden alındı

Cyclist Türkiye. (2021a, 11 05). 11 11, 2022 tarihinde Cyclist Türkiye: https://www.cyclistmag.com.tr/2021/11/05/karbondioksit-emisyonunu-azaltmak-bisiklet-ile-mumkun/ adresinden alındı

Cyclist Türkiye. (2021b, 02 18). 11 25, 2022 tarihinde Cyclistmag Web Sitesi: https://www.cyclistmag.com.tr/2021/02/18/istanbul-metro-bisiklet-parklari/ adresinden alındı

Çağatay, G. (2022, 03 17). 11 8, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı Web Sitesi: https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiye-ruzgar-enerjisinde-yeni-yatirim-firsatlari-barindiriyor/2537915 adresinden alındı

Çakı, F. (2020). Afet Yönetişiminde Sivil Toplum ve Güven Algıları. *Sosyal ve Kültürel Araştırmalar Dergisi, 6*(12), 1-45.

Çanakçı. (2010, 08 01). 11 25, 2022 tarihinde Liberteryen Web Sitesi: https://liberteryen.org/2010/08/istanbul-metrosu/ adresinden alındı

Çeler, E., & Serengil, Y. (2021). İklim değişikliği strateji ve eylem planlarında havza yaklaşımı ve doğa temelli çözümler. *Ormancılık Araştırma Dergisi, 8*(2), 197-207.

Çelik, E. (2020, Eylül). *Sürdürülebilir Ambalaj Tasarımı*. 11 09, 2022 tarihinde Markut Web Sitesi: https://www.markut.net/sayi-1/surdurulebilir-ambalaj-tasarimi/ adresinden alındı

Çelik, M. (2013). Kentlerde Yeşil Ulaşım. P. Özcan içinde, *Yeşil Ekonomi Konferansı 3 - Kentlerde Yeşil Ulaşım* (s. https://tr.boell.org/sites/default/files/yesil_ulasim_kitap.pdf). İstanbul: Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği.

Çelik, Ö. (2022). *İklim ve Ekolojik Kriz Çağında Afetler ve Risk Yönetimi.* Yeşil Düşünce Derneği. İstanbul: Yeşil Avrupa Vakfı.

Çelikyay, H. H. (2021). Türkiye'de Çevre Politikaları: Kalkınma Planları Üzerinden Bir İnceleme. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 6*(15), 185-205.

Çerezci, O. (2012a). Elektromanyetik Kirlilik. O. Çerezi , Z. Kartal, K. Pala, & A. Türkkan içinde, *Elektromanyetik Alan ve Sağlık Etkileri* (s. 11-27). Bursa Nilüfer Belediyesi Yayını.

Çerezci, O. (2012b). Elektromanyetik Kirlilik Ölçüm Çalışmaları. O. Çerezci, Z. Kartal, K. Pala, & A. Türkkan içinde, *Elektromanyetik Alan ve Sağlık Etkileri.* Bursa Nilüfer Belediyesi Yayını.

Çetin, M. (2022). *Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Politikaları ve Yerel Yönetimlerin Rolü*. 10 15, 2022 tarihinde www.akademikkaynak.com: https://www.akademikkaynak.com/turkiyede-surdurulebilir-kalkinma-politikalari-ve-yerel-yonetimlerin-rolu.html adresinden alındı

Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı. (2022). *İstanbul 2020 Yılı Sera Gazı Envanteri Onaylandı!* 1 25, 2022 tarihinde Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başknalığı Web Sitesi: https://cevre.ibb.istanbul/iklim-degisikligi-sube-mudurlugu/istanbul-2020-yili-sera-gazi-envanteri-onaylandi/ adresinden alındı

Çevreciyiz. (2022, 08 16). 01 06, 2023 tarihinde Çevreciyiz Web Sitesi: http://www.cevreciyiz.com/makale-detay/1648/cim-yasaklari-basladi adresinden alındı

Çıtak , E., & Pala, P. B. (2016). Yenilenebilir Enerjinin Enerji Güvenliğine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3*(25), 79-102.

Çoban, A. (2021, 03 01). *Yeşil Yeni Düzen Tartışması – Vaatler ve Gerçekler.* 11 01, 2022 tarihinde Polen Ekoloji: https://polenekoloji.org/yesil-yeni-duzen-tartismasi-vaatler-ve-gercekler/ adresinden alındı

Çokgezen, J. (2007). Avrupa Birliği Çevre Politikası ve Türkiye. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 23*(2), 91-115.

Çolakoğlu, E. (2019). *İklim Değişikliği Sürdürülebilir Kentler ve Kentsel Planlama Etkileşimi.* Ankara: Weglobal.

ÇSİB. (2018). *cevreselgostergeler*. 05 16, 2022 tarihinde csb.gov.tr: https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/kentsel---kirsal-nufus-orani-i-85670 adresinden alındı

ÇSİB. (2018). *Yağmur Bahçesi Hazırlama Kılavuzu.* Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı.

ÇŞİB. (2009). *KENTGES.* 11 05, 2022 tarihinde T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı: https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/kentges_tr.pdf adresinden alındı

ÇŞİB. (2017, 05 16). *Hedef Aralık 2020 ve 7. Çevre Eylem Planı Çevre Politikası*. 10 31, 2022 tarihinde https://amasya.csb.gov.tr/hedef-aralik-2020-ve-7.-cevre-eylem-plani-cevre-politikasi-haber-158421 adresinden alındı

ÇŞİB. (2019, 12 23). *Bisiklet Yolları Kılavuzu.* 11 11, 2022 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/haberler/b-s-klet-yollari-kilavuzu-23.12.2019-20191223102511.pdf adresinden alındı

ÇŞİB. (2020). *6. Türkiye Çevre Durum Raporu.* Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

ÇŞİB. (2022a). *Kentges Nedir?* 11 05, 2022 tarihinde T.C. Çevre, Şehircili ve İklim Değişikliği Bakanlığı: https://kentges.csb.gov.tr/kentges-nedir-i-7119 adresinden alındı

ÇŞİB. (2022b). *Yeni Kentsel Gündem*. 11 05, 2022 tarihinde T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı: https://habitat.csb.gov.tr/yeni-kentsel-gundem-new-urban-agenda-i-5733 adresinden alındı

ÇŞİDB. (2019). 01 30, 2023 tarihinde Akıllı Şehirler Web Sitesi: https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-izmir/ adresinden alındı

ÇŞİDB. (2022). *İklim Şurası 2022 Komisyon Tavsiye Kararları.* T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

ÇŞİDB. (2023). 03 16, 2023 tarihinde T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Web Sitesi: https://iklim.gov.tr/teskilat-semasi adresinden alındı

Dağdeviren, T., & Yaylı, H. (2022, 05 06). YeĢil Kent Ekonomisi ve Sakin Şehirlerde Uygulanabilirliğinin Değerlendirmesi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 5*(1), 59-73.

Dalaman, C. (2022). *Enerji Krizi ve Alman Yeşiller'den "U Dönüşü"*. 01 07, 2023 tarihinde Sabancı Üniversitesi Web Sitesi: https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20221219-15121391.pdf adresinden alındı

Daşçıoğlu, B. Z. (2021, Ağustos). IPCC'nin Altıncı Değerlendirme Raporu Ne Anlama Geliyor? *Seta*(316).

DB. (2022). *BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi*. 10 29, 2022 tarihinde T.C. Dışişleri Bakanlığı: https://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa adresinden alındı

DB. (2022). *Kyoto Protokolü*. 10 29, 2022 tarihinde T.C. Dışişleri Bakanlığı: https://www.mfa.gov.tr/kyoto-protokolu.tr.mfa adresinden alındı

DB. (2022). *Paris Anlaşması*. 10 29, 2022 tarihinde T.C. Dışişleri Bakanlığı: https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa adresinden alındı

Demir, A. (2022, 08 15). Paris anlaşması ve 26. Taraflar Konferansı (COP 26)'nda Türkiye değerlendirmesi: yükümlülükler ve sorumluluklar. *Biological Diversity and Conservation, 15*(2), 162-170.

Demirci, M. (2015). İklim Değişikliğinin Yerel Bir Sorun Olarak İnşası. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7*(1), 103-114.

Demirtaş, Y., & Esgin, İ. (2006). Bir Kentsel Yenileme Deneyimi: Barselona. (https://www.spo.org.tr/resimler/ekler/47d0ad31c4c4906_ek.pdf, Dü.) *Planlama Dergisi, 2*, 155-162.

Demirtürk, D. (2021). Sürdürülebilir Ulaşımda Sera Gazı Etkisini Azaltmaya Yönelik Çalışmalar. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 9*(4), 1080-1092.

Dige, G. (2021, 05 11). 11 13, 2022 tarihinde Avrupa Çevre Ajansı Web Sitesi: https://www.eea.europa.eu/tr/articles/yesil-altyapi-dogaya-dayali-cozumlerle adresinden alındı

Dölekoğlu, C. Ö. (2017). Gıda Kayıpları, İsraf ve Toplumsal Çabalar. *Tarım Ekonomisi Dergisi, 23*(2), 179-186.

DPT. (1984, 07 13). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.* 11 02, 2022 tarihinde T.C.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Besinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1985-1989.pdf adresinden alındı

DPT. (1989, 06 22). 11 03, 2022 tarihinde T.C.C.Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Altinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1990-1994.pdf adresinden alındı

DPT. (2000, 06 27). *Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Klakınma Planı.* 11 03, 2022 tarihinde T.C.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Uzun_Vadeli_Strateji_ve_Sekizinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-2001-2005.pdf adresinden alındı

DPT. (2006, 07 01). *Dokuzuncu Kalkınma Planı.* 11 03, 2022 tarihinde T.C.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Dokuzuncu_Kalkinma_Plani-2007-2013.pdf adresinden alındı

DSİ. (2019, 09). *İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü ve Türkiye.* 10 29, 2022 tarihinde http://web.bilecik.edu.tr/onur-polat/files/2019/09/iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf adresinden alındı

Durmaz Ayanoğlu, G. G. (2014). Dünya Örnekleri İle Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri. *Enerji Uzmanları Derneği Enerji Piyasası Bülteni*(31), https://ticaret.gov.tr/data/5d41e48b13b87639ac9e02df/477d0ccd086fd881451d344775848dd8.pdf.

Durmaz, M. S. (2013, Ocak). Sürdürülebilir Toplum Gelişiminde Sürdürülebilir Bahçelerin Önemi Berlin Prensesler Bahçesi (Prınzessınnengarten). *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Duru , B. (2001, Eylül-Ekim). Viyana'dan Kyoto'ya İklim Değişikliği Serüven. *Mülkiye Dergisi, 15*(230), 301-333.

Durukan, S. (2019). Kentsel Tarım ve Üretken Şehirler. *Sakarya Ticaret Borsası*, 6-8.

Dünya Gazetesi. (2022, 11 07). 11 08, 2022 tarihinde Dünya Gazetesi Web Sitesi: https://www.dunya.com/kuresel-ekonomi/borrell-abnin-cine-bagimliligi-rusyadan-fazla-haberi-673805 adresinden alındı

DW. (2018, 03 10). *Enerji dönüşümü: Hedef sürdürülebilir kentler*. 05 29, 2022 tarihinde dw.com: https://www.dw.com/tr/enerji-d%C3%B6n%C3%BC%C5%9F%C3%BCm%C3%BC-hedef-s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir-kentler/a-42921113 adresinden alındı

Ecer, K., Güner, O., & Çetin, M. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye Ekonomisinin Uyum Politikaları. *şletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 9*(2), 125-144.

EEA. (2021, 05 11). 11 13, 2022 tarihinde Avrupa Çevre Ajansı Web Sitesi: https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/isaretler-2015/gorusme/iklim-degisikligi-ve-sehir adresinden alındı

EEA. (2022, 11 11). 11 13, 2022 tarihinde Avrupa Çevre Ajansı Web Sitesi: https://www.eea.europa.eu/highlights/europes-heatwaves-how-to-keep?utm_medium=email&utm_campaign=Europes%20heatwaves%20How%20to%20keep%20buildings%20cool%20sustainably&utm_content=Europes%20heatwaves%20How%20to%20keep%20buildings%20cool%20sustainably+CID_ adresinden alındı

Efe, M. (2003, Haziran). Kentsel Tarım ve Şehir Planlamaya Enetgrasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ege Meclisi. (2022, 04 29). 03 19, 2023 tarihinde Ege Meclisi Web Sitesi: https://www.egemeclisi.com/izmir-iklim-notr-ve-akilli-sehirler-misyonuna-secildi adresinden alındı

Ekoyapı. (2018, 11 22). 11 27, 2022 tarihinde Ekoyapı Web Sitesi: https://www.ekoyapidergisi.org/istanbul-yeni-imar-yonetmeligiyle-yesil-cati-zorunlu-oldu adresinden alındı

Ekşi, A. (2020). Üniversite Öğrencilerinde Afetlere Karşı Bireysel Direnç ve Sosyal Sermaye İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 7*(1), 44-54.

EMBARQ. (2014). *İstanbul'da Güvenli Bisiklet Yolları Uygulama Kılavuzu.* 11 11, 2022 tarihinde https://www.istka.org.tr/media/20860/%C4%B0stanbul-da-g%C3%BCvenli-bisiklet-yollar%C4%B1-uygulama-k%C4%B1lavuzu.pdf adresinden alındı

Ember. (2022, 03). 11 11, 2022 tarihinde Ember Web Sitesi: https://ember-climate.org/countries-and-regions/countries/turkiye/ adresinden alındı

Enerji Bakanlığı. (2020). *Türkiye Enerji Talebi Projeksiyonu (2020-2040).* 11 08, 2022 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/ENTAP/114176-turkiye_elektrik_enerjisi_talep_projeksiyonu_raporu.pdf adresinden alındı

Enerji Bakanlığı. (2022, 10 18). *Elektrik.* 11 04, 2022 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik adresinden alındı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2022a, 08 26). 11 08, 2022 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes adresinden alındı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2022b, 09 08). *İklim Değişikliği ve Uluslararası Müzakereler*. 11 04, 2022 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-iklim-degisikligi-ve-uluslararasi-muzakereler adresinden alındı

Ercanlı, Ç., & Savaşır, G. (2022). Deniz Seviyesinin Yükselmesi ve Taşkınlara Karşı Kentsel Kıyı Alanlarının Analizi ve Adaptasyon Stratejileri İçin Bir Yaklaşım: İzmir Örneği. *Planlama Dergisi, 32*(3), 361-382.

Erçin, Ç. (2005). Mimarlıkta İklim Faktörü ve Bu Faktöre Bağlı Olarak Konut Alanlarında Fiziksel Yerleşme Yoğunluğunun Belirlenmesi İçin İlkeler. *Yüksek Lisans Tezi*. Lefkoşa: Yakın Doğu Üniversitesi Fen ve Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdem, M. S., & Yenilmez, F. (2017). Türkiye'nin Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Uyum Sürecinin Değerlendirmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 2*, 91-119.

Erdinç, A. (2010, Ocak-Aralık). Antalya Örneğinde Kent Kimliği. *Toplum ve Demokrasi Dergisi, 4*(8-9-10), 193-198.

Erdoğan, S. (2020). Enerji, Çevre ve Sera Gazları. (https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1178439, Dü.) *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10*(1), 277-303.

Eren, Ş. G. (2019). Tokyo: Solaris-Güneş İmparatorluğu'nun Dirençli, Kırılgan ve Tehlikeli Kenti. *İdeal Kent Dergisi, 10*(28), 907-941.

Ergen, Z. (2021). Ekolojik Dengeyle Uyumlu Yeşil Bütçeler Ve Yerel Yönetim Uygulamaları,. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30*(2), 62-73.

Erkul, H., Kara, H., & Şimşek, S. (2016). ABD ve Almanya Yerel Yönetimlerinin Karşılaştırması. (https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/660453, Dü.) */ Journal of Administrative Sciences, 14*(27), 33-58.

Ermergen, O. (2009). Antalya Kenti'nin Geçmişten Günümüze Mekansal Gelişimi ve Planlama Çalışmalarının Değerlendirilmesi. (E. Manavoğlu, Röportaj Yapan)

Ertoy Sarıışık, B., & Yalçıner Ercoşkun, Ö. (2021). Dünya'da ve Türkiye'de Mikro Hareketlilikte E-Scooter Sistemleri. *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergis, 2*(1), 72-94.

Ertuğrul, M. (2019). Future Forest Fire Danger Projections Using Global Circulation Models (GCM) In Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin, 28*(4), 3261-3269.

Escarusblog. (2021, 09 13). *AB Sürdürülebilir Faaliyetler Taksonomisi*. 11 01, 2022 tarihinde https://www.escarus.com/ab-surdurulebilir-faaliyetler-taksonomisi adresinden alındı

ESHOT. (2016, 06 14). 11 11, 2022 tarihinde Eshot Web Sitesi: https://www.eshot.gov.tr/(X(1)S(wuu1ok4gjs0xbyjkjo141f0l))/tr/TurkiyeVeDunyadaElektrikliOtobus?AspxAutoDetectCookieSupport=1 adresinden alındı

Eshot GM. (2021, 11 21). 01 28, 2023 tarihinde Eshot Web Sitesi: https://www.eshot.gov.tr/tr/Haberler/3893/91?AspxAutoDetectCookieSupport=1 adresinden alındı

Euronews. (2020, 12 22). *Polonya tüm kömür madenlerini 2050 yılına kadar kapatmaya hazırlanıyor*. 11 01, 2022 tarihinde Euronews: https://tr.euronews.com/2020/12/22/polonya-tum-komur-madenlerini-2050-y-l-na-kadar-kapatmaya-haz-rlan-yor adresinden alındı

Euronews. (2021, 07 30). 10 25, 2022 tarihinde https://tr.euronews.com/2021/07/30/sibirya-da-orman-yang-nlar-1-5-milyon-hektarl-k-alan-kule-dondu adresinden alındı

Euronews. (2021, 02 18). *İklim Değişikliği İle Kasırgaların Hızı İkiye Katlandı*. 10 25, 2022 tarihinde https://tr.euronews.com/2021/02/18/arast-rma-iklim-degisikligi-ile-kas-rgalar-n-h-z-ikiye-katland adresinden alındı

Euronews. (2022, 08 29). *AB, Rus doğal gazına ne kadar bağımlı; alternatif ülkeler ve kaynaklar hangileri?* . 11 01, 2022 tarihinde Euronews: https://tr.euronews.com/2022/08/29/ab-rus-dogal-gazina-ne-kadar-bagimli-alternatif-ulkeler-ve-kaynaklar-hangileri adresinden alındı

Euronews. (2022a, 08 05). 11 10, 2022 tarihinde Euronews Web Sitesi: https://tr.euronews.com/2022/08/05/avrupada-kisi-basina-kac-arac-dusuyor-turkiyede-durum-ne adresinden alındı

Euronews. (2022b, 06 09). 11 10, 2022 tarihinde Euronews Web Sitesi: https://tr.euronews.com/2022/06/09/ab-de-benzinli-ve-dizel-otomobil-satslar-2035-ten-itibaren-yasakland adresinden alındı

Euronews. (2023, 02 18). 02 20, 2023 tarihinde Euronew Web Sitesi: https://tr.euronews.com/2023/02/10/deprem-bolgesinde-halkin-yuzde-51i-2001-sonrasinda-yapilan-binalarda-oturuyordu adresinden alındı

European Commision. (2019, 12 11). *The European Green Deal.* 11 01, 2022 tarihinde https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf adresinden alındı

European Commission. (2021, 7 14). *'Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality*. 11 01, 2022 tarihinde https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/chapeau_communication.pdf adresinden alındı

European Commission. (2022, 05 18). *REPowerEU.* 11 01, 2022 tarihinde https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_22_3131/IP_22_3131_EN.pdf adresinden alındı

Everett, M. (2022, 08 27). 11 19, 2022 tarihinde France 24 Web Sitesi: https://www.france24.com/en/france/20220827-how-is-the-city-of-paris-adapting-to-climate-change adresinden alındı

EY, TBB, & WWF. (2021). *Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler.* EY Türkiye.

Garanti BBVA. (2022, 07 13). 03 17, 2023 tarihinde Garanti BBVA Web Sitesi: https://www.garantibbva.com.tr/blog/sera-etkisi-nedir adresinden alındı

Gazetevatan. (2023, 02 19). 02 20, 2023 tarihinde Gazetevatan Web Sitesi: https://www.gazetevatan.com/galeri/toki-binalari-neden-yikilmadi-toki-binalarinde-rayli-sistem-var-mi-2082963/4 adresinden alındı

Gedik, Y. (2020). Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences, 3*(3), 196-215.

Gedikli, B. (2022). Soakk Ağaçları: Mekan Üretimine ve Kentsel Mekan Hizmetlerine Katkıları. *İdealkent Dergisi, 37*(13), 1841-1872.

Gökçen, N. M. (2021). Bir Kent Planlama Sorunu Olarak İklim Değişikliği ve Vatandaş Katılımlı Planlama Yöntemleri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisanüstü Programlar Enstitüsü.

Gömeç, G. (2016, 04 19). 11 27, 2022 tarihinde Yeşilist Web Sitesi: https://www.yesilist.com/istanbulun-11-hobi-bahcesi/ adresinden alındı

Gücü, A. C. (2021). Doğu Akdeniz Balık Stoklarında Son 40 Yıllık Süreçte İklim Etkisine Bağlı Gözlenen Değişimler ve İleriye Yönelik Uyum Önerileri. B. Salioğlu, & B. Öztürk içinde, *İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri* (s. 171-179). İstanbul: Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV).

Güçlü , K. (1993). Karayollarında Yeşil Dokunun Arttırılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24*(1), 218-222.

Gül, A., & Atak Çobanoğlu, Ş. (2017). Avrupa'da Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Çanakkale'nin Akıllı KenteDönüşümünün Analizi. (https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1014698, Dü.) *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(Kayfor 15 Özel Sayısı), 1543-1565.

Gülay, T., Yıldırım, S., Erik, Ö., & Erkek, E. (2019). İstanbul Havalimanı Projesi. F. H. Alkan Meşhur, K. Ertuğay, F. Eren, & C. Korkmaz içinde, *İstanbul'da Büyük Ölçekli Kentsel Projeler ve Planlama Süreçleri* (s. 209-235). Ankara: Nobel Akademik Yayınları.

Gültaş, P., & Yücel , M. (2015). Yeşil Lojistik: Yeşil Ulaşım Hizmetleri Malatya Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 6*(2), 70-83.

Gür, A., Tuğluer, M., & Akkuş, F. G. (2021). Kentsel Yol Ağaçları Envanteri ve Karbon Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi. (http://docs.neu.edu.tr/library/4659066467.pdf, Dü.) *Turkish Journal of Forest Science, 5*(2), 516-535.

Haklıdır, F. T. (2022, 05 26). *2053 Karbonsuzlaşma Hedeflerine Ulaşmak İçin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Devam Edilmeli*. 11 04, 2022 tarihinde temiz enerji web sitesi: https://temizenerji.org/2022/05/26/2053-karbonsuzlasma-hedeflerine-ulasmak-icin-yenilenebilir-enerji-yatirimlarina-devam-edilmeli/ adresinden alındı

Hatipoğlu, E. (2019, Kasım). *Enerji Güvenliği.* 11 08, 2022 tarihinde https://trguvenlikportali.com/wp-content/uploads/2019/12/EnerjiGuvenligi_EmreHatipoglu_v.1.pdf adresinden alındı

Hermasson, H. (2019). Disaster Response in Turkey: Conditions Promoting Cross-Sectoral Collaboration and Implications for Effectiveness. (https://doi.org/10.1177/0095399716680058, Dü.) *Administration & Society, 51*(7), 1051–1078.

Horton, J., & Armstrong, W. (2023, 02 10). 02 20, 2023 tarihinde BBC News Türkçe Web Sitesi: https://www.bbc.com/turkce/articles/cw43jvpxw9ro adresinden alındı

İBB. (2018). 11 25, 2022 tarihinde İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi Web Sitesi: https://havakalitesi.ibb.istanbul/Pages/AboutUS adresinden alındı

İBB. (2020). *İstanbul Bisiklet Anaplanı.* (https://bisiklet.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2021/01/ISTANBUL_BISIKLET_ANA_PLANI_2020_04_03.pdf, Dü.) İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü.

İBB. (2021a). *İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı.* (https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/01/ist_iklim_degisikligi_eylem_plani.pdf, Dü.) İstanbul: İstanbul Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı.

İBB. (2021b). *İstanbul 2020 Faaliyet Raporu.* (https://www.ibb.istanbul/Uploads/2021/5/2020-Faaliyet-Raporu-28-05-2021.pdf, Dü.) İstanbul: İBB Yayınları.

İBB. (2022, 10 18). 11 25, 2022 tarihinde İBB Web Sitesi: https://www.ibb.istanbul/arsiv/40207/ibb-icraatler adresinden alındı

İBB AKOM. (2022). *Risk Planlama Çalışmaları*. 11 25, 2022 tarihinde İBB AKOM Web Sitesi: https://akom.ibb.istanbul/hazirlik-planlama-calismalari/ adresinden alındı

İçişleri Bakanlığı. (2022, 04 16). 11 06, 2022 tarihinde T.C. İşleri Bakanlığı Web Sitesi: https://www.icisleri.gov.tr/afad-gonulluleri-zorlu-egitimlerden-gecerek-goreve-hazirlaniyor adresinden alındı

İDÇŞB. (2019). *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni.* (h.-k. Erişim Tarihi: 09.01.2023, Dü.) T.C. İklim Değişikliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

İEA. (2022). *Dünya Enerji Görünümü 2022*. 11 08, 2022 tarihinde İEA Web Sitesi: https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/executive-summary adresinden alındı

IEA. (2022). *Renewable Energy Market Update.* International Energy Agency.

İklim Gazetesi. (2022, 06 27). 11 05, 2022 tarihinde İklim Gazetesi Web Sitesi: https://iklimgazetesi.com/iklim-surasi-sonuc-bildirgesi-yayimlandi-dogal-gaz-arama-ve-uretim-faaliyetleri-artirilmalidir/ adresinden alındı

İklim Gazetesi. (2022, 07 15). 03 17, 2023 tarihinde İklim Gaztesi Web Sitesi: https://iklimgazetesi.com/bir-seller-ulkesi-olarak-turkiye/ adresinden alındı

iklim haber. (2023, 01 19). 02 19, 2023 tarihinde İklim Haber Web Sitesi: https://www.iklimhaber.org/guterres-yesil-badana-kapisini-aralamayacak-net-sifir-hedeflerine-ihtiyac-var/ adresinden alındı

İklim Şurası. (2022). *İklim Şurası Gerekçesi ve Amaçları*. 11 05, 2022 tarihinde İklim Şurası Web Sitesi: https://iklimsurasi.gov.tr/sayfa/s%C3%BBranin-amaci-ve-hedefleri adresinden alındı

İklimhaber. (2019, 09 21). 12 02, 2022 tarihinde İklim Haber Web Sitesi: https://www.iklimhaber.org/almanya-iklim-eylem-planini-acikladi/ adresinden alındı

iklimhaber. (2022, 05 19). *AB Komisyonu Yenilenebilir Enerji için 2030 Hedefini Yüzde 45'e Yükseltiyor*. 11 01, 2022 tarihinde https://www.iklimhaber.org/ab-komisyonu-yenilenebilir-enerji-icin-2030-hedefini-yuzde-45e-yukseltiyor/ adresinden alındı

İletişim Başkanlığı. (2021). *Türkiye'nin Yeşil Kalkınma Devrimi.* İstanbul: Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Yayınları.

İmamoğlu, S. (2020). Merkezi Yönetimin Politiakları Bağlamında İklim Değişikliğinin Türkiye'de Sektörel Bazda Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Ssoyal Bilimler Enstitüsü.

Independent Türkçe. (2023, 02 16). 02 20, 2023 tarihinde Independent Türkçe Web Sitesi: https://www.indyturk.com/node/610506/t%C3%BCrkiye-%C3%A7elik-%C3%BCreticileri-derne%C4%9Fi-deprem-b%C3%B6lgesinde-konut-in%C5%9Fas%C4%B1-i%C3%A7in-4-milyon-ton#:~:text=Bir%20konut%20i%C3%A7in%205%20bin,gibi%20bir%20konut%20say%C4%B1s%C4%B1ndan%20bahsedebi adresinden alındı

IPCC. (2007). *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* The Physical Science Basis. Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*. Geneva, Switzerland: IPCC.

IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C.An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and.* IPCC.

IPCC. (2019). 10 25, 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf adresinden alındı

IPCC. (2021). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I.* Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press.

IPCC. (2022). *Summary for Policymakers.Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Switzerland: IPCC.

İPM vd. (2022 a). *'Overcoming Global Problems through Local Cooperation: The Case of the Istanbul Metropolitan Municipality - Research Paper III: Urban Coalitions and Mechanisms of Cooperation: The Case of Istanbul and Berlin III.* Cats Network, İKV, İstanbul Politikalar Merkezi (İPM) ve TEPAV tarafından hazırlandı. İstanbul: İstanbul Politikalar Merkezi.

İPM vd. (2022 b). *Overcoming Global Problems through Local Cooperation: The Case of the Istanbul Metropolitan Municipality - Climate Change Adaptation and Its Impact on Vulnerable Groups: Berlin Municipality Case Study.* Cats,

Tepav, İKV ve İstanbul Politikalar Merkezi(İPM). İstanbul: İstanbul Politikalar Merkezi.

İPM vd. (2022). *Overcoming Global Problems through Local Cooperation: The Case of the Istanbul Metropolitan Municipality - Climate Change Adaptation and Its Impact on Vulnerable Groups: Berlin Municipality Case Study.* Cats, Tepav, İKV ve İstanbul Politikalar Merkezi(İPM). İstanbul: İstanbul Politikalar Merkezi.

İzmir BB. (2015, 02 05). 01 30, 2023 tarihinde İzmir Büyükşehir Belediyesi Web Sitesi: https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/topraksiz-tarim-yukselen-deger-oldu/13097/156 adresinden alındı

İzmir BB. (2016). *İzmir Büyükşehir Belediyesi Başkanlar Sözleşmesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı.* İzmir: İzmir Büyükşehir Belediyesi.

İzmir BB. (2016). *İzmir Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı.* İzmir: İzmir Büyükşehir Belediyesi Yayını.

İzmir BB. (2019). *İzmir Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı 2020-2024.* İzmir: İzmir Büyükşehir Belediyesi Yayını.

İzmir BB. (2020). *İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı.* İzmir: İzmir Büyükşehir Belediyesi Yayını.

İzmir BB. (2023a). 01 28, 2023 tarihinde Sünger Kent İzmir Web Sitesi: https://sungerkent.izmir.bel.tr/ adresinden alındı

İzmir BB. (2023b, 01 26). 01 30, 2023 tarihinde İzmir Büyükşehir Belediyesi Web Sitesi: https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/izmir-buyuksehir-belediyesi-nin-akilli-kent-ve-yapay-zek%C3%A2-calismalari-suruyor/47855/156 adresinden alındı

İzmir Kalkınma Ajansı. (2021, 03 11). *Kentsel Tarım ve Yenilikçi Uygulamalar*. 01 30, 2023 tarihinde Start İn İzmir Web Sitesi:

https://startinizmir.izka.org.tr/kentsel-tarim-ve-yenilikci-uygulamalar/ adresinden alındı

İzmir Kalkınma Ajansı. (2022). 01 30, 2023 tarihinde Kalkınma Ajansları Web Sitesi: https://ka.gov.tr/sayfalar/izmir-kalkinma-ajansi-enerji--13-290 adresinden alındı

İzmir Valiliği. (2018). 01 30, 2023 tarihinde İzmir Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürülüğü Web Sitesi: https://izmir.csb.gov.tr/kapsamli-kentsel-donusum-sunumu-i-5578 adresinden alındı

İzmir Valiliği. (2022). *İzmir İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu.* İzmir: İzmir Valiliği.

İzmir Valiliği. (2023). 01 29, 2023 tarihinde İzmir Valiliği Web Sitesi: http://www.izmir.gov.tr/tarihce adresinden alındı

Kaçmaz, G. (2021). İklim Değişikliği İle Mücadelede Doğa Temelli Çözümler. *Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi, 3*(2), 82-92.

Kadıköy Belediyesi Akademi. (2022). 11 29, 2022 tarihinde Kadıköy Belediyesi Akademi Web Sitesi: http://www.kadikoyakademi.org/yesil-altyapi-derken-neyden-bahsediyoruz/ adresinden alındı

KAHİP. (2021). *Türkiye'de Çevre Koruma ve İklim Değişikliği (ÇKİD) ile Mücadeleye Ayrılan Kamu Kaynaklarının İzlenmesi: 2021 Bütçesi Bir Değişikliğe İşaret Ediyor mu?* (https://www.kahip.org/wp-content/uploads/2021/11/CKID-RAPOR-121121_.pdf, Dü.) Kamu Harcamaları İzleme Platformu.

Kanal İstanbul. (2022). *Kanal İstanbul'un İklim ve Çevre Üzeirndeki Etkileri*. 11 26, 2022 tarihinde Kanal İstanbul Web Sitesi: https://kanal.istanbul/ana-sayfa/isin-asli-ne/iklim-ve-cevre/#tab-id-1 adresinden alındı

Kant, Z., & Keskin, A. (2018). Dünyada İklim Değişikliği Üzerine Yapılan Çalışmalar ve Türkiye'de ve Mevcut Durum. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 49*(1), 67-78.

Karabulut, F. Y., & Helvacı, C. (2017). Büyük Şehirlerde Ulaşım Sistemleri ve Sorunları: İzmir İli Özelindeki Sorunlara Çözüm Önerileri. *Planlama Dergisi, 27*(3), 215-221.

Karadağ, A., & İncedere, L. (2020). Kentsel Belleğin Sürdürülebilirliği Açısından İzmir'deki Endüstri Miras Alanlarının Önemi: Alsancak Liman Ardı Bölgesi Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi, 29*(1), 57-71.

Karagöz, L. K. (2020, 08 05). 11 11, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı Web Sitesi: https://www.aa.com.tr/tr/yasam/hatayin-26-kilometrelik-bisiklet-yolu-spor-ve-doga-turizmini-hareketlendirecek/1932099 adresinden alındı

Karahan , A. (2011). Gri Suyun Değerlendirilmesi. *IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (s. 1155-1164). http://mmoteskon.org/wp-content/uploads/2014/12/2009-82.pdf.

Karakay, E., & Sofuoğlu, E. (2015). İklim Değişikliği Müzakerelerine Bir Bakış: 2015 Paris İklim Zirvesi. *International Symposium on Eurasia Energy Issiues*.

Karpat, G. (2009, Kasım). İzmir Kültür Park ve Fuar Alanının Tarihsel Gelişim Sürecinin Araştırılması ve Geleceğe Yönelik Tasarım Programının Oluşturulması. *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karpuz, S. (2022, 09). *Avrupa'da enerji krizi büyüyor - ÇevreTV*. 11 01, 2022 tarihinde Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=d7j_0WBcv5w adresinden alındı

Kaya, Y. (2017). Paris Anlaşmasını İklim Adaleti Perspektifinden Değerlendirme. *Uluslararası İlişkiler Akademik Dergi, 14*(54), 87-106.

Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. *International Journal of Social Inquiry, 11*(2), 219-257.

Kayasü, S., Büyükcivelek, B. A., Durmaz, B., Karadoğan, S., & Akça, P. (2020). *Kentsel Tarım Strateji Belgesi Çankaya İlçesi Uygulama Örneği.* (http://kutuphane.ankaraka.org.tr/upload/dokumandosya/kentsel-tarim-stratejisi_2020_.pdf, Dü.) Ankara: Ankara Kalkınma Ajansı.

Kaymak, D., & Aydınalp Köksal, M. (2022, Ocak). Türkiye'nin Uluslararası Sivil Hava Ulaşımından Kaynaklanan CO2 Emisyonunun Tahmini. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi, 1*(1), 158-172.

Kemal, İ. (2021). Dünya Enerjisinde Değişim ve Süreklilik Trendleri. *Dünya Enerji Trendleri* (s. 13-39). içinde İstanbul: SETA Yayınları.

Kent-LAB. (2021, 09 20). 04 07, 2022 tarihinde https://www.iklimhaber.org: https://www.iklimhaber.org/iklimin-kentlesmesi-ve-yerel-iklim-eylem-planlari/ adresinden alındı

Kılıçaslan, Ç., & True, E. M. (2018). Buca Hasanağa Bahçesi'nin Kullanım Sürecinde Mekânsal Analizi. (http://dx.doi.org/10.29278/azd.440696, Dü.) *Akademik Ziraat Dergis, 7*(1), 101-110.

Kırca, S. (2020, 01 28). *İstanbul 'Yeşil Çatı' projesiyle yeşillenecek*. 11 27, 2022 tarihinde Yeniçağ Web Sitesi: https://www.yenicaggazetesi.com.tr/-265863h.htm adresinden alındı

Kısacık, S., & Erenel, F. (2019). Doğu Akdeniz Güvenlik Algılamaları Bağlamında, Kalıcı Yapılandırıcı İşbirliği Savunma Anlaşması (The Permanent Structured Cooperation-Pesco) ve Enerji Güvenliği Meselelerinin Avrupa Birliği-Türkiye İlişkilerine OlasıYansımalarını Anlamak. *Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi, 2*(1), 51-76.

Kıymış, İ. (2022, Mart). Afet Risk Algısının Afetlerde Hazırlık Sürecindeki Rolü. *Doktora Tezi*. Gümüşhane: Gümüşhane Üniversitesi Lisanüstü Eğitim Enstitüsü.

Koç Dalduş, T. (2019). Avrupa Birliği ve Yerel Yönetimler. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y., & Uğurlu, İ. (2018, 09 18). Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirilmes. *Mühendis ve Makina Dergisi, 59*(692), 86-114.

Koncagül, M., Dülger, N. E., & Yinanç, A. (2022). Dünyada ve Marmara Denizi'nde Müsilaj Oluşumu ve Etkileri. *European Journal of Engineering and Applied Sciences, 5*(2), 73-79.

Korkulutaş, R., & Arık, A. (2021, 11 09). 11 08, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı Web Sitesi: https://www.aa.com.tr/tr/gundem/turkiyenin-ilk-avrupanin-en-buyuk-hibrit-enerji-santrali-bingol-de-hizmete-girdi/2416097 adresinden alındı

Kraus, S., & Koch, N. (2021, 02 18). *Provisional COVID-19 infrastructure induces large,rapid increases in cycling* (Cilt 118). Berlin, Germany: PNAS.

Kutluay Tutar, F., Canbulut, S., & Tutar, N. F. (2022). Yerel Ekonomik Kalkınmada Sürdürülebilir Bir Hayat İçin Akıllı Şehirler. *Disciplines Economics & Administrative Scienves Studies, 8*(43), 472-495.

Küpelioğlu, E. (2022). Bütünleşik Afet Yönetim Sisteminin Önemi ve Kazanımları. *Yüksek Lisans Tezi*. Osmaniye: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kürçer, A., Elmacı, H., Özdemir, E., Güven , C., & Özalp, S. (2023). *6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Genişletilmiş Bilgi Notu.* Ankara: Maden Tetkik Arama Genel Müdürülüğü.

Küresel Denge Derneği. (2016). *TBMM'nin İklim Değişikliği Politikasındaki Rolü.* Ankara: İngiltere Büyükelçiliği Ankara.

Lavarone, A. H., & Kaya, İ. (2021). Deniz Seviyesinde Yükselme Riskleri Odağında Kentlerin İklim Eylem Planı Söylemlerinin İncelenmesi. *Dirençlilik Dergisi, 5*(1), 51-66.

Manavoğlu, E., & Ortaçeşme, V. (2015). Antalya Kenti Yeşil Alnalarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28*(1), 11-19.

Manşet Türkiye. (2021, 02 26). 01 29, 2023 tarihinde Manşet Türkiye Web Sitesi: https://www.mansetturkiye.com/mavisehir-de-denizin-icine-set-cekiliyor/51223/ adresinden alındı

Meclis Araştırması Komisyonu Raporu. (2021). *Küresel İklim Değişikliğinin Etkilerinin En Aza İndirilmesi, Kuraklıkla mücadele ve Su Kaynaklarının Verimli Kullanılması İçin Alınması Gereken Tedbirlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu.* Ankara: TBMM Yayınları.

Megahed, M. A., & Ghoneim, E. M. (2020). *Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic.* 10 20, 2022 tarihinde Sustainable Cities and Society: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7313520/pdf/main.pdf adresinden alındı

Mercan Mehmet, & Karakaya, E. (2013). Sera Gazı Salımının Azaltımında Alternatif Politikaların Ekonomik Maliyetlerinin İncelenmesi: Türkiye İçin Genel Denge Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(42), 123-159.

Merdim, E. (2019, 10 09). 01 09, 2023 tarihinde Arkitera Web Sitesi: https://www.arkitera.com/haber/berlindeki-neukolln-mezarligi-park-ve-kentsel-tarim-alani-olarak-kullaniyor/ adresinden alındı

Miller, M. (2018, 06). 02 09, 2023 tarihinde Scıentıfıc American Web Sitesi: https://www.scientificamerican.com/article/heres-how-much-cities-contribute-to-the-worlds-carbon-footprint/ adresinden alındı

Mırghaemi, S. A. (2019). Akıllı Kentler Üzerine Bir İnceleme: Türkiye Örneği. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12*(2), 37-46.

Mirici, M. E., & Berbeoğlu, S. (2022). Türkiye Perspektifinde Yeşil Mutabakat ve Karbon Ayak İzi: Tehdit Mi? Fırsat Mı? *Doğal Afetler ve Çevre Dergis, 8*(1), 156-164.

Missirian, A., & Schlenker, W. (2017, 12 22). Asylum applications respond to temperature fluctuations. *Science, 358*(6370), 1610-1614.

Mitchell, R. B. (2012). International Environmental Politics. W. Carlsnaes, T. Risse, & B. A. Simmons içinde, *Handbook Of International Relations* (Cilt 2, s. 801-826). SAGE Publications Ltd.

MMO. (2021, 12 20). 10 24, 2022 tarihinde https://www.meteoroloji.org.tr/nasa-en-buyuk-co2-yutak-alanlarindan-biri-guney-okyanusu adresinden alındı

Narter&Partners. (2021, 09 02). *Avrupa Birliği Taksonomisi Nedir?* 11 01, 2022 tarihinde https://www.narterlaw.com/avrupa-birligi-taksonomisi-nedir/ adresinden alındı

Netto, S., Sobral, M., Ribeiro, A., & Soares, G. (2020). Concepts And Forms Of Greenwashing: A Systematic Review. *Environmental Science Europe, 32*(19), https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3.

Odabaş Kırar, A. M., & Olgun, H. (2022). Türkiye'de Enerji Kooperatiflerinin GZFT (Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit Yönleri) Ve PEST (Politik, Ekonomik, Sosyolojik, Teknolojik Etkenler) Analizleri İle Değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1840054.

OECD. (2017). *Green Growth Indicators 2017.* 05 13, 2022 tarihinde www.oecd.org: https://doi.org/10.1787/9789264268586-en adresinden alındı

OECD. (2018). *Building Resilient Cities: An Assessment of Disaster Risk Management Policies in Southeast Asia.* Paris: OECD Publishing.

OECD. (2022). 10 21, 2022 tarihinde https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/resilient-cities.htm adresinden alındı

Orhan, G. (2013). Türkiye'de Çevre Sorunları: Değişen Söylemler, Değişmeyen Öncelikler. *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi, 19*(20).

Ortahamamcılar, B. (2019, 05 22). 01 09, 2023 tarihinde Euronews Web Sitesi: https://tr.euronews.com/2019/05/22/washington-eyaletinde-kabul-edildi-oldukten-sonra-gubre-olmak-mumkun adresinden alındı

Oxfam. (2016). *Oxfam Briefing Paper Feeding Climate Change* . Oxfam Yayını.

Ölmez, E. (2022, Mayıs-Ağustos). İklim Kriziyle Şekillenmekte Olan Yeni Sürdürülebilir Kalkınma ParadigmalarınıKenleşme Pratikleri Üzerinden Okumak. *Şehir ve Toplum*(22), 111-135.

Özcan, Ç. D. (2021). Fotoğraf ve Kent Belleği Bağlamında Charles Marville Parif Fotoğrafları Üzerine. *Sanat Tasarım ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 17-38.

Özcan, S. (2006). Sel Olayı ve Türkiye. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(1), 35-50.

Özdemir, B. (2009). Küresel Kirlenme Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme ve Çevre Vergileri. *Maliye Dergisi*, http://web.bilecik.edu.tr/onur-polat/files/2019/09/K%C3%BCresel-Kirlenme-S%C3%BCrd%C3%BClebilir-Ekonomik-B%C3%BCy%C3%BCme-ve-%C3%87evre-Vergileri.pdf.

Özdemir, T., Turgut, C., & Kiraz, E. D. (2021). Sürdürülebilirlik İçin Yeşile Odaklanma. *Climate and Health, 1*(1), 16-21.

Özdoğan, S. (1993). Türkiye'nin Deprem Bölgeleri. (http://evreninsirlari.net/dosyalar/161_s16_05.pdf, Dü.) *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 2*, 53-68.

Özel , M., & Kılıç, S. (2008). Avrupa Birliği İklim Politikaları ve Karar Almada Oyun Teorisi Yaklaşımı. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1*(2), 49-69.

Özer, Y. E. (2018). *Risk Azaltma Yaklaşımı Çerçevesinde Dirençli Kentler.* Bursa: Ekin Kitabevi.

Özgül, Z., Taş, Z., Us, Ş., Yüksel, Ş., İnneci, Ş. N., & Ateş, B. (2019). Bio İstanbul Projesi. F. H. Alkan Meşhur, K. Ertuğay, F. Eren, & C. Korkmaz içinde, *İstanbul'da Büyük Ölçekli Kenrtsel Projeler ve Planlama Süreçleri* (s. 97-109). Ankara: Nobel Akademik Yayınları.

Özsoy, C. E., & Dinç, A. (2016). Sürdüürlebilir Kalkınma ve ekolojik Ayak İzi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 53*(619), 35-55.

Özşahin, E., Özdeş, M., & Eroğlu, İ. (2019). *Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri.* Tr21 Trakya Bölgesi'nde İklim Değişikliğinin Ekonomik Sektörler Üzerine Olası Etkileri. Tekirdağ: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,.

Öztaş, Ç. Ç., & Ölmez, M. (2022, 02 17). *Bir Kentsel Yaşam Kalitesi Göstergesi Olarak Bisikletli Ulaşım*. 05 28, 2022 tarihinde temizenerji.org: https://temizenerji.org/2022/02/17/bir-kentsel-yasam-kalitesi-gostergesi-olarak-bisikletli-ulasim/ adresinden alındı

Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(1), 47-65.

Öztürk, M. (2022, 04 11). 11 10, 2022 tarihinde Yenişafak Web Sitesi: https://www.yenisafak.com/foto-galeri/gundem/ibb-dikey-bahceleri-soktu-yerine-gri-duvarlar-birakti-vatandastan-tepki-yagdi-2063137?page=1 adresinden alındı

Öztürk, M., & Öztürk, A. (2019). "BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12*(4), 527-541.

Özuyar, P. G. (2022, Mayıs-Ağustos). Çevresel Sürdürülebilirliği Ulaşmanın Temeli: Aidiyet ve İitbar. *Şehir ve Toplum, 22*, 19-25.

Parsa, A. R., & Demir, S. (2022). Covid-19 Pandemi Sürecinin Türkiye'deki Konut Tasarımı Üzerine Etkisi. H. Y. Çoğun, Z. Karacagil, & S. Kızılyıldırım içinde, *Doğa ve Mühendislik Bilimlerinde Güncel Tartışmalar 4* (s. 431-445). Ankara: Bilgin Kültür Sanat Yayınları.

Peker, E., & Ataöv, A. (2020). *Belediyeler İçin İklim Değişikliği Rehberi.* Ankara: İdealkent Yayınları.

Pisano, C. (2022, 07 22). Strategies for post-COVID cities: An insight to Paris En Commun and Milano 2020. (https://www.researchgate.net/publication/343141364_Strategies_for_post-COVID_cities_An_insight_to_Paris_En_Commun_and_Milano_2020/fulltext/5f18e14345851515ef41a04b/Strategies-for-post-COVID-cities-An-insight-to-Paris-En-Commun-and-Milano-2020.pdf, Dü.) *Sustainabilitiy, 12*(15).

Poore, J., & Nemecek, T. (2018, 06 01). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science, 360*(6392), 987-992.

Rasouli, S. (2012, Şubat). Sürdürülebilir Kentsel Tasarımda Kentsel Tarımın Rolü, "İstanbul Örneği". *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

REC Türkiye. (2015). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi.* Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi.

Resilient Cities. (2022). 10 21, 2022 tarihinde https://resilientcitiesnetwork.org/what-is-urban-resilience/ adresinden alındı

Rootistanbul. (2022). 11 13, 2022 tarihinde Root İstanbul Web Sitesi: https://therootistanbul.com/ adresinden alındı

Sabah. (2023, 02 19). 02 20, 2023 tarihinde Sabah Web Sitesi: https://www.sabah.com.tr/gundem/2023/02/19/bakan-kurum-118-bin-bina-yikik-acil-yikilacak-ve-agir-hasarli adresinden alındı

Sağlam, N. E., Düzgüneş, E., & Balık, İ. (2008). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 25*(1), 89-94.

Sak, G. (2021, 03 16). *Yeşil Mutabakat belediye demektir.* 11 01, 222 tarihinde TEPAV: https://www.tepav.org.tr/tr/blog/s/6880 adresinden alındı

Salioğlu, B., Yüce, E. Ş., Ibello, V., & Yücel, M. (2021). İklim Değişikliği, Ekosistem Servisleri ve Bölgesel Yönetim Stratejileri. B. Salioğlu, & B. Öztürk içinde, *İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri* (s. 1-24). İstanbul: Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no:60.

Sarıgül, T. (2018, 03 16). 11 13, 2022 tarihinde Bilim Genç Tübitak Web Sitesi: https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/agaclar-sehirlerin-sicakligini-nasil-etkiler adresinden alındı

Sayıştay. (2022). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları.* 11 09, 2022 tarihinde Sayıştay Web Sitesi: https://www.sayistay.gov.tr/pages/127-surdurulebilir-kalkinma-amaclari adresinden alındı

SBB. (2019, 07 18). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023).* 11 03, 2022 tarihinde T.C.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf adresinden alındı

SBB. (2022). *Orta Vadeli Program (2023-2025).* 11 04, 2022 tarihinde T.C.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/09/Orta-Vadeli-Program-2023-2025.pdf adresinden alındı

SCRİPPS. (2023). 02 07, 2023 tarihinde SCRİPPS Institution of Oceanography Web Sitesi: https://scripps.ucsd.edu/research/climate-change-resources/faq-climate-change-polar-regions adresinden alındı

SDEWES. (2016). 02 19, 2023 tarihinde SDEWES Web Sitesi: http://www.piran2016.sdewes.org/sdewes_index.php adresinden alındı

SEA. (1986). *Single Europen Act.* 10 30, 2022 tarihinde https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a519205f-924a-4978-96a2-b9af8a598b85.0004.02/DOC_1&format=PDF adresinden alındı

Sevim, M. A., Kırcova, İ., & Çuhadar, E. (2019, Mayıs). Yerel Yönetimlerde Akıllı Şehir Vizyonu: Şehir Yönetim Araçları ve Trendleri. (https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/722568, Dü.) *Strategic Public Management Journal, 9*, 109-126.

Sılaydın Aydın, M. B., & Kahraman, E. D. (2022). Aşırı yağışlardan kaynaklanan sellere karşı Türkiye kentlerinin kırılganlık düzeylerinin belirlenmesi. *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, 3*(1), 34-45.

Smith, S. (2022, 09 20). *Greenpeace'ten AB'ye doğalgaz ve nükleer enerji davası*. 11 01, 2022 tarihinde Independent Türkçe: https://www.indyturk.com/node/554886/%C3%A7evre/greenpeaceten-abye-do%C4%9Falgaz-ve-n%C3%BCkleer-enerji-davas%C4%B1 adresinden alındı

Sondakika. (2021, 04 01). 01 30, 2023 tarihinde Sondakika Web Sitesi: https://www.sondakika.com/haber/haber-hobi-bahcelerine-yapilan-evler-yikilacak-14034804/ adresinden alındı

Sönmez, D. (2017, 06 30). 11 27, 2022 tarihinde Kadıköy Akademi Web Sitesi: http://www.kadikoyakademi.org/barselonada-degisim-kentsel-hareketlilik-plani/ adresinden alındı

Sönmez, S. (2018, 05 03). 11 24, 2022 tarihinde Dünyahalleri Web Sitesi: https://www.dunyahalleri.com/yesil-ve-grinin-bulustugu-sehir-paris/ adresinden alındı

SSB. (2022). 11 09, 2022 tarihinde T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı: http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/temel-tanimlar/ adresinden alındı

Sunlu, U., Kaymakçı, A., & İzgören, S. F. (2001). Denizlerde Karbon Dinamiği. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18*(1-2), 233-241.

Sümer, V. (2017). Çevre Sorunları ve Küresel İklim Değişikliği. A. Balcı, & Ş. Kardaş içinde, *Uluslararası İlişkilere Giriş* (s. 593-604). Küre Yayınları.

Şahin, G., & Onurbaş Avcıoğlu, A. (2016). Tarımsal Üretimde Sera Gazları ve Karbon Ayak İzi. *Journal of Agricultural Machinery Science, 12*(3), 157-162.

Şeker, A. U. (2022, 01 04). 11 01, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı: https://www.aa.com.tr/tr/cevre/nukleerin-yesil-yatirim-kabul-edilmesi-fransa-ve-almanyayi-karsi-karsiya-getirdi/2464741 adresinden alındı

Şen, G. (2022). Doktora Tezi. *Toplumda Suç Korkusu ve Sosyal Sermaye Dinamikleri Açısından Afet Direnci: Burdur-Antalya Kent Merkezi Örneği*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şen, Z. (2022). İklim Değişikliği ve Türkiye. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi, 1*(1), 1-19.

Şengör, C. A., Tüysüz, O., İmren, C., Sakınç, M., Eyidoğan, H., Görür, N., et al. (2004, Temmuz). Kuzey Anadolu Fayı: Yeni bir görünüm. (http://dx.doi.org/10.1146/annurev.earth.32.101802.120415, Dü.) *Yıllık Yer ve Gezegen Bilimleri İncelemesi, 33*(1), 37-112.

Şengör, C., & Yılmaz, Y. (1981). Tethyan Evolution Of Turkey: A Plate Tectonic Approach. (https://doi.org/10.1016/0040-1951(81)90275-4, Dü.) *Science Dreckt*, 181-190.

Şengün, E., & Kalağan, G. (2022). Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Mücadele Sürecinde Karbon Ayak İzinin Düşürülmesi: Denizli Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 5*(1), 129-149.

Şengün, E., & Kalağan, G. (2022). Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Mücadele Sürecinde Karbon Ayak İzinin Düşürülmesi: Denizli Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 5*(1), 129-149.

Şenik, B., & Uzun, O. (2021). Açık Yeşil Alan Sistemi Planlanma ve Tasarım Süreçlerinde Millet Bahçelerinin Rolü. (javascript:openPDF('9558d618-0636-4e67-8ea2-71176f108acb'), Dü.) *Planlama Dergisi, 31*(3), 378-392.

T.B. (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı.* Ankara: T.C. Ticaret Bakanlığı.

T.C.Kalkınma Bakanlığı. (2013, 07 02). *Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018.* 11 03, 2022 tarihinde T.C.C.Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Onuncu_Kalkinma_Plani-2014-2018.pdf adresinden alındı

T24. (2023, 02 07). 02 20, 2023 tarihinde T24 Web Sitesi: https://t24.com.tr/haber/afad-in-arama-kurtarma-personeli-yeterli-mi,1090427 adresinden alındı

Talu, N. (2013). Avrupa Birliği Çevre Politikası. A. Kaya içinde, *Avrupa Birliği Hakkında Merak Ettikleriniz* (s. 143-156). Hiperlink Yayınaları.

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. (2022, 03 13). 01 30, 2023 tarihinde Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Web Sitesi: https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Haber/484/Dikilide-Topraksiz-Tam-Otomasyonlu-Yesil-Uretimi-Benimseyen-Sera-Isletmelerinin-Ve-Sanayi-Tesislerinin-Yer-Alacagi-Avrupa-Ve-Turkiyenin-En-Buyuk-Tarim-Sanayi-Kumelenmesi adresinden alındı

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019). 01 20, 2023 tarihinde Tarım ve Orman Bakanlığı Web Sitesi: https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik adresinden alındı

Taşbaşı, D. (2022a, 04 08). *NASA, şehirlerdeki ısıyı azaltmanın yollarını buldu*. 05 31, 2022 tarihinde temizenerji.org: https://temizenerji.org/2022/04/08/nasa-sehirlerdeki-isiyi-azaltmanin-yollarini-buldu/ adresinden alındı

Taşbaşı, D. (2022b, 08 04). 11 08, 2022 tarihinde Temiz Enerji Web Sitesi: https://temizenerji.org/2022/08/04/guterres-yenilenebilir-kaynaklara-gecisin-hizlandirilmasi-gerekliligine-dikkat-cekti/ adresinden alındı

Taşkent, S. (2019, 04 12). 11 29, 2022 tarihinde Kadıköy Akademi Web Sitesi: http://www.kadikoyakademi.org/barselona-super-bloklar-sayesinde-arabalari-kent-merkezinden-uzaklastiriyor/ adresinden alındı

Tatlıdil, E. (2009). Kent ve Kentli Kimligi; Izmir Ornegi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 319-336.

Tavşan, F., Bahar, Z., & Tavşan, C. (2022). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar. (https://doi.org/10.35674/kent.936162, Dü.) *Kent Akademisi Dergisi, 15*(2).

TBMMOB. (2022, 09 07). 11 06, 2022 tarihinde TBMMOB Web Sitesi: https://www.meteoroloji.org.tr/wmo-orman-yanginlarinin-hava-kalitesi-ve-iklim-uzerindeki-etkisi adresinden alındı

TD. (2022). 11 01, 2022 tarihinde Taksim Danışmanlık: http://www.abyesilmutabakati.com/avrupa-yesil-mutabakati-ve-turkiye/ adresinden alındı

TEİAŞ. (2022). 11 08, 2022 tarihinde TEİAŞ: https://webim.teias.gov.tr/file/ec2b6de1-4173-4a49-90fc-40e8a8b8ab9f?download adresinden alındı

Tekeli, İ. (2018). *İzmir İli/Kenti İçin Bir Tarımsal Gelişme ve Yerleşme Stratejisi.* İzmir: İzmir Akdeniz Akademisi.

Tekeli, İ. (2023, Şubat). *Maraş Merkezli 2023 Yılı Depremlerinin Yarattığı Yıkımlar Sonrası Türkiye'nin İzlediği Deprem Stratejilerinin ve Çözüm Aracılarının uygulamasını İrdelemek*. 02 20, 2023 tarihinde Academia Web Sitesi: https://www.academia.edu/97095961/Mara%C5%9F_Merkezli_2023_Y%C4%B1l%C4%B1_Depremlerinin_Yaratt%C4%B1%C4%9F%C4%B1_Y%C4%B1k%C4%B1mlar_Sonras%C4%B1nda_T%C3%BCrkiyenin_%C4%B0zl

edi%C4%9Fi_Deprem_Stratejilerinin_ve_%C3%87%C3%B6z%C3%BCm_Aray%C4%B1%C5%9Flar%C4%B1 adresinden alındı

Tekin, E. (2020). Uluslararası Hukuk Bağlamında İklim Mültecilerinin Korunması Sorunu. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi, 147*, 313-332.

Temev. (2022). *Büyükşehir Belediyeleri İklim Envanteri.* (https://temev.org.tr/wp-content/uploads/2022/11/Bu%CC%88yu%CC%88ks%CC%A7ehir_belediyeleri_iklim_envanteri.pdf, Dü.) Temiz Enerji Vakfı Yayını.

Temizer, M. (2022, 10 31). *Polonya 3 nükleer enerji santrali inşa edecek*. 11 01, 2022 tarihinde Anadolu Ajansı: https://www.aa.com.tr/tr/dunya/polonya-3-nukleer-enerji-santrali-insa-edecek/2725195 adresinden alındı

TESEV. (2022). *Büyükşehir Belediyelerinin Çevre Koruma ve İklim Değişikliği Bütçeleri.* (https://www.tesev.org.tr/wp-content/uploads/rapor_buyuksehir_belediyelerinin_cevre_koruma_ve_iklim_degisikligi_butceleri.pdf, Dü.) TESEV.

Tezcan, S. S., & Ergün, G. (2021). *Antalya Ulaşım Altyapısı Önerileri.* 01 24, 2023 tarihinde Eski İMO Web Sitesi: https://eski.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11162.pdf adresinden alındı

The Conversation. (2021, 12 14). 02 01, 2023 tarihinde Web Sitesi: https://theconversation.com/back-so-soon-la-nina-heres-why-were-copping-two-soggy-summers-in-a-row-173684 adresinden alındı

The Portugal News. (2022, 09 14). 11 06, 2022 tarihinde The Portugal News Webs Sitesi: https://www.theportugalnews.com/tr/haberler/2022-09-14/ab-icin-daha-fazla-yangn-sondurme-uca-ve-helikopterleri/70282 adresinden alındı

The World Bank. (2021). *Groundswell: Actıng on Internal Climate Micration Part II.* The World Bank. Washington DC: The World Bank Group.

Ticaret Bakanlığı. (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı.* 11 04, 2022 tarihinde T.C. Ticeret Bakanlığı:

https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf adresinden alındı

Tıraşçı, S., & Erdoğan, Ü. (2021). Küresel Isınmanın Tarıma Etkisi. *Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences , 2*(1), 16-33.

TMMBO ÇMO. (2021). *İstanbul Çevre Durum Raporu.* İstanbul: TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi.

Toprak, E., Keskin, Ö. H., & Türkkan , S. (2021, 12 06). 11 26, 2022 tarihinde Teyit Web Sitesi: https://teyit.org/dosya-istanbulun-copleri-iii-atik-yuku-artiyor-planlama-yetersiz adresinden alındı

TRT Haber. (2022, 04 11). 11 08, 2022 tarihinde TRT Haber Web Sitesi: https://www.trthaber.com/haber/ekonomi/karapinar-avrupanin-en-buyuk-gesi-olacak-671528.html adresinden alındı

TSKB. (2021a). *Enerji Görünümü.* TSKB.

TSKB. (2021b, Eylül). *Türk Sanayicisinin Yeşil Dönüşümü: Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu Raporu.* 11 01, 2022 tarihinde (TSKB, 2021) adresinden alındı

Tuğaç, Ç. (2018, 09 03). Türkiye İçin İklim Değişikliğine Dayalı Kentsel Planlama Modeli Önerisi: Eko- Kompakt Kentler. *Atatürk Üniversitesi Ġktisadi ve Ġdari Bilimler Dergisi, 32*(4), 1047-1068.

Tuğaç, Ç. (2019 a). Kentsel Dirençlilik Perspektifinden Yerel Yönetimlerin Görevleri ve Sorumluluklar. *Kent Araştırmaları Dergisi, 10*(28), 984-1019.

Tuğaç, Ç. (2019 b). Sürdürülebilir ve İklim Değişikliğine Dayanıklı Kentleşme Bağlamında Kent Metabolizması Yaklaşımı. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergi*, 45-79.

Tuğaç, Ç. (2019 c). *Türkiye'de Kentsel İklim Değişikliği İçin Eko-Kompakt Kentler.* Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.

Tuğaç, Ç. (2022). İklim Değişikliği ve Kentsel Dirençlilik Bağlamında Yeşil Ulaşım. *İdeal Kent Dergisi, 36*(13), 545-575.

Tuğaç, Ç. (2022, 03 10). *Kentler, İklim Değişikliği Mücadele ve Uyum*. 05 23, 2022 tarihinde temizenerji.org: https://temizenerji.org/2022/03/10/kentler-iklim-degisikligiyle-mucadele-ve-uyum/ adresinden alındı

Tuncer, B., & Bakırcı, M. (2020). 6360 Sayılı Büyükşehir Yasasının Türkiye'nin Kırsal Yerleşim Düzenine Mevcut ve Muhtemel Etkileri: Konya Örneği . / *Türk Coğrafya Dergisi*(74), 75-85.

TÜİK. (2022, 03 30). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2020*. 11 08, 2022 tarihinde TÜİK Web Sitesi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862 adresinden alındı

Türk, B., & Erciş, A. (2017, 03 25). Türkiye'de Çevre Politikası ve Uluslararası Çevre Sözleşmeleri. *International Journal of Social Science*(54), 351-362.

Türkeş, M. (2008). *İklim Değişikliği ve Çevre, 1*, s. 26-37.

Türkeş, M. (2013). iklim Değişiklikleri: Kambriyen'den Pleyistosene, Geç Holosen'den 21.Yüzyıl'a. *Aegean Geographical Journal, 22*(1), 1-25.

Türkeş, M. (2021). İklim Değişikliği Savaşımı Açısından Glasgow'dan Neler Beklenebilir? *Ekoıq*, 55-67.

Türkeş, M. (2021). Türkiye'de Hortumlar Artıyor mu? *Ekoıq*, 96-101.

Türkeş, M., Sümer, U. M., & Çetiner, G. (2000). İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası etkileri. *Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası)*, 7-24.

TÜSİAD. (2021, 06). *Avrupa Yeşil Mutabakatı Döngüsel Ekonomi Eylem Planı Türk İş Dünyasına Ne Getirecek?* 11 01, 2022 tarihinde https://www.aso.org.tr/uploads/1/ui/51-06_18_21-74469368148.pdf adresinden alındı

Ulubay, S., & Önal, F. (2020). 'Yeniden İşlevlendirme Yarışmaları'nın Berlin Kenti Örneği Üzerinden İrdelenmesi. *Modular Dergisi, 3*(1), 39-57.

UN. (2022). 10 24, 2022 tarihinde https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change adresinden alındı

UN. (2022). 11 09, 2022 tarihinde Birleşmiş Milletler Türkiye Web Sitesi: https://turkiye.un.org/tr/sdgs adresinden alındı

UN. (2022). *Integrity Matters: Net Zero Commitments by Businesses, Financial Institutions, Cities and Regions.* Erişim Tarihi: 19.02.2023, https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-levelexpertgroupupdate7.pdf: United Nations Secretary General .

UN. (2022). *Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 11*. 11 05, 2022 tarihinde Birleşmiş Milletler Türkiye Web Sitesi: https://turkiye.un.org/tr/sdgs/11 adresinden alındı

UN Environment, & UNHABITAT. (2021). https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/11/geocities_updated.pdf adresinden alınmıştır

Unay, D. (2022, 05 21). 02 07, 2023 tarihinde Independent Türkçe Web Sitesi: https://www.indyturk.com/node/512096/t%C3%BCrki%CC%87yeden-sesler/elektromanyetik-kirlilik-ya%C5%9Fam%C4%B1-tehdit-ediyor adresinden alındı

Uncu, B. A. (2019). *İklim İçin Kentler Yerel Yönetimlede İklim Eylem Planı.* İstanbul: 350 Türkiye.

UNDP Turkey. (2021, 09 09). *SDG İnvestor Map Turkey.* 11 09, 2022 tarihinde UN Web Sitesi: https://www.undp.org/tr/turkiye/publications/ska-turkiye-yatirimci-haritasi# adresinden alındı

UNDRR. (2023). 03 16, 2023 tarihinde UNDRR Web Sitesi: https://www.undrr.org/terminology/resilience adresinden alındı

UNEP. (2022). *A Scientific Assessment of the Third Pole Environment.* Erişim Tarihi: 07.02.2023, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39757/ASATPE.pdf: United Nations Environment Programme.

UNFCC. (1992). United nations framework convention on climate change. UN.

UNFCCC. (2003). *İklime Özen Göstermke.* (Ç. v. Bakanlığı, Çev.) Bonn, Almanya: UNFCCC.

UNFPA. (2019). *State of World Population.* New York: United Nations Population Fund.

Urban Reforestation. (2021). 12 02, 2022 tarihinde Urban Reforestation Web Sitesi: https://www.urbanreforestation.com/blog/baix-llobregat-agricultural-park-barcelona-spain adresinden alındı

Uyan, G. (2023, 01 19). 01 24, 2023 tarihinde Webtekno Web Sitesi: https://www.webtekno.com/elektrikli-scooter-tartismalari-buyuyor-kadikoy-scooter-toplanacak-h131440.html adresinden alındı

Uysal, Y. (2022). İklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadelede yerel yönetimlerin rolü: Tespitler ve Öneriler. *Kesit Akademi Dergisi*, 324-354.

Uysal, Y. (2022). İklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadelede yerel yönetimlerin rolü: Tespitler ve Öneriler. *Kesit Akademi, 8*(30), 324-354.

Üngördü, A., & Güner, H. E. (2019). 1922 Büyük İzmir Yangını Sonrası İzmir Cumhuriyet Meydanının Oluşumu ve Mekansal Gelişiminin İncelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 11*(2), 111-130.

Üstün, N. (2020). Metropol Kentlerde İklim Değişikliği Politikaları: İyi Uygulamalar ve Türkiye'de Durum. *Yüksek Lisans Tezi*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Veral , E. S. (2022, 03). Yeşil Yıkama İle Mücadele: Avrupa Birliği'nde Yeşil İddiaların Doğrulanması Girişim. *Sayıştay Dergisi, 33*(124), 101-129.

WB. (2021, 10 22). 10 25, 2022 tarihinde The World Bank: https://storymaps.arcgis.com/stories/8c715dcc5781421ebff46f35ef34a04d adresinden alındı

WBCSD. (2021). *Vision 2050: Time to Transform.* World Business Council For Sustainable Development.

Wikipedia. (2022, 11 22). 11 24, 2022 tarihinde Wikipedia Web Sitesi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Paris adresinden alındı

Willsher, K. (2020, 02 07). 11 19, 2022 tarihinde The Guardian Web Sitesi: https://www.theguardian.com/world/2020/feb/07/paris-mayor-unveils-15-minute-city-plan-in-re-election-campaign adresinden alındı

WWF . (2021). *İklim Değişikliğinin Akdeniz'deki Etkileri.* WWF.

WWF. (2022). *Korumazsak Kaybederiz*. 11 05, 2022 tarihinde WWF Web Sitesi: https://www.wwf.org.tr/?10900/Korumazsak-kaybederiz adresinden alındı

WWF Türkiye. (2022). *Akdeniz Bölgesindeki Büyük Orman Yangınlarının Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Etkileri* . WWF.

Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J.-C., & Scheffer, M. (2020, 05 26). Future of the human climate niche. *PNAS, 117*(21), 11350–11355.

Yalçın, A. Z., & Yılmaztürk, A. (2020). YereL Yönetimlerde İklim Eylem Planlaması ve Stratejik Planlama İlişkisinin Değerlendirilmesi. U. Gencel, & M. Gök içinde, *Yerel Yönetimler Üzerine Maliye ve Siyaset Yazıları* (s. 173-197). Ekin Yayınevi.

Yalçın, H., Gülen , L., & Utkucu, M. (2013). Türkiye ve Yakın Çevresinin Aktif Fayları Veri Bankası ve Deprem Tehlikesinin Araştırılması. *Yerbilimleri Dergisi, 34*(3), 133-160.

Yalçın, M., & Turgut, C. (2016). Bal Arılarında Koloni Kaybı. (h.-f. Erişim Tarihi: 07.02.2023, Dü.) *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13*(1), 151-157.

Yalçınalp, E., Öztürk, A., & Bayrak, D. (2018). Konut Ölçeğinde Gri Su ve Yeşil Çatı Sistemlerinin Ekonomik Etkileri. (https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/407456, Dü.) *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5*(1), 71-80.

Yaman, K., & Aydın, İ. S. (2018). Metropolitan Yönetim Modellerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi: Paris ve İstanbul Örneği. (https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/591970, Dü.) *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(3), 1988-1996.

Yavaş, H., & Yavuz, Ö. (2016). Türk Afet Yönetiminde Merkezileşme Sorunu ve Yerelleşme Çabaları. S. Karatepe, E. Akyol, C. E. İnan, I. Arpacı, A. Kavuncu, & A. A. Nalcı içinde, *Yerelleşme/Merkezileşme Tartışmaları 9. Kamu Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (s. 683-695). Ankara: Todaie Yayınları.

Yeşil Gazete. (2022, 06 13). 02 01, 2023 tarihinde Yeşil Gazete Web Sitesi: https://yesilgazete.org/atlantik-akintisinin-yavaslamasi-dunyayi-la-nina-atmosferine-sokuyor/ adresinden alındı

Yeşil Gazete. (2023a, 01 16). 02 19, 2023 tarihinde Yeşil Gazete Web Sitesi: https://yesilgazete.org/abden-yesil-yikamaya-karsi-yasa-tasarisi/ adresinden alındı

Yeşil Gazete. (2023b, 02 17). 02 20, 2023 tarihinde Yeşil Gazete Web Sitesi: https://yesilgazete.org/afadin-deprem-donanimlari-icin-eksiklerini-giderecek-ihaleler-iptal-edilmis/ adresinden alındı

Yeşil Gazete. (2023c, 03 08). 03 17, 2023 tarihinde Yeşil Gazete Web Sitesi: https://yesilgazete.org/gozler-yagmur-bulutlarinda-trakya-ve-karadenizde-tarimsal-verim-kuraklik-riski-altinda/ adresinden alındı

Yıldırım, B. S. (2018). İklim Değişikliği Politikalarında Kentsel İklim Adaleti: Bursa, İzmir, Karşıyaka ve Nilüfer Örnekleri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yılmaz, F. H. (2019). Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Kent Yönetimi: Avrupa Yeşil Başkentleri Üzerinden Bir Değerlendirme. *Yüksek Lisans tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yücel, M. (2023, 02 03). 02 09, 2023 tarihinde İklim Haber Web Sitesi: https://www.iklimhaber.org/karadenizde-deniz-suyu-olmasi-gerekenden-daha-sicak/#:~:text=%E2%80%9CKaradeniz'de%20y%C3%BCzey%20s%C4%B1cakl%C4%B1klar%C4%B1%20y%C3%BCksek,o%20ara%20tabaka%20kalmam%C4%B1%C5%9F%20durumda. adresinden alındı

Zerobuild. (tarih yok). *Sıfır Enerji Binalar'da Yeşil Çatılar'ın Rolü*. 05 31, 2022 tarihinde www.turkiye.zerobuild.org: https://www.turkiye.zerobuild.org/green-roofs?lang=tr adresinden alındı

Zeybek, H. (2018, 07 20). 12 02, 2022 tarihinde Sıfır Atık Web Sitesi: https://sifiratik.co/2018/07/20/barcelonanin-sifir-atik-atagi/ adresinden alındı

Zorlu, M. E., & Çakır, E. (2021). Kitap İncelemesi: Afet Affetmez. *Akademik Düşünce Dergisi, 3*, 77-83.