ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARININ TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNE OLASI ETKİLERİ

Hasan Hüseyin ŞEN

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Celal TAŞDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BANKACILK VE FİNANS ANABİLİM DALI

BANKACILIK BİLİM DALI

HAZİRAN 2024


ankara
HBM

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARININ TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNE OLASI ETKİLERİ

Hasan Hüseyin ŞEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BANKACILK VE FİNANS ANABİLİM DALI
BANKACILIK BİLİM DALI

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN 2024

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Hasan Hüseyin ŞEN

05/06/2024

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bankacılık Anabilim Dalı Bankacılık Programı öğrencisi Hasan Hüseyin ŞEN tarafından hazırlanan Küresel İklim Değişikliği ve İklim Değişikliği ile Mücadele Politikalarının Türkiye Dış Ticaretine Olası Etkileri başlıklı tez çalışması 05.06.2024 tarih ve ……11.00…… saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak **KABUL** edilmiştir.

	Kabul	**Ret**
Başkan (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Nezir KÖSE Beykent Üniversitesi	✓	
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Celal TAŞDOĞAN Ankara Hacıbayram Veli Üniversitesi	✓	
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Haşim ÖZÜDOĞRU Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	✓	

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARININ TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNE OLASI ETKİLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hasan Hüseyin ŞEN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Haziran 2024

ÖZET

Küresel iklim değişikliği konusu günümüz bilim çevrelerince çok yakından takip edilen bir disiplin haline gelmiştir. Çalışmamızda küresel iklim değişikliği konusu nesnel bir şekilde kavramsal çerçevede anlatılmıştır. Küresel iklim değişikliği ile mücadele politikaları önem sırası gözetilerek ele alınmış, iklim değişikliği ile mücadele konusunda uluslararası anlamda ne gibi gelişmeler yaşandığından bahsedilmiştir. Küresel iklim değişikliği ile mücadele politikaları sonrası oluşan yeni koşulların Türkiye ekonomisine olası etkileri araştırılmıştır. Çalışmada çevre politikasının katılığının ülkelere özgü ve uluslararası olarak karşılaştırılabilir bir ölçüsü kabul edilen Çevre Sıkılık endeksi ile dış ticarette rekabet gücü endeksleri analiz edilmiştir. Türkiye'nin ihracatının en yüksek olduğu 10 (on) AB üye ülkesi için seçilmiş sektörler aracılığı ile ihracatta mevcut veriler ışığında rekabet gücü hesaplanmıştır. Türkiye ekonomisinin Avrupa Yeşil Mutabakatı sonrası süreçten ne yönde etkileneceği, dış ticarette en yüksek paya sahip olduğu seçilmiş sektörler aracılığı ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda küresel iklim değişikliği süreci sonrası dünyada konuşulan "Yeni Düzen" kavramının Türkiye ekonomisine olası etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmamızda Türk ihracatçısının Avrupa Parlamentosu tarafından AB Emisyon Ticaret Sistemi düzenlemelerini yakından takip etmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Türkiye'nin küresel iklim değişikliği sonrası oluşan "Yeni Düzen" koşullarına uyum sağlaması konusunda ve Türk ihracatçısı özelinde Türkiye'nin emisyon ticaret sistemleri sonucu oluşan yeni dış ticaret koşulları konusunda ne tür politikalar yaratarak cevap vermesi gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Bilim Kodu	: 115301
Anahtar Kelimeler	: Küresel ısınma, iklim değişikliği, emisyon ticaret sistemi, rekabet gücü, dış ticaret, çevre sıkılık endeksi
Sayfa Adedi	: 143
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Celal TAŞDOĞAN

GLOBAL CLIMATE CHANGE AND THE POSSIBLE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE COMBAT POLICIESON TÜRKİYE'S FOREIGN TRADE

(M.Sc. Thesis)

Hasan Hüseyin ŞEN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

June 2024

ABSTRACT

The issue of global climate change has become a discipline followed closely by today's scientific community. In our study, the issue of global climate change is explained objectively within a conceptual framework. Policies to combat global climate change were discussed in order of importance, and international developments in combating climate change were mentioned. The possible effects of the new conditions that emerged after the policies to combat global climate change on the Turkish economy were investigated. In the study, the Environmental Stringency index, which is accepted as a country-specific and internationally comparable measure of the stringency of environmental policy, and the competitiveness indices in foreign trade were analyzed. Competitiveness was calculated in the light of available data in exports through selected sectors for the 10 (ten) EU member countries to which Turkey's exports are the highest. How the Turkish economy will be affected by the post-European Green Deal process has been analyzed through selected sectors with the highest share in foreign trade. In this context, the possible effects of the "new order" concept spoken in the world after the global climate change process on the Turkish economy were evaluated. Our study concluded that Turkish exporters should closely follow the EU Emission Trading System regulations made by the European Parliament. Suggestions have been made about Turkey's adaptation to the "New Order" conditions that emerged after global climate change, and specifically for Turkish exporters, what kind of policies Turkey should create to respond to the new foreign trade conditions resulting from emission trading systems.

Science Code	: 115301
Key Words	: Global warning, climete change, emission trading system, competition, enviromental tightnetss index.
Page Number	: 143
Supervisor	: Prof. Dr. Celal TAŞDOĞAN

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca değerli fikirleri ile beni yönlendiren tez danışmanım Prof. Dr. Celal TAŞDOĞAN'a, eşim Fatma ŞEN başta olmak üzere desteklerini hayatım boyunca hep yanımda hissettiğim aileme teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

TABLOLARIN LİSTESİ xii

HARİTALARIN LİSTESİ xiv

KISALTMALAR xv

1. GİRİŞ 1

2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ 7

2.1. Geçmişten Günümüze İklim Değişikliği Süreci 7

2.2. İklim, İklim Değişikliği ve Küresel İklim Değişikliği 11

2.3. Sera Gazları ve Sera Etkisi 11

2.4. Türkiye'de Sera Gazı Salım Sektörleri ve Emisyon Takibi 15

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARI 21

3.1. İklim Değişikliği ile Mücadele ve Bedavacılık Sorunu 21

3.2. Hakkaniyetli Sınırlar: Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi 21

3.3. İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Fiyatlandırması ve Karbon Piyasaları 22

3.3.1. Emisyon Ticaret Sistemi 24

3.3.1.1. Avrupa Birliği emisyon ticaret sistemi 25

3.3.2. Karbon Vergisi 27

3.3.2.1. Karbon vergisi uygulanan yerler 27

3.3.3. Karbon Kredilendirme Mekanizması 27

3.3.3.1. Karbon kredilendirme uygulanan yerler 28

Sayfa

3.3.3.2. Geliştirilmekte olan karbon kredilendirme mekanizmaları 28
3.3.4. Sonuç Bazlı İklim Finansmanı 28
3.3.5. Dahili karbon fiyatlandırması..... 28
3.4. İklim Değişikliği ile Mücadelede Adaptasyon 29
3.5. İklim Değişikliği ile Mücadelede Enerji Politikaları ve Karbonu Azaltma ... 33
3.5.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Enerji Verimliliği 36
3.5.2. İklim Değişikliği ile Mücadelede Nükleer Enerji 36
3.5.3. İklim Değişikliği ile Mücadelede Yenilenebilir Enerji 38
3.5.4. İklim Değişikliği ile Mücadelede Biyoyakıt: Etanol..... 39
3.5.5. İklim Değişikliği ile Mücadelede Jeotermal Enerji..... 40
3.5.6. İklim Değişikliği ile Mücadelede Hidroelektrik Enerjisi..... 41
3.5.7. İklim Değişikliği ile Mücadelede Güneş Enerjisi ve Rüzgar Enerjisi . 41
3.5.8. İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Taşıma ve Tutma..... 44
3.5.9. İklim Değişikliği ile Mücadelede Biyoenerji 45
3.6. Karbon Ayak İzi ve Ekolojik Ayak İzi..... 45
3.7. İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası Girişimler 46
3.7.1. Stockholm Çevre Konferansı 47
3.7.2. Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi 48
3.7.3. Montreal Protokolü – Kigali Değişikliği..... 48
3.7.4. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 49
3.7.5. Kyoto Protokolü 50
3.7.6. Paris İklim Antlaşması 53
3.7.7. Avrupa Yeşil Mutabakatı 56
3.7.7.1. 2030 ve 2050 için AB'nin iklim hedeflerini arttırmak 58
3.7.7.2. Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak 59

Sayfa

3.7.7.3. Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek 59

3.7.7.4. İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol 60

3.7.7.5. Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişin hızlandırılması .. 61

3.7.7.6. Tarladan sofraya: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak 62

3.7.7.7. Ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak ve iyileştirmek 62

3.7.7.8. Toksit içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik hedefi 63

3.8. İklim Değişikliği ile Mücadelede Küresel ve Ulusal Politikalar 63

3.8.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası Politikalar 63

3.8.1.1. Bali- Yol Haritası 64

3.8.1.2. Kopenhag iklim zirvesi 64

3.8.1.3. Meksika – Cancun konferansı 65

3.8.1.4. Güney Afrika Cumhuriyeti - Durban iklim değişikliği konferansı 66

3.8.1.5. Katar- Doha iklim değişikliği konferansı 66

3.8.1.6. Varşova – BM 19. Uluslararası iklim değişikliği konferansı . 67

3.8.1.7. Cop28 Birleşik Arap Emirlikleri (BAE). 67

3.8.2. Ulusal Düzeyde İklim Değişikliği Politikaları 69

3.8.2.1. Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı Hedefleri 70

3.8.2.1.1. Sınırda karbon düzenlemeleri 70

3.8.2.1.2. Yeşil ve döngüsel bir ekonomi 70

3.8.2.1.3. Yeşil finansman 71

3.8.2.1.4. Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı 72

3.8.2.1.5. Sürdürülebilir tarım 72

3.8.2.1.6. Sürdürülebilir akıllı ulaşım 72

3.8.2.1.7. İklim değişikliği ile mücadele 72

Sayfa

3.8.2.1.8. Diplomasi 73
3.8.2.1.9. Bilgilendirme ve farkındalık faaliyetleri 73
3.9.Yerel Yönetim Uygulamaları 73
3.9.1. Dünyada Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Planlama Süreci..... 73
3.9.2. Türkiye'de Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Planlama Süreci 75
3.9.2.1. Ankara yerel iklim değişikliği eylem planı..... 77
3.9.2.2. İstanbul yerel iklim değişikliği planı 78
3.9.2.3. İzmir yeşil şehir eylem planı..... 80
3.9.2.4. Kayseri iklim değişikliği eylem planı 83
3.9.2.5. Kocaeli iklim değişikliği eylem planı 84
3.9.2.6. Denizli iklim değişikliği eylem planı..... 85
3.10. Şirketlerin Dönüşümü..... 85
3.10.1. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş..... 85
3.10.2. Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. Döngüsel Üretim 87
3.10.3. Türk Hava Yolları A.O. Döngüsel Üretim..... 90
3.10.4. Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş. Döngüsel Üretim 91
3.10.5. Enerjisa Enerji A.Ş. Döngüsel Üretim 93
3.10.6. Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Döngüsel Üretim..... 94
3.11. İklim Değişikliği ile Mücadele Kapsamında Ürünlerin Dönüşümü..... 96
3.11.1. Dayanıklı Tüketim Aletleri Enerji Etiketleri..... 96
3.11.2. Egzoz Gazı Emisyon Ölçümü Standartları..... 96
3.11.3. Elektrikli Araçlar..... 99
3.11.4. Isı Pompaları 102
4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARININ TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNE OLASI ETKİLERİ 105
4.1. Dış Ticarette Rekabet Gücü Endeksleri 105

Sayfa

4.2. Literatür Taraması 108

4.3. Ampirik Uygulama ve Bulgular 111

5. SONUÇ 125

KAYNAKLAR 135

ÖZGEÇMİŞ 143

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo **Sayfa**

Tablo 2.1. Türkiye'de Yasal Olarak Emisyonları İzlenen Faaliyetler 16

Tablo 2.2. Türkiye'de 1990-2021 Yılları Arası Sektörel Emisyon Oranları 19

Tablo 2.3. Türkiye'de 1990-2021 Yılları Arası Sera Gazı Emisyon Oranları 19

Tablo 4.1. Türkiye'nin En Çok İhracat Yaptığı 10 AB Ülkesi 106

Tablo 4.2. Türkiye'nin Karbon Salımı Yüksek 10 İhracat Fasılı..... 107

Tablo 4.3. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi 108

Tablo 4.4. Türkiye/Almanya 2012-2020 Yılları AKÜ Endeksi..... 112

Tablo 4.5. Türkiye-Almanya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi..... 113

Tablo 4.6. Türkiye/Fransa 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi..... 113

Tablo 4.7. Türkiye/Fransa 2012-2020 Yılları AKÜ Endeksi..... 114

Tablo 4.8. Türkiye/İspanya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 115

Tablo 4.9. Türkiye/İspanya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi 115

Tablo 4.10. Türkiye/Hollanda 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 116

Tablo 4.11. Türkiye/Hollanda 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi..... 116

Tablo 4.12. Türkiye/İtalya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 117

Tablo 4.13. Türkiye-İtalya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi 117

Tablo 4.14. Türkiye/Romanya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 118

Tablo 4.15. Türkiye-Romanya 2012-2020 Yılları OECD EPS Endeksi..... 118

Tablo 4.16. Türkiye-Polonya 2012-2020 Yılları OECD EPS Endeksi..... 119

Tablo 4.17. Türkiye/Polonya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi..... 119

Tablo 4.18. Türkiye-Belçika 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi 120

Tablo 4.19. Türkiye/Belçika 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 120

Tablo 4.20. Yılları Türkiye-Bulgaristan 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi 121

Tablo **Sayfa**

Tablo 4.21. Türkiye/Bulgaristan 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 121

Tablo 4.22. Türkiye/Yunanistan 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 122

Tablo 4.23. Türkiye-Yunanistan 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi 122

Tablo 4.24. Türkiye/Dünya 2018-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi 123

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita **Sayfa**

Harita 2.1. NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü 9

Harita 3.1. IMF İklim Odaklı Inform Risk Haritası 31

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AF	Uyum Fonu
AG	A'dan G'ye
AKÜ	Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler
AR5	IPCC 5. Değerlendirme Raporu
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
AUS	Akıllı Ulaşım Sistemleri
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BAU	Olağan haliyle
BEV	Bataryalı Elektrili Araçlar
BG	Bulgaristan
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi
C3S	Copernicus Climate Change Service
CDM	Temiz Kalkınma Mekanizması
CEC	Karşılaştırmalı İhracat Katsayısı
CFC	Kloroflorokarbon
CH_4	Metan
CNG	Sıkıştırılmış Doğalgaz
CO	Karbonmonoksit
CO_2	Karbondioksit
COP	Taraflar Konferansı
CORSIA	Uluslararası Havacılık için Karbon Azaltım Programı
CS	Çimento Sürdürülebilirlik İnsiyatifi
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bnkası
ENiS	Enerji İzleme Sistemi
EPREL	Avrupa Birliği Enerji Sınıfları Yönetmeliği
EPS	Çevre Sıkılık Endeksi
ET	Salım Ticareti
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
G20	20 Grubu

Kısaltmalar	Açıklamalar
GCF	Yeşil İklim Fonu
GEF	Küresel Çevre Fonu
GHG	Sera Gazı Emisyonları
GISTEMP	Küresel Yüzey Sıcakları Verileri
GJ	Gigajoule
GR	Yunanistan
HFC	Hidroflorokarbon
ICAO	Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
INDC	Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı
INFORM	İnsani Krizler ve Felaketler Risk Değerlendirmesi
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Bakanlığı
IREC	Yenilenebilir Enerji Sertifikası
İBB	İzmir Büyükşehir Belediyesi
İDAYEP	İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı
İDB	İklim Değişikliği Başkanlığı
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı
İDEPHUSB	İklim Değişikliği Eylem Planı Uyum Stratejilerinin
İRD	İzleme Raporlama ve Doğrulama
JI	Ortak Yürütme
KG	Kilogram
KM	Kilometre
kW	Kilowatt
MİL	1,609344 kilometre
Mt	Milyon ton
MWp	Megawatt Peak
N_2O	Nitröz Oksit
Na_2CO_3	Sodyum karbonat
$NaHCO_3$	Sodyum bikarbonat
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
NDC	Ulusal Katkı Beyanı
NDK	Nükleer Düzenleme Kurulu
NH_3	Amonyak
NMVOC	Metan Olmayan Uçucu Bileşikler
NOx	Azot Oksit Gazı
NUTS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
NZE	Net Sıfır Emisyon

Kısaltmalar	Açıklamalar
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PFCs	Perflorokarbon
pH	Potansiyel Hidroen
ppb	Milyarda bir (nano)
ppm	Milyonda bir (mikro)
QR	Karekod
RBCF	Sonuç Bazlı İklim Finansmanı
RES	Rüzgar Enerji Santralları
SF6	Sülfür Hekza Florür
SITC	Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması
SKA 6	Temiz Su ve Sanitasyon
SKDM	Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması
SKH	Sera Kalkınma Hakları
SO_2	Kükürt Dioksit
SOx	Kükürt Oksit Gazı
TS	Türk Standartları
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TWh	Terawatt Saat
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi
WBCSD	Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi
WMO	Dünya Meteoroloji Teşkilatı
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
YİDEP	Yerel İklim Değişikliği Planı
YMEP	Yeşil Mutabakat Eylem Planı
YŞEP	Yeşil Şehir Eylem Planı

1. GİRİŞ

Üzerinde yaşadığımız dünyamız yaklaşık 4,5 milyar yıllık tarihi sürecinde insan kaynaklı olan ve insan kaynaklı olmayan pek çok önemli dönüşüm yaşamıştır. Volkanik hareketler ve tektonik hareketler, kaynayan okyanuslar, çeşitli yer hareketleri sonucu hareket eden kıtalar, buzul çağları, seller, kuraklıklar ve bunlara benzer jeolojik ve atmosferik süreçler sonucunda yeryüzünün yapısı büyük ve geri dönüşümü imkansız değişimler geçirirken, pek çok habitat ve canlı türü varolmuş olup, pek çoğu da yeryüzünde çeşitli kalıntılar bırakarak sonsuza dek yok olmuştur. Dünyamız için yaşadığımız bu yüzyıl, gezegenimizin yeni bir dönüşüm sürecine girmiş olduğu anlamına gelmekte olup bilim insanları bu süreci genel olarak "Küresel İklim Değişimi" olarak tarif etmektedir. Bilim insanlarının süreci mevcut bilimsel verilere göre değerlendirmeleri, yeryüzünün neredeyse tamamının geri dönüşümünün tekrarının mümkün olamayacak bir şekilde başkalaştırma, dönüştürme gücüne sahip olacak bir süreç olarak ifade etmektedir. Bahsedilen bu dönüşüm sürecinde Dünyamızın, yaklaşık 4,5 milyar yıllık yaşam sürecinde geçirdiği diğer dönüşümlerden birçok temel farkı bulunmaktadır. Bilim insanlarının bu genel kabulüne karşı, karşıt fikirler olsa bile, bilim insanlarının önemli bir bölümü, bu defa yaşanan değişimin ana etkeninin insan ve insan kaynaklı etkinliklerden, özellikle de son yüzyılda giderek artan miktarda kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklı olduğu görüşünde birleşmektedir. Üstelik mevcudiyette ki bu durum, özel olarak geliştirilmiş teknolojiler ya da silahlarla değil, gündelik yaşam biçimlerimiz ve tüketim alışkanlıklarımızın neden olduğu birtakım zararlı etkilerin zaman içinde birikmesi sonucu ortaya çıkması ve maalesef zararlı ve geri dönüşü pek mümkün olmayacak bu sürecin geç fark etmemizden kaynaklanmaktadır (Saraçoğlu, 2018: 3).

Bilim insanları tarafından bahsedilen insan kaynaklı etkiler daha önceki yüzyıllarda da var olmasına karşın ihmal edilebilir derece küçük ölçeklerde olup bu etkiler kaynaklı birikimli etkiler dahi insanlar tarafından hissedilemeyecek kadar az ve tesirsiz düzeyde kabul edilmektedir. Başlangıç olarak ondokuzuncu yüzyılda başlayan sınai devrimi ile birlikte başlayan toplumların refahını artıran bilimsel ve teknolojik yenilikler sonucunda bilim insanlarınca kabul edilen bu değişim ve dönüşümler her geçen gün ve artan miktarlarda devam eden kitlesel tüketim kaynaklı çeşitli atık unsurlar yüzünden atmosferde yüksek oranda kirlilik salımına neden olmaktadır. Başta insan

kaynaklı olmak üzere tüm bu değişimlerin sonucu 1970 yıllarından itibaren bilim çevrelerince sanayi devrimi sürecinin doğa olaylarına zararlı yöndeki etkisi olduğu kabul edilmeye başlamıştır. Uluslararası anlamda tüm ülke ve toplumlarını çok yakından ilgilendiren iklim değişikliği sürecinin tartışılması konusu, uyum ve gerekli tedbirlerle iklim değişikliği kaynaklı yaşanabilecek olumsuz etkilerin azaltılması ve 2050 yılına kadar ise ortadan kaldırılması veya etkisi ihmal edilebilecek hale getirilmesi için ulusal ve uluslararası ortak çözümler üretmek üzere uluslararası çeşitli toplantılar düzenlemektedir. Bu toplantı ve organizasyonlardan UNESCO ve Dünya Meteoroloji Teşkilatının, 1988 yılında birlikte kurdukları Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli bilinen en etkili organizasyondur. Birleşmiş Milletlerin bir organı olarak faaliyet göstermekte olan Panel ilkini 1989 yılında olmak üzere 1996, 2001, 2007, 2014 ve 2021 yıllarında yaptığı uluslararası toplantılar sonucunda dünyayı küresel iklim değişikliği konusunda bilinçlendirmek için alanında uzman bilim insanları tarafından hazırlanmış raporlar yazarak dünya kamuoyunun, politikacıların ve ilgili kuruluş ve kişilerin tüm insanlığın ortak sorunu olan iklim değişikliği sonuçlarının orta ve uzun vadede muhtemel olumsuzluklar hakkında bilimsel raporlar hazırlamış ve bu raporları dünya kamuoyu ile paylaşarak, konu ile alakalı tüm paydaşlara bilgiler sunmuştur. Halen Birleşmiş Milletler organı olarak IPCC, görüş ve teklifleri uygulama yükümlülüğünü kabul eden ülkelerin kamu kurumları katkıları ile birlikte hazırlanan iklim değişikliği raporlarına katkı sunan ülkelerde paydaş olmaktadır (Şen, 2022: 3-4).

Küresel iklim değişikliği kaynaklı etkilerin halihazırda dünyanın her bölgesinde çalışanların güvenliği ve sağlığı üzerinde de ciddi boyutta riskler yarattığını bilinmektedir. ILO tarafından 2020 yılı verileri kaynak gösterilerek ilan edilen mevcut en son rakamlara göre, küresel çapta toplamda 3,4 milyarlık küresel iş gücünden yaklaşık olarak 2,4 milyardan fazlası çalıştıkları iş ortamları sırasında bir noktada aşırı sıcaklık kaynaklı yüksek derecede ısıya maruz kalma ihtimallerinin çok yüksek olduğunu tahmin etmektedir. Küresel işgücünün içindeki payı olarak hesaplandığında bu oran 2000 yılından bu yana yüzde 65,5'ten yüzde 70,9'a çıkmış bulunmaktadır. Bilindiği üzere, iklim değişikliğinin çalışanlar üzerindeki etkisinin aşırı sıcağa maruz kalmanın çok ötesine geçtiği ve bunun bir dizi tehlikeli sağlık durumuyla sonuçlanan bir "tehlikeler kokteyli" yarattığı belirtilmektedir ***ILO***, (2024).

Küresel iklim değişikliği sonucu olarak tasarlanan "Yeni Düzen" veya bir başka deyişle yeni küresel temiz enerji altyapısını inşa etmek, tüm enerji tüketicilerinin hayatlarını idame ettirirken arzuladıkları seviyelerde ışıklandırmaya, ısıtmaya ve soğutmaya; otobüs, araba, gemi, tren ya da uçakla istedikleri gibi seyahat etmeye devam etmelerine ve endüstri devrimi sonucu kitlesel fosil yakıt tüketimine neden olan makinelerin etkili seviyelerde çalışmayı sürdürmelerine imkan tanırken, küresel ekonominin CO_2 salımını sıfıra indirmesine de imkan kılacaktır. Küresel temiz enerji altyapısı inşa etmek aynı zamanda, programın eşitlikçi "Yeni Düzen" özelliklerinin etkili bir biçimde ortaya çıkacağı ilave büyük faydalar sağlayacaktır. Bu faydalar, temiz enerji yatırımlarındaki artış sonucu yeni yatırımlar tarafından yaratılan dünya genelindeki iş fırsatlarının büyümesiyle başlayacaktır. Küresel anlamda temiz enerji altyapısını inşa etmek, dünya genelinde enerji maliyetlerinin düşmesine de neden olacaktır. Tüm enerji üreticileri, artan enerji verimliliği standartları üzerinden tasarruf edeceklerdir. Tüm bunlara ek olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarından temiz enerji üretmenin maliyeti ortalamada halihazırda fosil yakıt enerjisiyle eşit ya da ondan daha düşüktür ve yenilenebilir enerji maliyetleri düşmeye devam etmektedir. Başarılması arzulanan bu düşük salımlı temiz enerji geçişi, aynı zamanda, gelişmekte olan ülkelerin kırsal bölgeleri de dahil olmak üzere dünya genelinde küçük ölçekli temiz enerji sistemleri inşa etme fırsatları da yaratacaktır. Bu yeni enerji girişimleri, aralarında kooperatiflerin, topluluk girişimlerinin ve yerel kamu sahipliğindeki firmaların da bulunduğu alternatif sahiplik düzenlemeleri temelinde geliştirilebilir (Pollin, 2021: 9).

Amaçlanan salımı düşük yenilenebilir temiz enerji her geçen gün artan bir ihtiyaç halini artırmaktadır. Küresel tüketim sonucu ortaya çıkan mevcut karbon kayıtları bunu teyit etmektedir. Kayıtların tüm dünyaya söylediği de, emisyonların her geçen gün yükselmekte olduğudur: Dünya üzerindeki insan faaliyetleri kaynaklı tüketim her yıl bir önceki yıldan daha fazla sera gazı salımına yol açmaktadır; büyüme oranı bir onyıldan bir sonrakine artmaya devam ediyor- gelecek kuşaklar adına ısıyı tutması beklenen gazlar da giderek daha sıcak, daha soğuk, daha nemli, daha kurak, daha fazla açlık ve öfke dolu bir dünya yaratmayı sürdürmektedir. Dolayısıyla, bu eğilimleri tersine çevirmekte bir umut varsa, yalnızca bir anlık parıltılar anlık refleksler bu umut alevini harlatmaya yetmez. Dünya da iklim devrimi ateşini mütemadiyen, her gün her

zaman her yerde yakıp canlı tutmaya ve sürdürülebilirlik ön planlı hareket etmeye her geçen gün daha fazla ihtiyacımız olduğu konusu gerçektir (Klein, 2015: 624).

Yaşanan tüm bu süreçler sonucunda dünya üzerinde çok sayıda insanın süreç karşısında korkuya kapıldığına şüphe duyulmamaktadır. Dolayısıyla mücadele konusunda geriye gitmeyi yani geçmişte kazanılmış birtakım kazanımlardan vazgeçmeyi tavsiye etmekte, "daha basit bir dünya kuralım" önerileri de gelmektedir. Bunlar tümüyle anlaşılır öneriler ve belli ölçüde pratik sonuçları da ortaya çıkarabilir. Ancak tüm bu süreçler sonucu "geri gitmek" artık mümkün görünmemektedir. Tüm dünyayı ilgilendiren bu kadar derin meselelere sebebiyet vermiş insan gücündeki genişleme sorunların ana çözüm kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bu noktada bilim ve teknoloji ön planda durmalıdır. 2050 yılında dünya nüfusu muhtemelen dokuz milyara çıkması beklenmektedir. Sonrasında ise genelde umut edildiği biçimiyle nüfus belirli bir istikrara kavuşacak, bu en azından gelişmiş ülkelerin ileriye dönük önemli ekonomik ve sosyal adımlar atmasıyla mümkün olacaktır. Bu dokuz milyar insanın makul bir hayat yaşayabilmesi için belirli yolların tayin edilmesi zorunludur (Gıddens, 2013:328).

Temel görev, salt alternatif bir politik öneriler kümesiyle sahneye çıkmak değil, aynı zamanda ekolojik krizinde ortasında (hiper- bireycilikten ziyada karşılıklı işbirliğine yatkın) alternatif bir dünya görüşü ortaya koymaktır. Beklenen odur ki bu da hem emisyonları ciddi oranda azaltacak bir siyasal bağlam yaratmayı, hem de artık kaçınamayacağımız felaketlerle başa çıkmamıza yardımcı olmayı gerektirir. Çünkü geçmişteki emisyonlarımızla kaçınılmaz hale getirmiş bulunduğumuz sıcak ve fırtınalı gelecekte, uygarlık ile barbarlık arasında duran tek şey, bütün insanların eşit haklar taşıdığına ve içimizin derinliklerinde bir şefkat duygusu beslediğimize sarsılmaz bir inanç beslemek olacaktır (Klein, 2015: 637).

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de bireylerin, seçilmiş sektörler bazında firmaların, çeşitli STK ve kamu oyunun, sonrasında da politika yapıcıların yaşanan iklim değişikliği sürecini kavramsal çerçevede anlayarak iklim değişikliği sonucu yaşanan değişim süreçlerini anlamak ve süreç sonucunda oluşacak, yeni düzen de Türkiye'nin ekonomik olarak veya sonucu bakımından doğrudan ekonomik olmasa da oluşması muhtemel yeni riskleri ve zararları en aza indirebilmek maksadıyla, yaşanabilecek olumsuzluklardan önce politika yapıcıların önlem almalarına yardımcı olmak ve

önerilerde bulunmak şeklinde ifade edilebilir. Küresel iklim değişikliği süreci sonrası dünyayı etkilemekte olan "yeni düzen" sonrası oluşması beklenen politika değişikliklerine karşı Türkiye'nin ekonomisi için oluşabilecek risklerin yönetimsel sürecinin nasıl yönetilmesi gerektiği ve yeni düzen sonrası oluşacak küresel değişime Türkiye'nin ne tür politikalar yaratarak cevap vermesi gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur. Çalışmanın kapsamı gereği iklim değişikliği süreci kavramsal çerçevede anlatılmış olup, en önemli sayılabilecek politik süreçlere çalışmada yer verilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın tümünde anlatılan olgularda bilimsel gözlem ve çalışmalar çerçevesi dışına çıkılmamaya özen gösterilerek iklim değişikliği konusu nesnel bir tartışma çerçevesinde tartışılmıştır.

Bu kapsamda çalışmada, küresel iklim değişikliği sonrası iklim değişikliği ile mücadele politikalarının gelişim süreci anlatılmış, yaşanabilecek politika değişikliklerinin Türkiye ekonomisine olası etkileri hesaplanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda Türkiye'nin de yaklaşık ihracatının yarıya yakın kapasitesini oluşturan, AB üyesi ülkeler tarafından iklim değişikliği ile mücadele kapsamında uygulanacak politika değişiklikleri ve gelecekte gerçekleşmesi beklenen politika değişiklikleri sonucunda, Türkiye'nin dış ticaretinin nasıl etkileneceği, dış ticaretine muhtemel etkileri ve yaşanan süreçlere Türkiye'nin uyum sağlaması konusunda neler yapması gerektiği konusunda öngörüde bulunulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde iklim değişikliği olgusu ve iklim değişikliği sonrası oluşan süreç tartışılmıştır. İkinci bölümde ise küresel anlamda iklim değişikliği süreci tarihsel olarak incelenmiş, iklim değişikliğine sebebiyet veren sera gazları ve sera etkisi anlatılmıştır. Ayrıca Türkiye'de iklim değişikliğine sebep olan sera gazlarının takibinin Türkiye'de mevzuat olarak nasıl takip edildiği konusu ve taslak aşamasında da olsa yeni yasal düzenlemeler hakkında neler yapıldığı anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise iklim değişikliği ile mücadele konusu kavramsal boyutta tartışılmış ve uluslararası boyutta iklim değişikliği ile mücadele konusunda taraf ülkeleri bağlayıcı olan çeşitli anlaşmalar önem sırası ve kronolojik olarak tartışılmış olup iklim değişikliği ile mücadele politikaları tanıtılmıştır. Çalışmanın dördüncü ve ampirik analiz yapılan bölümünde ise Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 2012-2020 yılları arası için yayımlanmış olan ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 28 ülke için ölçümü yapılmakta olan çevre politikalarının katılığının ülkeye

özgü ve uluslararası olarak karşılaştırılabilir bir ölçüsü olarak kabul edilen Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) ile Bela Balassa'ya göre ülkelerin rekabet gücünün ölçüsü olan ve tarafımızca hesaplanarak sonucu ortaya çıkan veri seti ile OECD (EPS) sıkılık endeksi ilişkisi arasında olası gelişmeler ve sonuçları da düşünülerek bir durum analizi yapılmıştır.

2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

2.1. Geçmişten Günümüze İklim Değişikliği Süreci

İsviçreli bilim insanı Horace- Benedict de Sausure, gaz termometresi aracılığıyla sera etkisini canlandıran ilk deneyi 1760 yılında gerçekleştirmiştir. Küresel ısınma hipotezi ise ilk kez Fransız bilim insanı Charles Fourier tarafından 1827 yılında ortaya atılmıştır. 1896 yılında, fiziksel kimya biliminin kurucularından olan Nobel ödüllü İsveçli Svante August Arrhenius havadaki CO_2 yoğunluğunun yaklaşık %40 oranında artması nedeniyle dünyanın ikliminin değişebileceğini iddia etmiştir (Talu, 2015: 195).

19. yüzyılın ortalarındaki sanayi devriminden ve kömürün geniş ölçekli olarak kullanılmaya başlanmasından bu yana ve geniş çaplı ormansızlaşmanın da ve hızlanması sonucunda, Dünya üzerindeki sıcaklık yükselmiştir. Her ne kadar kısmen ilk çeltik tarlalarından çıkan metandan, kısmen de ormanların yanmasından ve ilk ormansızlaşmaların sonucunda tomrukların ayrışmasından kaynaklansa da anlaşıldığı kadarıyla çok uzak geçmişte, yaklaşık sekiz bin yıl önce de bir sıcaklık yükselmesi olmuştur. 1896 yılında İsveçli bir bilim adamı olan Svante August Arrhenius küresel ısınmaya dikkati çeken ilk kişidir. Arrhenius kömür gibi fosil yakıtların yakılması sonrasında atmosfere karbondioksit gazı salınacağını ve bunun da gezegenimizin ortalama sıcaklığını arttıracağını söylemiştir. Ancak o sıralarda bu söylem uluslararası kamuoyu ve bilim çevreleri arasında yeterince dikkat çekmemiştir. Bununla birlikte İsveçli bilim adamı Arrhenius daha sonra bu ve benzeri çalışmaları nedeniyle 1903 yılında kimya dalında Nobel Ödülü almıştır (Tomanbay, 2008: 83).

Gezegenin günümüzdeki ısınması (global warming) artık daha iyi bilinmektedir; ama Avrupa tarihçisini bu ısınmanın yerel koşulları da ilgilendirmektedir. Bunlar, Fransa ve başta İsviçre ve Büyük Britanya olmak üzere çevre ülkeler için iklim tarihçileri tarafından dikkatle incelenmişlerdir. Daha ılıman kışlara doğru bir eğilim 1896'dan itibaren kendini belli etmektedir. 20. Yüzyıl boyunca ortaya çıkan hafif ve anlık ısı oynamaları ters yönde hareket etmişlerse de buna karşılık 1981-1990 onyılından itibaren net bir ısı ivmesi söz konusudur. Öte yandan eğer biran için 19. Yüzyılın sonuna gidecek olunursa, ısınmanın iyice belirginleştiği "taban" olarak işe yarayacak olan 1887-1892 arası yıllık ısı ortalamalarının serinliğine ulaşılır. On yıllık aralıklarla hesap yapmak basitleştirici olmakla birlikte burada öğreticilik açısından elverişlidir. 1891-1900 on yılı Paris ve Londra'da ilk ve net bütünsel ısınmaya tanık olmaktadır.

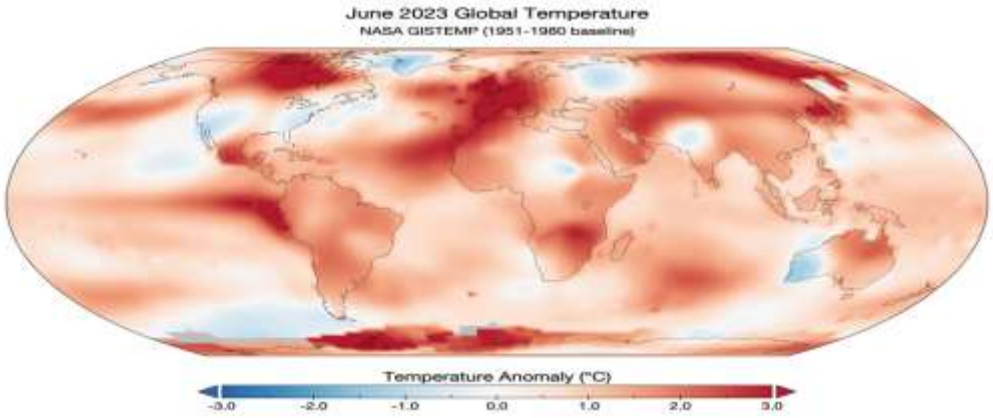
İzleyen 1901- 1910 on yılı. 1881 – 1890 on yılının serinliğine ulaşamamakla birlikte biraz gerileme kaydetmektedir. 1911'den itibaren bir ilk sürdürülebilir ısınma (sustained growth) dalgası gözlenmektedir. Bu ısınma, Fransa'da 1911-1920, 1921-1930 (bu seferki azar azar) ve 1931-1940 on yıllarında artarak sürmüştür. İngiltere'de 1921-1930 on yılından itibaren görülmemiş bir sıcaklık artışı söz konusu olmuştur. Bu artış artık, örneğin 18. Veya 19. Yüzyılda bilinen ve deneyimlenen eski sıcaklıkların geri kazanılmasını aşmıştır. Bu sefer, geçmiş dönem ve yüzyıllara nazaran gerçek bir ısınma dikkat çekmektedir. 1940 onyılının sıcak yazları buna İngiltere ve Fransa için tanıktır: 1945, 1947 ve 1949 yılları yazları, 1976 yılı, sonra da 2003'e kadar en sıcak olanlar arasında yer almışlardır. Bu 2003 yılı, Batı Avrupa ve diğer yerlerde neredeyse bir yüzyıllık bir ısınmanın geçici (?) zirvesini işaret edecektir (Le Roy Ladurie, 2021: 93-94).

1988'de Columbia Üniversitesi'ndeki NASA Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nden Dr. James Hansen, ABD Senatosu huzurundaki tanıklığında, bilgisayar modellerine ve sıcaklık ölçümlerine dayanarak, sera gazı etkisinin iklimi şimdiden değiştirmekte olduğundan yüzde 99 emin olduğunu beyan etmiştir. 1989 yılında ise, Cenevre'de gerçekleştirilen İkinci Dünya İklim Konferansı, iklim değişikliği üzerine uluslararası bir sözleşme oluşturulması için çağrı yapan pek çok hükümetin temsilcisini bir araya getirmiştir. Birleşmiş Milletler bu çağrıya karşılık, iklim değişikliği müzakereleri konusunda görevlendirilmiş uluslararası bir organ olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni (UNFCCC) oluşturmuştur. 1990 yılında da IPCC' nin ilk raporu, ortalama küresel sıcaklıkların gelecek yüz yılda, son on bin yıl içerisinde herhangi bir yüzyıldakine kıyasla daha hızlı artacağını tahmin etmiştir (Hahnel, 2014: 188).

Küresel iklim değişikliği tartışmasını şekillendiren çerçeve, Birleşmiş Milletler himayesinde IPCC olarak bilinen (Intergovernmental Panel on Climate Change). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin periyodik raporları olmuştur. Bu, her biri alarmı daha da yükselten periyodik raporlar yayınlayan, kendi kendini yöneten bir bilim insanları ve araştırmacılar ağı olarak bilinmektedir. Birincisi, 1990 yılında, dünyanın ısındığını ve ısınmanın, büyük ölçüde "insan kaynaklı sera ısınması" konusunda "iklim modellerinin tahminleriyle oldukça tutarlı" olduğunu göstermekle birlikte, değişikliklerin "doğal iklim değişkenliği" ile de tutarlı olduğunu ekledi. 200

yılına gelindiğinde ise, dördüncü raporunda IPCC çok daha kategorik hale geldi; iklim değişikliğinden insanlığın sorumlu olması "çok muhtemel"di. Gerçek rapor, politikacılar için pek kategorik görünmesede. "Bulutların küresel iklim değişikliğine nasıl tepki verebileceği konusunda büyük belirsizlikler devam ediyor" diye yazıyordu (Yergın, 2022: 383-384).

2014 yılında yayınlanan 5. IPCC raporu, şimdiye kadarki en kapsamlı ve gerçekci rapor olmuştur. "İklim sistemi üzerindeki insan etkisi açıktır ve sera gazı emisyonları tarihteki en yüksek seviyededir. Son iklim değişikliklerinin insan ve doğal sistemler üzerinde yaygın etkileri olmuştur. İklim sisteminin ısınması kesindir ve 1950'lerden bu yana, gözlemlenen değişikliklerin çoğu çok dikkat çekicidir." Bazıları, IPCC raporunun bazı yönleri hakkında sorular yöneltmiştir. Aynı yıl, Nobel Barış Ödülü, önde gelen bir iklim aktivisti haline gelen ve dünyanın "gezegenlerle ilgili acil durum"la karşı karşıya olduğunu ilan eden eski ABD başkan yardımcısı Al Gore'e verilmiştir. 2014 IPCC Raporu, bir yıl sonra Paris'te "enerji dönüşümü"ne yepyeni bir anlam kazandırarak uluslararası gündemin merkezine taşımıştır (Yergın, 2022: 383-384).



Harita 2.1. NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü
Kaynak: NASA, 2023.

Harita 2.1. NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'ndeki bilim adamlarının GISTEMP analizine göre Haziran 2023 için küresel sıcaklık anormalliklerini göstermektedir. Sıcaklık anormallikleri, 2023 yılı Haziran ayı için, 1951-1980 yılları arası ortalama Haziran ayı sıcaklığına kıyasla artmaktadır (NASA, 2023).

Ayrıca 2023 yılı Aralık ayı, dünya çapında kaydedilen en sıcak Aralık ayı oldu ve 2023 yılı Haziran ayından Aralık ayına kadar olan yedi ayın sıcaklık rekorları kırdığı

bir yılı sonlandırarak 2023 yılı kayıtların başlamasından bu yana en sıcak yıl haline getirdi. Aralık ayı için 1991-2020 yılları ortalamasının 0,85 °C üzerinde ve 2015 ve 2019 yıllarında önceki en sıcak Aralık aylarının sıcaklığının 0,31 °C üzerinde olduğu hesaplanmıştır (Climate Change Service, 2024).

Küresel ısınmanın tüm yıl boyunca ilk kez 1,5 dereceyi aştığını elde edilen veriler sonucu ulaşılmış olup, 2024 yılında Ocak ayının yeni sıcaklık rekorları kırdığını göstermiştir. Avrupa Copernicus İklim Değişikliği Servisi'ne (C3S) göre, 2023 yılında meydan gelen rahatsız edici aşırı sıcaklıklardan ve ortaya çıkan sıcaklık rekorlarından sonra, 2024 yılının ilk ayının 1,66 derece daha sıcak ve en sıcak Ocak ayı olmuş olup, yeni bir sıcaklık rekoru daha kırılmış oldu. Bununla birlikte, Şubat 2023'ten Ocak 2024'e kadar son on iki ayda küresel ortalama sıcaklık, sanayi öncesi ortalamanın 1,52 °C üzerine çıktı. Bulgular, geçen yılın şimdiye kadarki en sıcak yıl olma rekorunu kırmasından sonraki süreçte küresel ısınmanın hızlanmaya devam ettiğini göstermektedir. Elde ki veriler sonucu 2024 yılı Ocak aynı zamanda kendi ayı için en sıcak ay olarak rekor kıran ardı ardına sekizinci ay olmuştur. Elimizde ki bu veriler ile birlikte dünyamız sanayi öncesi referans döneminin 1,5 °C üzerinde sıcaklıkların arttığı 12 aylık bir dönemi de yaşamış oldu (Climate Copernicus, 2024).

Bilim adamlarının gezegenin uzun vadeli ısınma eğiliminin insan faaliyetlerinden kaynaklandığına dair kesin kanıtları olmasına rağmen, El Nino, aerosoller ve kirlilik ve volkanik patlamalar gibi iklimde yıllık veya çok yıllık değişiklikleri etkileyebilecek diğer olayları hala incelemektedirler. Tipik olarak, yıldan yıla değişkenliğin en büyük kaynağı Pasifik Okyanusu'ndaki El Nino - Güney Salınımı okyanus iklimi modelidir. Ekvator boyunca deniz yüzeyi sıcaklıklarının daha sıcak, ortalama ve daha soğuk sıcaklıklar arasında değiştiği modelin iki aşaması vardır: El Niño ve La Nina. 2020-2022 yılları arasında Pasifik Okyanusu, küresel sıcaklıkları düşürme eğiliminde olan art arda üç La Nina olayına tanık oldu. Mayıs 2023'te okyanus La Nina'dan El Nino'ya geçiş yaptı ve bu genellikle kaydedilen en sıcak yıllara denk gelmekte. Ancak 2023'ün ikinci yarısındaki rekor sıcaklıklar, mevcut El Nino olayının zirvesinden önce gerçekleş olup bilim insanları El Nino'nun en büyük etkilerini Şubat, Mart ve Nisan aylarında görülmesini beklemektedir (NASA, 2024).

Bunlara ek olarak güncel verilere bakmak bile, birçok sonuç çıkmasını sağlamakta, atmosferik ısınma modellerinin, son derece değişken havaların, sel baskını ve kuraklık

dönemlerinin tüm dünyada hissedildiği konusunda geriye pek az şüphe bırakmaktadır. Bu gözlemler, iklim modelcilerin onlarca yıl önce yaptıkları tahminlerle yakından eşleşmektedir ve mantıklı olarak ancak insan kaynaklı iklim değişiklikleri ile açıklanabilir. İlginç biçimde, bir zamanlar bilim insanlarının öngördüğü, bizim ise bugün gördüğümüz iklim değişikliklerinin çoğunun ancak önümüzdeki birkaç on yıl içinde gerçekleşmesi beklenmektedir. Kaotik küresel ısınmanın yarattığı etkilerin, daha ziyade bu değişikliklere fazla uyum veya denge sağlayamayan, özellikle günde 2 dolardan az parayla yaşayan ve dünya nüfusunun kabaca yarısını oluşturanlarca hissedildiği ve giderek daha fazla tekrarlanır hale gelmiştir (Tokar, 2014: 32).

2.2. İklim, İklim Değişikliği ve Küresel İklim Değişikliği

İklim, genel olarak, yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gözlenen tüm hava koşullarının ortalama özelliklerinin yanı sıra, bu olayların yaşanma sıklıklarının zamansal dağılımlarının, gözlenen uç değerlerin, şiddetli olayların ve tüm değişkenlik çeşitlerinin bileşimi olarak tanımlanır. Görüldüğü üzere, çağdaş iklim tanımı, gözlenen uç değerleri (ekstremleri) ve tüm istatistiksel değişkenlik biçimlerini de içermektedir. İklim tanımının, ortalamaya yakın koşulların yanı sıra uç olaylar ve değerler ile tüm değişim biçimlerini içermesi, yaklaşık son 20 yılda gelişen yeni ve olması gereken önemli bir yaklaşımdır (Türkeş, 2016: 44).

İklim Bilimciler ortalama küresel sıcaklıktaki mevcut artışa insan kaynaklı etkinliklerin neden olduğu konusunda hemfikirdir. Ancak, iklim değişikliği geçmişte de yaşanmıştır. İnsanlar dünyayı değiştirmeye başlamadan önce, hatta insanlar daha dünyada yoklarken dahi. Değişimlerin nedenleri Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesini etkileyen doğal döngüler, güneş ışınımlarının düzeylerindeki farklılıklar ve çok büyük yanardağ patlamaları gibi yıkıcı doğa olaylarıydı. Bu değişimlerin bazıları, muhtemelen etkilerini çarpıcı şekilde artıran bazı pozitif geri beslemeleri tetiklemiştir. Elbette ayı durum yeniden başlayabilecektir (Woodward, 2019: 14).

2.3. Sera Gazları ve Sera Etkisi

Sera gazları: Dünya yüzeyinden yansımış olan güneş ışınımının belirli bir miktarını atmosferde tutulması sonucu ortalama yeryüzü sıcaklığının yüksek olmasını sağlayan atmosferik gazlardır. Sera gazları olmasaydı, ortalama yeryüzü sıcaklığı 14 °C değil eksi 19 °C olacaktı. Önde gelen sera gazları; su buharı, karbondioksit, metan, nitröz oksit, ozon ve kloroflorokarbondur. Atmosferdeki nitrojen, oksijen ve argon, sera gazı

özelliği taşımazlar. Endüstri Çağı'nın başlangıcını referans alırsak (1750 yılı civar), atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu, fosil yakıt kullanımı (kömür, petrol ve doğalgaz) ve ormanların yok edilmesi nedeniyle 2012 yılına kadar %40 artarak 280 ppm'den (milyonda partikül sayısı) 392.6 ppm'e yükselmiştir (Tokar, 2014: 12).

Güneşten Dünyamıza yansıyan uzun dalga boylu ışınımın büyük bir bölümü, yer yüzeyi tarafından soğurulmakta, bir kısmı ise dünyadan atmosfere yansımaktadır. Yeryüzü tarafından soğurulan güneş ışınları ısı enerjisine dönüştürülmektedir. Bu ısı, yeryüzündeki atomların titreşimine ve kızılötesi ışıma yapmalarına neden olmaktadır. Kızılötesi ışımalar, oksijen veya azot gazı tarafından soğurulmaz. Ancak havada bulunan CO_2 ve CFC (kloroflorokarbon) gazları, kızılötesi ışımaların bir kısmını soğurarak, atmosferden dışarı çıkmalarını engellemektedir. Bu soğurma işlemi, atmosferin ısınmasına neden olmakta, bu etkiye ise sera etkisi denilmektedir (Öztürk, 2013: 334).

Sera camının ısı ışınımının dışarı kaçmasını engellediği bir seranın içinde olan da budur; bu nedenle, atmosferde bu sürece neden olan gazlar, sera gazı olarak anılmaktadır. Sera gazları, Dünya'nın kendisinin güneş ışınımını dönüştürmesi sonucu oluşan kızılötesi ışınımı engellemesi yanı sıra ortaya ısı çıkaran bütün faaliyetlerimizden kaynaklanan ısı ışınımı da engellemektedir. Bu ısı, ısıl kirliliği oluşturur ve kentlerimizde, sera gazlarının salımından kaynaklanan genel artışın üstüne, gündüz vakti kolaylıkla 2 °C lik, geceleyin ise yaklaşık 12 °C lik sıcaklık artışına yol açabilecektir (Hengeveld, 2019: 200).

CO_2 yoğunluğu arttıkça atmosferi biraz ısıtır, bu da atmosferin daha fazla su buharı tutmasına imkan tanımaktadır. Bu da sonuçta olağan ısınmayı büyütür ve CO_2'yi iklimimizi değiştiren bir manivelaya yahut iklim değişimi fırtınasını ateşleyen bir fitil olarak görmemize neden olmaktadır (Flannery, 2007: 24).

Amerikalı bilim insanı Charles Keeling'in havadaki karbondioksit miktarına dair yapmış olduğu ölçümler, atmosferde bulunan sera gazlarından en önemlilerinden biri olan karbondioksit molekülünün soğurduğu enerji nitröz oksit ve metan gibi diğer sera gazlarına kıyasla çok daha az olsada, sayıca onlardan çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu sebeple Keeling Eğrisi atmosferde yapılan karbondioksit miktarı ölçümleri sonucunda grafik üzerinde yükselen bir zikzak çizgi görünümündedir. Bu eğride ki zikzak görünüm, bir yıl içindeki düşüş ve yükselişi göstermektedir. Düşüşün

nedeni, Kuzey Yarımküre'deki kıtalarda yaz mevsimi boyunca büyüyen bitkilerin karbondioksit gazını soğurmalarıdır. Fakat grafik yükselme eğilimi içindedir. İlk olarak 1958 yılı ile 2000 yılları arasında Hawai'deki Mauna Loa Dağı'nın tepesinde ölçülen atmosferdeki CO_2 yoğunluğu, Eğride görülen keskin yükselişin sebebi ise atmosfere salım gerçekleştiren yani yakılan fosil yakıtların çıkardığı karbondioksit miktarının artan oranlı olarak artarak devam etmesidir (The Keeling Curve, 2023).

Mauna Loa'daki karbondioksit ölçümlerine daha yakından bakıldığında ise verilerde bir dizi dalgalanma görülmektedir. Her ne kadar toplam CO_2 her yıl artıyor olsada, daha büyük trend içerisinde kısa vadeli bir döngü de görülmektedir. CO_2 seviyelerindeki bu yıllık artış ve düşüş, fotosentez ve mevsimsel döngülerden kaynaklanmaktadır. CO_2 salımındaki bu mevsimsel etki, Kuzey Yarımküre baharında bitkilerin canlanması ve büyümeleri ile birlikte CO_2 çekmeleri ile başlar ve bununla eş zamanlı olarak atmosferdeki CO_2 miktarının azaltılması sürecini başlatır, sonbaharda ide bitki büyümesi durur ve yavaşlar ve döngü tümüyle tersine döner yani bitkisel maddelerin büyük bir kısmı ayrışır ve CO_2'yi tekrar atmosfere geri bırakır. Benzer ancak daha az yoğun bir model Güney Yarımküre'de zıt mevsimlerde de tekrarlanmaktadır. İlkbaharda bitkilerin büyümesi Eylül ayında başlar ve kış mevsimi ayrışması da Mart ayında başlaması ile birlikte, Güney Yarımküre'deki CO_2 kayıtları Mauna Loa'da ölçülenin tam tersini göstermektedir. Bunlara ek olarak, Kuzey Yarımküre'de güneye göre çok daha fazla arazi ve bitki örtüsü bulunması sebebiylede, küresel mevsimsel döngüyü kuzeydeki desenle daha net bir şekilde analiz etmemize yardımcı olmaktadır. Bitkilerin büyümesinin mevsimsel bu hareketin CO_2'de ki bu yükseliş ve düşüş döngüsünü göstermekle birlikte CO_2 grafiğindeki yıldan yıla iniş ve çıkışlardan oluşan testere dişi deseni görünümününde nedeni olmaktadır (NASA Global Climate Change, 2024).

İnsan faaliyetleri bu gazların miktarını attırmaktadır. Bu gazların en önemlisi olan karbonmonoksitin konstrasyonu Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli'ne (IPCC) göre 2080 yılında sanayi öncesi dönemdekinin iki katına çıkabilecektir (Godrej, 2003: 28).

NASA'nın bir adet Dünya gözlem uydusu, araştırmacıların dünya çapında 100'den fazla ülke için karbondioksit emisyonlarını izlemesine yardımcı olmuştur. Pilot proje, bu ülkelerde salınan karbondioksite ve bu ülkelerin sınırları içindeki ormanlar ve diğer

karbon emici 'lavabolar' tarafından atmosferden ne kadar uzaklaştırıldığına dair güçlü ve yeni bir bakış sunmaktadır. Bulgular, ülkeler iklim hedeflerine ulaşmak için çalışırken, uzay tabanlı araçların Dünya hakkındaki bilgileri nasıl destekleyebileceğini göstermektedir. Çalışma hem fosil yakıt emisyonlarını hem de ağaçlar, çalılar ve topraklar dahil olmak üzere ekosistemlerdeki toplam karbon "stok" değişikliklerini izleyerek yeni bir bakış açısı sunmaktadır. Veriler, özellikle arazi örtüsü değişikliğiyle ilgili karbondioksit dalgalanmalarını izlemek içinde kullanılmaktadır (Younger, 2023).

Karbon dioksit (CO_2) en önemli sera gazıdır ve atmosferik konsantrasyonu milyonda bir (ppm) olarak ölçülür. Metan (CH4) ve nitröz oksit (N2O) de küresel iklim için olağanüstü derecede önemlidir ve milyarda bir (ppb) olarak ölçülür. Küresel verilere göre ulaşılan son yıl olan 2022 yılında rekor değerlere ulaşılmıştır. Karbondioksit: 417,9 ppm ± 0,2 = sanayi öncesi seviyelerin %150'si. Metan: 1923±2 ppb = sanayi öncesi seviyelerin %266'sı. Azot oksit: 335,8±0,1 ppb = sanayi öncesi seviyelerin %124'ü. Sera gazları atmosferde biriktikçe karada ve okyanusta sıcaklıklar artmaktadır. Artan sera gazı konsantrasyonları nedeniyle dünya sisteminde biriken fazla enerjinin yaklaşık %90'ı okyanuslara gitmektedir. Böylelikle okyanuslar da artan sıcaklık sonucu su ısınmakta ısındıkça genleşmekte ve hacmi artmaktadır. Bu nedenle, artan okyanus sıcaklıkları dünya genelinde deniz seviyelerinin yükselmesine önemli bir katkıda bulunmaktadır. 2023 yılında küresel ortalama deniz seviyesi rekor seviyeye ulaşmış olup denizler, son 30 yıllık uydu altimetre kaydında yılda yaklaşık 3,4 ± 0,3 mm yükseldiği tespit edilmiştir. Artan CO_2 konsantrasyonunun bir diğer etkiside okyanus asitlenmesidir. Okyanusun pH'ı düştükçe, yani asitliği arttıkça, atmosferden CO_2 emme kapasitesi azalmaktadır. CO_2 deniz suyuyla reaksiyona girerek asitliğini arttırmakta ve balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğini tehlikeye atarak gıda güvenliği de dahil olmak üzere organizmaları ve ekosistem hizmetlerini tehlikeye atmaktadır (World Meteorological Organization, 2023).

CO_2 salımlarındaki yükselme dursa bile, sera gazlarının uzun ömürlü oluşları, karbon döngüsü geri beslemeleri ve okyanus ile buz örtülerinin yavaş tepki vermelerinden dolayı küresel ısınmanın belli bir süre daha devam etmesi beklenmektedir. Diğer yandan, bu yeni iklim dengesine karşılık gelen atmosferik CO_2 yoğunluğu seviyesi belli değildir; çünkü bu yeni CO_2 salımlarının seyrine bağlı olacaktır. Sonuç olarak

atmosferdeki karbondioksit yoğunluğunu sabit hale getirmek için fosil yakıt tüketimini kesin olarak durdurmanın yanı sıra biyosferi de çok daha iyi idare etmek gerekmektedir. Çünkü modeller atmosferik yoğunluğun sabit salımlarda bile neredeyse sonsuz biçimde artmaya devam ettiğini göstermektedir. Karbon döngüsünün, karasal biyosferin ve okyanusların rolünün daha iyi anlaşılması ve ölçülmesi bu geçici sorunun jeolojik bir zaman çerçevesinde çözülmesi için bir araç olacaktır (Gauter, 2011: 78).

O halde yeryüzünün ısısı temel olarak gezegensel ışıma dengesi tarafından belirlenmekte olup; bu denge sayesinde Dünya'ya ulaşan güneş ışımasının soğurulan kısmı, iklim sistemi tarafından uzaya yayılan, yeryüzünden dışarıya doğru kızılötesi ışımayla, bir yıllık bir süre içinde neredeyse tam olarak dengelenmektedir (Schneıder, 2007: 89).

2.4. Türkiye'de Sera Gazı Salım Sektörleri ve Emisyon Takibi

Türkiye'de Sera gazı emisyonlarının takibi hakkındaki yönetmelik Resmî Gazete'de Tarihi: 17.05.2014 Resmî Gazete Sayısı: 29003 ile yürürlüğe girmiş bulunmaktadır. Bu tarih itibariyle Türkiye'de sera gazı emisyonu izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına başlanılmıştır. Türkiye'de başlıca Sera gazı emisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına tabi faaliyetler aşağıda Tablo 1'de toplu halde sektör ve faaliyetler olarak gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 1'de belirtilen faaliyetlerde bulunan işletmeler, her yıl 30 Nisan ayı tarihine kadar bir önceki yılın 1 Ocak – 31 Aralık ayı tarihleri arasında izlenen sera gazı emisyonlarını Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına raporlamak zorundadır. Bakanlık, gerekli gördüğü durumlarda bu süreyi en fazla bir aya kadar uzatabilmektedir. Türkiye'de yürürlükte olan yasal mevzuat gereği kullanılmakta olan emisyon hesaplama formülü ise şu şekildedir:

Emisyon Miktarı = Faaliyet verisi × emisyon faktörü × oksidasyon faktörü.

Faaliyet verisi (kullanılan yakıt, üretim hızı gibi) tedarik verisi veya ölçüm şeklinde izlenmektedir.

Türkiye'de Karbondioksit Emisyonlarının İzlenmesi süreci ise şu şekilde işlemektedir. Öncelikle, emisyonlar hesaplama veya doğrudan ölçüm yolu ile izlenmektedir ve

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından kabul edilen emisyon faktörleri kullanılmaktadır.

Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri tesislerde yakıtların yakılması (tehlikeli veya evsel atıkların yakılması hariç).	Karbon dioksit
Petrol rafinasyonu.	Karbon dioksit
Kok üretimi.	Karbon dioksit
Metal cevheri (sülfür cevheri dâhil) kavrulması, sinterlenmesi veya peletlenmesi.	Karbon dioksit
Kapasitesi 2,5 ton/saat ve üzeri, sürekli döküm de dâhil olmak üzere, pik demir ve çelik üretimi (birincil ve ikincil ergitme).	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak demir içeren metallerin (demirli alaşımlar dâhil) üretimi veya işlenmesi. (İşleme; haddeleme, yeniden ısıtma, tav fırınları, metal işleme, dökümhaneler, kaplama ve dekapajı da ihtiva eder.)	Karbon dioksit
Birincil alüminyum üretimi.	Karbondioksit ve perflorokarbonlar
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak ikincil alüminyum üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü (indirgeme maddesi olarak kullanılan yakıtlar dâhil) 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak alaşımların üretimi, rafine edilmesi, dökümhane dökümü, vb. dâhil olmak üzere demir dışı metallerin üretimi veya işletilmesi.	Karbon dioksit
Günlük kapasitesi 500 ton ve üzeri döner fırınlarda veya günlük kapasitesi 50 tonu aşan diğer ocaklarda klinker üretimi.	Karbon dioksit
Günlük kapasitesi 50 ton ve üzeri döner fırınlarda veya diğer ocaklarda kireç üretimi veya dolomitin veya magnezitin kalsinasyonu.	Karbon dioksit
Günlük ergitme kapasitesi 20 ton ve üzeri cam elyafı da dâhil olmak üzere cam üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 75 ton ve üzeri, özellikle çatı kiremitleri, tuğlalar, refrakter tuğlalar, karolar, taş ürünler veya porselen olmak üzere, pişirme ile seramik ürünlerin üretimi.	Karbon dioksit
Günlük ergitme kapasitesi 20 ton ve üzeri, cam, taş veya cüruf kullanılarak mineral elyaf yalıtım malzemesi üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak alçı taşının kurutulması veya kalsinasyonu veya alçı panoların ve diğer alçı taşı ürünlerinin üretimi.	Karbon dioksit
Odundan veya diğer lifli malzemelerden selüloz üretimi.	Karbon dioksit

Tablo 2.1. Türkiye'de Yasal Olarak Emisyonları İzlenen Faaliyetler

Günlük üretim kapasitesi 20 ton ve üzeri, kâğıt, mukavva veya karton üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma ünitelerinin kullanılarak petrol, katran, kraking ve damıtma kalıntıları gibi organik maddelerin karbonizasyonunu da içeren karbon siyahı üretimi.	Karbon dioksit
Nitrik asit üretimi.	Karbondioksit ve diazot oksit
Adipik asit üretimi.	Karbon dioksit ve diazot oksit
Glioksal ve glioksilik asit üretimi.	Karbon dioksit ve diazot oksit
Amonyak üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 100 ton ve üzeri kraking, reforming, kısmî veya tam yükseltgenme veya benzeri işlemler ile büyük hacimli organik kimyasal maddelerin üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 25 ton ve üzeri, reforming veya kısmî yükseltgenme ile hidrojen (H_2) ve sentez gazının üretimi.	Karbon dioksit
Soda külü (Na_2CO_3) ve sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$) üretimi.	Karbon dioksit

Tablo 2.1. (devam) Türkiye'de Yasal Olarak Emisyonları İzlenen Faaliyetler

Faaliyete has emisyon faktörleri bütün yakıtlar için kullanılabilmektedir. Önceden belirlenmiş olan emisyon faktörleri, ticari olmayan yakıtlar (lastikler gibi atık yakıtlar ve sınai proses gazları) dışında kalan bütün yakıtlar için Bakanlığın uygun görüşü alınmaktadır. Rafineriler için Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli tarafından belirlenmiş olan emisyon faktörleri, Bakanlığın uygun görüşü üzerine kabul edilir be biyokütlenin emisyon faktörü sıfır olarak kabul edilmektedir. Ayrıca emisyon faktörünün karbonun bir kısmının oksidasyona uğramadığını dikkate almaması halinde ise ilave bir oksidasyon faktörü kullanılır. Faaliyete has emisyon faktörleri hesaplanmış ve halihazırda oksidasyonu dikkate alıyor ise, oksidasyon faktörü kullanılmamalıdır. Her bir faaliyet, tesis ve yakıt için ayrı bir hesaplamada bulunulması gerekmektedir.

Tablo 2.1.'de belirtilen faaliyetleri yürüten işletmelerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarına ilişkin sera gazı emisyon raporunun Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na gönderilmeden ise doğrulanması zorunlu olup, sera gazı emisyonlarının doğrulanması işlemi ise bağımsız doğrulayıcı kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Bu kapsamda Bakanlık doğrulayıcı kuruluşlarda belirli kriterler aramaktadır. Doğrulayıcı kuruluşlar, doğrulama faaliyetlerini Bakanlıkça

yayımlanacak olan tebliğlerde belirtilen ilkeler çerçevesinde ve kamu yararı gözeterek, işletmeciden ve Bakanlıktan bağımsız olarak icra etmesi gerekmektedir. Bu kapsamda doğrulayıcı kuruluşların, ortakları, yönetim kurulu başkan ve üyeleri, yöneticiler ve teknik personeli, doğrulama faaliyeti yapılacak işletme ile veya işletmenin doğrudan ya da dolaylı olarak kontrol ettiği ortaklıklar ile doğrulamanın etkin bir şekilde yapılmasını engelleyecek herhangi bir menfaat ilişkisine kesinlikle giremezler ve bağımsızlık ilkesini zedeleyecek mali, ticari veya herhangi bir ilişki içinde iseler doğrulama faaliyetinde herhangi bir görev almaları kesinlikle yasaktır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sitemi, 2024).

Ayrıca Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Yönetmelik 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu' nun 3 üncü ve 8 inci maddelerine ve 10/07/2018 tarihli ve 30747 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 103 üncü ve 104 üncü maddelerine dayanılarak hazırlanmış olan Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği'nin taslak metni görüşe açılmış olup, yayımlanması ile birlikte "Sanayide Yeşil Dönüşüm Belgesi" verilmeye başlanacaktır. İlgili çalışma ile çevrenin bütüncül olarak korunması için sıfır kirlilik hedefleri doğrultusunda entegre kirlilik önleme ve kontrol yaklaşımıyla hava, su ve toprak kirliliğine neden olan sanayi kaynaklı emisyonları ve atık oluşumunun kaynağında azaltılması ve önlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu yönetmelik ile sanayide yeşil dönüşüme yönelik idari ve teknik usul ve esasların düzenlenmesi amaçlanmaktadır (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024)

Türkiye'de Tüik tarafından elde edilen veriler çoklu kaynaklardan elde edilmiş olup (idari kayıt, resmi istatistikler, anket) derlenmektedir. Tüik tarafından oluşturulan istatistik verilerine dayanan tablolar, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında geliştirilen 2006 Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Rehberlerinde belirtilen enerji, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, tarım ve atık sektörlerinden kaynaklanan sera gazlarını kapsanmaktadır (TÜİK, 2023).

											(Milyon ton CO_2 eşd.)	
	1990	**2000**	**2010**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**1990-2021 değişim(%))**	**2020-2021 değişim(%)**
Toplam emisyon	219,5	298,9	398,8	475,0	501,1	528,6	523,1	508,7	524,0	564,4	157,1	7,7
Enerji	139,5	216,0	287,9	342,0	361,7	382,4	373,4	365,6	366,6	402,5	188,4	9,8
Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı	22,9	26,2	49,1	59,7	63,8	66,6	67,7	59,0	68,0	73,2	72,1	10,6
Atık	11,1	14,3	17,4	17,1	16,7	16,3	16,6	16,1	16,3	14,7	32,6	-9,9

Tablo 2.2. Türkiye'de 1990-2021 Yılları Arası Sektörel Emisyon Oranları

Kaynak: TÜİK, 2023.

Yukarıda Tablo 2.2.'den de görüldüğü üzere, CH_4 emisyonlarının %61,4'ü tarım sektöründen gelmekte olup, %19,3'ü enerji sektöründen, %19,3'ü atık ve %0,03'ü endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörlerinden kaynaklanmıştır, N_2O emisyonlarının ise %78'i tarım sektöründen, %11,1'i enerji sektöründen, %5,9'u atık ve %5'i de endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektöründen kaynaklanmıştır. Sera gazı emisyon istatistiklerine göre, enerji, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, tarım ve atık sektörlerinden kaynaklanan, doğrudan sera gazları olan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazotmonoksit (N_2O) ve florlu gazlar (F-gazlar) kapsamaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024).

											(Milyon ton CO_2 eşd.)	
	1990	**2000**	**2010**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**1990-2021 değişim(%)**	**2020-2021 değişim(%)**
Toplam emisyon	219,5	298,9	398,8	475,0	501,1	528,6	523,1	508,7	524,0	564,4	157,1	7,7
CO2	151,6	229,9	316,2	384,9	406,0	430,9	422,1	402,7	412,9	452,7	198,6	9,6
CH4	42,5	43,7	51,6	52,8	55,6	56,8	60,4	63,2	63,9	64,0	50,7	0,2
N2O	25,0	24,8	27,4	32,3	34,3	35,4	35,5	37,0	40,5	40,3	61,5	-0,5
F-gazlar	0,5	0,5	3,5	5,0	5,2	5,4	5,2	5,8	6,7	7,4	1456,8	10,2

Tablo 2.3. Türkiye'de 1990-2021 Yılları Arası Sera Gazı Emisyon Oranları

Kaynak: TÜİK, 2023.

Tablo 2.3.'den de görüldüğü üzere, Türkiye'de CO_2 emisyonlarındaki en büyük payı enerji kaynaklı emisyonlar oluşturmaktadır. Toplam CO_2 emisyonlarının 2021 yılında %32,7'si elektrik ve ısı üretiminden kaynaklı olmak üzere %85,2'si enerji sektöründen,

%14,5'i endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektöründen, %0,3'ü ise tarım ve atık sektörlerinden kaynaklanmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024).

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARI

3.1. İklim Değişikliği ile Mücadele ve Bedavacılık Sorunu

İklim değişikliğinin nasıl önlenmesi gerektiği hakkındaki fikirler, tarihsel olarak en önemli değişimi, bedavacılık probleminin anlaşılmasıyla yaşanmıştır. Bedavacılık sorunu, herhangi bir kamu yararının tedarik edilmesinden farklı aktörlerin sorumlu olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Herhangi bir ülke karbon salımlarını azalttığında, bunun tüm maliyeti o ülkenin vatandaşları tarafından ödenirken, azaltımın sağladığı faydanın büyük bir kısmından başka ülkelerin vatandaşları da faydalanmış olmaktadır. Bu, bir ülkenin vatandaşlarının kendi salımlarını azaltmaktan kendilerinin fayda sağlamadığı anlamına gelmemektedir. Fakat, iklim değişikliğini önlemek herkesin çıkarına olduğu için, örneğin dünya üzerindeki 6 milyar insanın nerdeyse 1 milyarını barındıran Çin sözkonusu olduğunda bile, Çin'den kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılmasından elde edilen faydanın altıda beşinden Çinli olmayanlar faydalanmış olacaktır. Diğer ülkeler sözkonusu olduğunda ise, kendi salımlarını azaltmaktan elde edecekleri toplam faydanın çok daha küçük bir yüzdesi kendi vatandaşlarına gidecektir. Ülkeleri, kendi davranışlarının diğer ülke vatandaşları üzerindeki etkilerini dikkate almaya sevk eden pek az teşvik bulunmaktadır. Bunun anlamıda şudur: Kendi vatandaşlarının ödediği maliyeti diğer ülke vatandaşlarının edindiği faydayla kıyaslayan ülkeler, tahmin edilebileceği üzere, maliyetleri tüm faydalarla kıyasladığımızda makul olan azaltım miktarına kıyasla, çok daha az karbon azaltımı yapacaklardır. Buda, küresel salım azaltımının yani tüm ülkelerin toplam sera gazı azaltımının, bilim insanlarının atmosferdeki konsantrasyon miktarını güvenli seviyelerde istikrara kavuşturmak için gerekli gördüğü değerlerin çok çok altında kalacağına işaret etmektedir. İktisatçılar bu durumu kısaca şöyle özetler: Tüm ülkeler üzerinde, onları kendi salımlarını azaltmamaya sevk eden ve bu sayede kendi menfaatlerini önceleyen bir teşvik bulunmaktadır; tüm ülkeler, diğer ülkelerin yapacağı azaltımlar sayesinde bedavacılık yaparak kendi sorumluluklarından kaçmayı umut etmektedirler (Hahnel, 2014: 191).

3.2. Hakkaniyetli Sınırlar: Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi

Konuya bireyle başlamakta olan Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi bireylerin gelir ve tüketim kaynaklı eşitsizliklerini incelemektedir. Bu bakımdan, kalkınma hakkına sahip olanların ekonomiler veya milletler değil bireyler olduğu ve bu konuda bireylerin

kapasitesinin ve sorumluğunun her bir milletin yükümlülüklerinin kaynağını oluşturduğu kabul edilmektedir. Bu kapsamda, Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi kaynaklı bu genel tutum ülkeler içindeki paylaşım eşitsizliğini de yine aynı kapsam gereği ülkeler arasındaki oluşmuş olan mevcut eşitsizliklerde aynı seviyede ele almaktadır. Her ne kadar, Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi bireyleri ele alan bir yaklaşım gibi dursa da Kuzey/Güney kaynaklı yapılan ayrımın küresel iklim krizi ile mücadelenin ana unsurlarını belirleyeceği düşünülmektedir. SKH, kalkınma hakkını bir "kalkınma eşiği" olarak kabul eden bir gayret-paylaşımı yaklaşımıdır; eşiğin altında yer alan bireylerin (örnekleyecek olursak yoksulların) iklim sorununun hafifletilmesi çabası konusunu paylaşmaları beklenmemektedir. Çerçeve kaynaklı bu eşik, temel ihtiyaçların çok daha ötesinde bir refah seviyesini yansıtmakta, fakat günümüzün "bol" tüketiminin de çok çok altında kalmaktadır. Bu eşiğin altında kalan insanlar, küresel iklim sorunu bakımından daha az sorumluluğa ve bu sorunun çözümüne yatırımda bulunma bakımından da göreceli olarak daha düşük sorumluluğa sahiplerdir. Genel olarak, kalkınma hakkı onlar için bir öncelik oluşturmaktadır ve toplum olarak sınırlı küresel karbon bütçesi içinde tutulmanın maliyetlerini üstlenmemeleri gerekmektedir. Kalkınma eşiğinin üstünde kalan insanlar (örnek verecek olursak kalkınma hakkını kullanmış oldukları ileri sürülebilecek insanlar), başkalarının bu hakkını koruma sorumluluğuyla karşı karşıyadırlar. Acil olarak programa fon sağlanması gayretini (soruna katkıda bulunma sorumluluklarıyla orantılı olarak ve bununla baş etme ölçekleri ile orantılı olarak) paylaşması gereken onlardır. Bu kapsamda Çerçeve sadece kendi tüketimleriyle ilgili emisyonları durdurmanın değil, aynı zamanda (eşiğin altında kalmış insanlar eşiğe doğru yükselirken ve daha sonra eşiği aşarken) süreci sürdürülebilir ve düşük emisyonlu yöntemlerle sağlamanın maliyetlerini de yüklenmesi gerekenler yine onlardır. Dikkat edilmesi gereken husus şu ki, kaçınılmaz olarak yaşanacak olan uyarlamanın derin ve kapsamlı olması hususunu sağlaması gereken de yine onlardır (Baer vd., 2023).

3.3. İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Fiyatlandırması ve Karbon Piyasaları

Karbon fiyatlandırması, sera gazı emisyonlarının oluşturduğu harici maliyetlerini, örneğin, yüksek sıcaklık sonucu oluşan kuraklık, mahsullerde oluşan zarar, insan sağlığı açısından oluşan sakıncalar, doğal afetler sonucu oluşan mülk kaybı ve çeşitli

maddi manevi zararlar, deniz seviyesi yükselmesi gibi zararları CO_2 birim fiyatı olarak hesaplamaktadır. Karbon fiyatı, sera gazı emisyonlarından kaynaklanan hasarın yükünü, bundan sorumlu olanlara ve bundan kaçınabilenlere yansıtmaya yardımcı olmaktadır. Kimin nerede ve nasıl emisyonları azaltması gerektiğini dikte etmek yerine, bir karbon fiyatı aracılığı ile karbon yayıcılara ekonomik bir işaret ile onların faaliyetlerini dönüştürmeye ve emisyonlarını düşürmeye ya da emisyonlarına devam etmeleri karşılığında ödemeleri gereken karbon maliyet ödemeleri hususunda karar vermeleri konusunda olanak tanımaktadır. Bu şekilde, genel çevre hedefi topluma en esnek ve en az maliyetli şekilde ulaşması beklenmektedir. Sera gazı emisyonlarına yeterli bir fiyat biçmek, mümkün olan en geniş ekonomik karar alma sürecinde ve temiz kalkınma için ekonomik teşvikler belirlemek, iklim değişikliğinin dışsal maliyetlerini içselleştirmek için temel seviyede önemlidir (The World Bank, 2023).

Karbondan arındırılmış bir ekonomiye geçişte karbon fiyatlandırmasının temel bir rolü konusunda hem hükümetler hem de işletmeler arasında artan bir fikir birliği bulunmaktadır. Hükümetler için karbon fiyatlandırması, emisyonları azaltmak için gereken iklim politikası paketinin araçlarından biridir. Çoğu durumda bütçe kısıtlarının olduğu bir ekonomik ortamda özellikle önemli olan bir gelir kaynağıdır. İşletmeler, zorunlu karbon fiyatlarının faaliyetleri üzerindeki etkisini değerlendirmek ve potansiyel iklim risklerini ve gelir fırsatlarını belirlemek için bir araç olarak dahili karbon fiyatlandırmasını kullanmaktadır. Son olarak, uzun vadeli yatırımcılar, yatırım stratejilerini yeniden değerlendirmelerine ve sermayeyi düşük karbonlu veya iklime dirençli faaliyetlere doğru yeniden tahsis etmelerine olanak tanıyarak, iklim değişikliği politikalarının yatırım portföyleri üzerindeki potansiyel etkisini analiz etmek için karbon fiyatlandırması kullanılmaktadır (The World Bank, 2023).

Karbon fiyatlandırması farklı biçimler ve şekiller alabilmektedir. Genel olarak, hem karbon fiyatlandırmasının Durum ve Eğilimleri serisi hem de Karbon fiyatlandırma Panosu, doğrudan karbon fiyatlandırma araçlarına yani belirli ürün veya faaliyetlerin (öncelikli karbon) ürettiği sera gazı emisyonlarıyla doğrudan orantılı bir fiyat teşviki uygulayan araçlara odaklanmaktadır. Vergiler, ETS'ler ve karbon kredilendirme mekanizmaları. Bununla birlikte, Arjantin, Meksika ve Uruguay da dahil olmak üzere bazı ülke yargı bölgeleri, yakıtlar arasında değişen vergi oranlarıyla (metrik ton CO_2 başına) karbon vergileri getirmiştir. Bu politikalara "karbon vergileri" adı verilir ve

tarihsel olarak Durum ve Eğilim Raporlarına dahil edilirken, yakıtlar genelinde tekdüze olamayan karbon fiyatları nedeniyle de dolaylı karbon fiyatlandırması tanımına yakındırlar (The World Bank, 2023).

Karbon piyasaları ise karbonun alınıp satılabilen bir "karbon kredisi" olarak ölçüldüğü ticaret sistemleridir. Şirketler veya bireyler, sera gazı emisyonlarını ortadan kaldıran veya azaltan kuruluşlardan karbon kredileri satın alarak sera gazı emisyonlarını denkleştirmek için karbon piyasalarını kullanabilmektedirler. Ticareti yapılabilen bir karbon kredisi, bir ton karbondioksite veya azaltılan, tutulan veya önlenen farklı bir sera gazının eşdeğer miktarına eşit olmaktadır. Bir kredi emisyonları azaltmak, tutmak veya önlemek için kullanıldığında, bir dengeleyici unsur haline gelmiş olur ve tekrar ticareti yapılamaz (UNDP, 2024).

3.3.1. Emisyon Ticaret Sistemi

Emisyon Ticaret Sistemi belirli bir idari alandaki toplam sera gazı emisyonlarına sınırlama getirme yoluyla emisyonu azaltmayı amaçlamaktadır. ETS uygulaması iklim değişikliği ile mücadelenin maliyetini düşürmesi bakımından daha ön planda yer almaktadır. Yayıcıların emisyon hedeflerini karşılamak için emisyon birimlerini takas edebildiği bir sistemdir. Emisyon hedeflerine en az maliyetle uymak için, düzenlemeye tabi kuruluşlar, bu seçeneklerin nispi maliyetlerine bağlı olarak ya dahili azaltma önlemleri uygulayabilir ya da karbon piyasasında emisyon birimleri satım alabilirler. Bir ETS, emisyon birimleri için arz ve talep yaratarak sera gazı emisyonları için bir piyasa fiyatı belirlemektedir.

İki ana ETS türün’de, üst sınır ve ticaret ile temel kredidir:

- ETS ve emisyon tahsisatları dahilinde emisyonlara bir üst sınır veya mutlak sınır uygulanmakta ve üst sınır ve ticaret sistemleri, üst sınıra eş değer emisyon miktarı için genellikle ücretsiz olarak veya açık arttırmalar yoluyla dağıtılmaktadır.
- Bireysel düzenlenmiş kuruluşlar için temel emisyon seviyelerinin tanımlandığı ve emisyonlarını bu seviyenin altına düşüren kuruluşlara kredilerin verildiği referans ve kredi sitemleri, bu krediler temel emisyon seviyelerini aşan diğer kuruluşlara satılabilmektedir (The World Bank, 2023).

Fiyatlandırma girişimleri, mevzuat yoluyla resmi olarak kabul edildikten ve resmi, planlanmış bir başlangıç tarihine sahip olduktan sonra "uygulama için planlanmış"

kabul edilmektedir. Hükümet bir karbon fiyatlandırma girişiminin uygulanmasına yönelik çalışma niyetini açıklamışsa ve bu resmi hükümet kaynakları tarafından resmi olarak doğrulanmışsa, karbon fiyatlandırma girişimleri "değerlendiriliyor" olarak kabul edilmektedir. Karbon fiyatlandırma girişimleri, teknik olarak nasıl işlediklerine göre ETS'ler ve karbon vergileri olarak sınıflandırılmıştır; yerel terminoloji değişebilmektedir. ETS yalnızca üst sınır ve ticaret sistemlerini değil, Britanya Kolombiyası'ndaki gibi temel ve kredi sistemlerini de ifade etmektedir. Ancak, Avustralya Koruma Mekanizması gibi bir temel ve denkleştirme programı gibi çalışan sistemler, ETS tanımının kapsamı dışında kalmaktadır. Karbon fiyatlandırması yıllar içinde gelişmiştir ve girişimler tam anlamıyla iki kategoriyi takip etmemektedir. Veri kalitesini sürekli iyileştirmeye yönelik dinamik yaklaşım nedeniyle, coğrafik değişiklikler yalnızca yeni gelişmeleri değil, aynı zamanda resmi hükümet kaynaklarından gelen yeni bilgileri takiben yapılan düzeltmeleri de yansıtmaktadır (The World Bank, 2023).

3.3.1.1. Avrupa Birliği emisyon ticaret sistemi

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi 2003 yılında Avrupa Parlamentosu tarafından kabul edilmesinin ardından, 2005 yılında üç yıllık bir pilot dönemle başlatılmış olup halihazırda 2021-2030 yılları arasındaki dönemini kapsayan dördüncü aşamasındadır. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi, belirlenen sektörlerde sera gazı emisyonlarını yine önceden belirlenen üst sınır ile sınırlayarak azaltmayı hedeflemektedir. Bu üst sınır, "tahsisat" olarak adlandırılan emisyon izin limitlerine bölünmüştür. Bir EUA, bir ton CO_2 emisyon eşdeğerini temsil etmektedir. Her yıl, piyasada ticarete konu olmak üzere sınırlı miktarda "tahsisat" bulundurulur ve bu miktar yıllar itibariyle azaltılmaktadır. Şirketler, kendilerinde mevcut olan ücretsiz olarak almış oldukları tahsisatlar da dahil olmak üzere bu izinleri alışverişe konu edebilir yani satın alabilir ve satabilir, birbirleriyle ticaretini yapabilirler. Sistem içerisinde ki her bir tahsisat, mevcut ETS'ye tabi firmalara bir ton CO_2 eşdeğerinin küresel ısınma potansiyeline eşit gelen sera gazı salımına neden olma hakkı vermektedir. Senelik olarak salımına neden olunan toplam emisyonlar karşılığında AB'li firmalara, belirlenen zaman aralıklarına kadar hesaplarında bir önceki takvim yılındaki emisyonlarına karşılık gelecek miktarda tahsisatı ayırmış olmakla sorumlu kılınmışlardır. Tahsisatlar ya bedelsiz olarak dağıtılır ya da üye ülke yetkili otoriteleri tarafından birincil piyasada

açık artırmayla satılmaktadır. Üçüncü fazdan itibaren ana kural olarak açık artırma benimsenmiş olup ücretsiz tahsisat dağıtımı bu kuralın bir istisnası olarak tanımlanmaktadır. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi'de ikincil piyasada işlem yapma hakkı da bulunmaktadır. Bu sayede düzenlemeye tabi olan işletmelere esneklik sağlanması amaçlanmaktadır. Düşük fiyattan tahsisat almış olan firmalar emisyonları azaldıkça ellerinde fazladan kalan sertifikaları, piyasa fiyatı arttığında satabilmekte olup bu şekilde finansman imkânı yaratılmaktadır. Fiyatın altında maliyetle emisyon azaltma yapabilen operatörlerin seragazı emisyonlarının azaltımı için yatırım yapmaları amaçlanmaktadır. Aşamalar halinde yönetilen bir sistem olan Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi'nin ilk aşama, 2005-2007 yıllarında uygulanan 3 yıllık bir pilot dönem olmuştur. Bu aşama, bir öğrenme süreci olarak kabul edilmiş tahsisatların neredeyse tamamı ücretsiz olarak dağıtılmıştır. 2008-2012 dönemindeki ikinci aşama ise ücretsiz tahsisatlar yaklaşık %90 oranına düşürülmüş, 2005'e kıyasla yaklaşık %6,5 daha düşük bir üst sınır uygulanmıştır. Ceza miktarı, ton başına 40 Euro'dan ton başına 100 Euro'ya çıkarılmıştır. Aşama 3 (2013-2020) için Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi çerçevesinin reformu, 1. ve 2. aşamalara kıyasla sistemde önemli değişiklikler getirmiştir. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi 'nin üçüncü aşamasının (2013-2020) başlangıcından itibaren emisyonlar için üst sınır, AB genelinde belirlenmeye başlanmıştır. Sektör ve sera gazı kapsamı üçüncü fazda genişletilmiştir. Ayrıca, 3. Aşamada enerji sektörüne verilen ücretsiz tahsisatlar sıfırlanmıştır. AB'li elektrik üreticileri, 2013'ten bu yana elektrik üretimi için ihtiyaç duydukları tüm tahsisatları satın almakla yükümlü kılınmışlardır. Ancak, belirli AB Üye Devletlerine, kendi enerji sektörlerini modernize etmek amacıyla elektrik üretimi tesislerine ücretsiz tahsis sağlanabilmektedir. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi 'nin, şu an içinde bulunulan 4. aşama 2021-2030 ise üst sınır, yıllık olarak %2,2 lineer azaltma faktörüne göre devam ederek her yıl Birlik genelinde azaltılmaktadır. Tahsisatlarda, üst sınır her yıl sabit bir miktarla azaltılır ve bu miktar, lineer azaltma faktörü olarak adlandırılan bir hesaplama kullanılarak belirlenir. LRF, 2013 toplam tavanının bir yüzdesi olarak ifade edilir. 2013'ten 2020'ye kadar LRF yüzde 1,74 olarak ayarlanmıştır (yaklaşık yılda 34 milyon EUA), 2021'den itibaren ise LRF yüzde 2,2 olarak ayarlanmış ve yaklaşık yılda 43 milyon EUA'ya karşılık gelmektedir. LRF ile iklim hedefi arasında doğrudan bir ilişki vardır. LRF ne kadar yüksekse, emisyonların o kadar düşmesi beklenir (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2024).

3.3.2. Karbon Vergisi

Karbon vergisi, sera gazı emisyonlarının ton başına ücretlendirilmesine dayanmaktadır. Yani sera gazı emisyonları veya daha yaygın olarak fosil yakıtların karbon içeriği üzerinde açık bir vergi oranı, yani t CO_2' e başına bir fiyat tanımlayarak doğrudan karbon için bir fiyat belirlenmektedir. Bir karbon vergisinin emisyon azaltma sonucunun önceden tanımlı olmaması, ancak karbon fiyatının önceden tanımlanmış olması bakımından ETS' den farklıdır (The World Bank, 2023).

3.3.2.1. Karbon vergisi uygulanan yerler

Arjantin, Polonya, Portekiz, Birleşik Krallık, Kolombiya, Kanada, Şili, Kolombiya, Danimarka, Durango, Estonya, Finlandiya, Fransa, İzlanda, İrlanda, Japonya, Letonya, Lihtenştayn, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, New Brunswick, Newfoundland ve Labrador, Kuzeybatı Toprakları, Norveç, Prens Edward Adası, Queretaro, Singapur, Güney Afrika, İspanya, Meksika Eyaleti, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık, Ukrayna, Uruguay, Yucatan, Zacatecas **(**The World Bank, 2023).

3.3.3. Karbon Kredilendirme Mekanizması

Yurt dışında veya başka ülkelerde satılabilen proje veya program tabanlı faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyon azaltımlarını belirlemektedir. Kredilendirme Mekanizmaları, bir muhasebe protokolüne göre karbon kredisi vermekte olup ve kendi şartlarına sahiptir. Bu krediler, sera gazı azaltımı ile ilgili uluslararası bir anlaşma ile yerel iklim politikaları veya kurumsal vatandaşlık hedefleri kapsamındaki çalışmalarda veya uyumu karşılamak için kullanılabilmektedir. Kredi verme mekanizmaları, kredi vermişlerse (veya Güney Afrika'da olduğu gibi, kredilerin yurt içinde kullanılmasına izin veren çerçevelere sahiplerse) uygulanmış kabul edilir. Bir çerçeve mevcutsa ancak karbon kredi sistemi henüz faaliyete geçmemişse, kredilendirme mekanizmalarının geliştirilmekte olduğu yani hazırlık aşamasında olduğu kabul edilmektedir (The World Bank, 2023).

Uluslararası kredilendirme mekanizmaları, uluslararası iklim anlaşmaları tarafından yönetilen ve genellikle uluslararası kurumlar tarafından yönetilen mekanizmalardır. Bağımsız kredilendirme mekanizmaları, herhangi bir ulusal düzenleme veya uluslararası anlaşma tarafından yönetilmeyen mekanizmalardır bu mekanizmalar

genellikle sivil toplum kuruluşları olan özel ve bağımsız veya üçüncü taraf kuruluşlar tarafından yönetilmektedirler (The World Bank, 2023).

3.3.3.1. Karbon kredilendirme uygulanan yerler

New Jersey, New York, Alberta, Pekin, Britanya Kolumbiyası, Kaliforniya, Chongqing, Fujian, Guangdong, Quebec, Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Vermont, Kore Cumhuriyeti, Saitama, Saitama, Sahalin Oblastı, Tokyo (The World Bank, 2023).

3.3.3.2. Geliştirilmekte olan karbon kredilendirme mekanizmaları

Avustralya, Kanada, Şili, Meksika (The World Bank, 2023).

3.3.4. Sonuç Bazlı İklim Finansmanı

Sonuç bazlı iklim finansmanı, emisyon azaltımları gibi iklim değişikliğinin yönetilmesiyle ilgili önceden tanımlanmış çıktılar veya sonuçlar teslim edildikten sonra ödemelerin yapıldığı bir finansman yaklaşımıdır. Bir RBCF programı, yoksulluğu azaltırken, temiz enerjiye erişimi iyileştirirken ve sağlık ve toplum yararları sunarken sera gazı emisyonlarında doğrulanmış indirimler satın almayı amaçlar (The World Bank, 2023).

3.3.5. Dahili karbon fiyatlandırması

Dahili karbon fiyatlandırması, bir kuruluşun iklim değişikliğinin etkileri, riskleri ve fırsatları ile ilgili karar verme sürecine rehberlik etmek için dahili olarak kullandığı bir araçtır. Hükümetler için karbon fiyatlandırma türünün seçimi, ulusal koşullara ve siyasi gerçeklere dayanmaktadır. Zorunlu karbon fiyatlandırma girişimleri bağlamında, ETS'ler ve karbon vergileri en yaygın türlerdir. En uygun girişim türü, belirli bir yetki alanının özel koşullarına ve bağlamına bağlıdır ve aracın politika hedefleri, daha geniş ulusal ekonomik öncelikler ve kurumsal kapasitelerle uyumlu hale getirilmelidir. ETS'ler ve karbon vergileri, karbon fiyatlandırmasına yönelik hibrit yaklaşımlar oluşturmak için genellikle birleştirilen her iki türün özellikleri ile giderek artan bir şekilde tamamlayıcı şekillerde kullanılmaktadır. Bazı girişimler uyum için esneklik olarak denkleştirme mekanizmalarından kredilerin kullanılmasına da izin vermektedir. Birçok şirket, zorunlu girişimlerde karşılaştıkları karbon fiyatını dahili karbon fiyatlarının temeli olarak kullanmaktadır. Bazı şirketler, yetki alanlarındaki farklı fiyatları hesaba katmak ve/veya zorunlu karbon fiyatlarında gelecekteki artışları

hesaba katmak için dahili olarak bir dizi karbon fiyatı benimsemektedir. Sera gazı emisyonları, fosil yakıt sübvansiyonlarının kaldırılması ve enerji vergilendirmesi gibi diğer politika araçları aracılığıyla da dolaylı olarak fiyatlandırılabilmektedir (The World Bank, 2023).

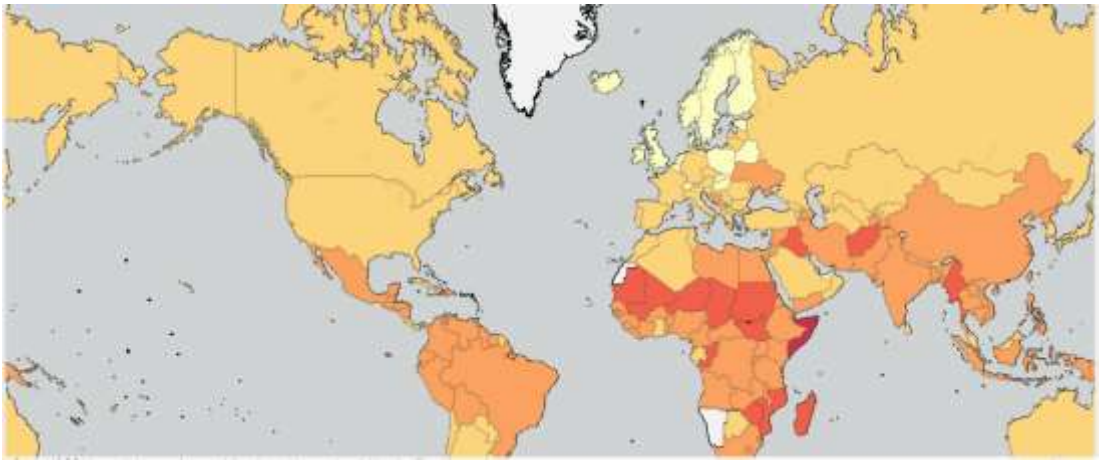
3.4. İklim Değişikliği ile Mücadelede Adaptasyon

"Adaptasyon" terimi, iklim değişikliğinin insan ve diğer canlı sistemler üzerindeki zararlı etkilerini önleyebilecek veya azaltabilecek hakkında yapılması gerekenler anlamına gelmektedir. Örneğin, çiftçiler ekinlerini ve ekim tarihlerini değiştirebilir, sulama sistemleri kurabilirler. Sıcak hava dalgaları daha sık yaşanır hale gelirse insanlar klima cihazları takabilirler. Bazı durumlarda, adaptasyon etkileri neredeyse tamamen yok eder, bazı durumlardaysa hiç işe yaramayabilir. Uzmanlar, adaptasyonla ilgili iki temel noktaya özellikle değinmektedirler. Öncelikle, "adaptasyon" bölgesel olarak benimsenebilen faydası ve uygulanabilirliği açısından yerel bir yaklaşımdır, halbuki "önlemek" küresel çapta geçerli bir yöntemdir. Küresel salımları ve birikimleri azaltarak iklim değişikliğini önleyebiliriz. Eğer dünyanın geri kalanı enerji ticaretini her zamanki gibi sürdürmeye devam ediyorsa bizim bir tek kendi salımlarımızı azaltmamız işe yaramayacaktır. Halbuki adaptasyon yereldir, çünkü adaptasyonun maliyeti de doğurduğu faydalar da adaptasyonu gerçekleştirenlere aittir. Eğer bir çiftçi iklime ayak uyduracak şekilde ekinlerini değiştirir veya sulama sistemi kurarsa, çiftçi bu adaptasyon için kendi para öder ve sonunda da kendisi bundan faydalanır. Kasırga riskini azaltmak için deniz kenarında ki kulübemi daha yüksek bir yere taşırsam parasını kendim öder, durumdan kendim faydalanırım. Bunlar basitleştirilmiş örneklerdir; çünkü devlet sübvansiyonları, komşular üzerinde etkiler, piyasa çarpıklıkları gibi gerçek komplikasyonlar dikkate alındığında fayda- maliyet hesaplaması yapmak çok daha karmaşıktır. Adaptasyonun lokal olma özelliği, gerekli kararların çoğunun küresel olarak değil, lokal olarak (ya da belli ülkeler bazında) alınabileceği anlamına gelmektedir (Nordhaus, 2020:177-178).

Emisyonları azaltmak ve küresel ısınmanın hızını yavaşlatmak için elimizden gelen her şeyi yapmanın ötesinde, kendimizi ve topluluklarımızı koruyabilmek için iklim sonuçlarına uyum sağlamamız gerekir. Yağışlar, yaşadığınız yere göre değişir. Yangınlar veya seller, kuraklıklar, daha sıcak veya daha soğuk günler veya deniz seviyesinin yükselmesi hemen hemen hepsi yaşadığımız yere göre değişir. Olanlara ve

olacaklara uyum sağlamanın birçok yolu vardır. Bireyler bazı basit önlemler alabilirler. Örneğin, içerideki sıcaklığı daha soğuk tutmak için evinizin çevresine ağaç dikebilir veya koruyabilirsiniz. Herkes, yaşadığı yerde muhtemelen daha büyük doğal afet potansiyelinin ve bunların olması durumunda hangi kaynaklara sahip olduğunun farkında olmalıdır. Bu, önceden sigorta satın almak veya bir kriz sırasında afet bilgilerini ve yardımı nereden alabileceğinizi bilmek anlamına da gelebilir. İklim değişikliğinin boyutu ve hayatın birçok alanını etkileyeceği düşünüldüğünde, uyumun da daha büyük ölçekte gerçekleşmesi gerekmektedir. Ekonomilerimizin ve toplumlarımızın bir bütün olarak iklim etkilerine karşı daha dayanıklı hale gelmesi gerekmektedir. Bu, çoğu hükümetler tarafından yönetilecek olan büyük ölçekli çabalar gerektirecektir. Yolların ve köprülerin daha yüksek sıcaklıklara ve daha güçlü fırtınalara dayanacak şekilde inşa edilmesi veya uyarlanması gerekebilir. Kıyı şeridindeki bazı şehirler, caddelerde ve yer altı ulaşımında su baskınlarını önleyecek sistemler kurmak zorunda kalabiliriz. Dağlık bölgeler, eriyen buzullardan kaynaklanan heyelanları ve taşmaları sınırlamanın yollarını bulmak zorunda kalabilir. Hatta bazı toplulukların uyum sağlamaları çok zor olacağından yeni yerlere taşınmaları gerekebilecektir (UN, 2023).

İklim değişikliği ile doğal afetler arasındaki bağlantı, çok çeşitli iklim değişikliği literatüründe net bir şekilde belgelenmiştir. INFORM Risk Endeksi, krizler ve afetler için küresel, açık kaynaklı bir risk değerlendirmesi olup, iklim odaklı INFORM risk, iklim kaynaklı riskleri ayrıştırmak ve merkezileştirmek için IMF tarafından hazırlanan INFORM Risk Endeksi'nin bir uyarlamasıdır. Üç boyutu vardır: iklim kaynaklı tehlike ve maruz kalma, kırılganlık ve başa çıkma kapasitesinin eksikliği. İki farklı sekmede sunulan aşağıdaki haritalar, İklim Odaklı INFORM Risk göstergesi ve İklim Odaklı Tehlike ve Maruziyet bileşeninin birleşimini sunmaktadır



Harita 3.1. IMF İklim Odaklı Inform Risk Haritası

Kaynak: Monetary Fund, 2022.

Harita 3.1'de görülen İklim Odaklı INFORM Risk göstergesinde: Dizin; 0-10 arasında ölçeklendirilmiş olup gösterge ne kadar yüksek olursa risk de o kadar yüksek olmaktadır renk koyulaştıkça risk artmaktadır (International Monetary Fund, 2024).

Uyum Fonu, gelişmekte olan ülkelerdeki savunmasız toplulukların ilkim değişikliğine uyum sağlamasına yardımcı olan proje ve programları finanse etmektedir. Girişimler, ülke ihtiyaçlarına, görüşlerine ve önceliklerine göre değişmektedir. Uyum Fonu, 2010'dan bu yana, dünya çapında gelişmekte olan ülkelerin en savunmasız topluluklarına toplamda 38 milyondan fazla yararlanıcıya sahip 150 somut, yerelleştirilmiş proje olmak üzere, iklim değişikliğine uyum ve dayanıklılık projeleri ve programları için 1 milyardan fazla taahhütte bulunmuştur (Adaptation Fund, 2023).

Paris Anlaşmasının iklim rejimine getirdiği en önemli yeniliklerden biri, iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum sağlamasının iklim politika öncelikleri içindeki yerinin güçlendirilmesidir. Paris rejiminin tüm bileşenleriyle bütünleştiren uyum, iklim politikasının azaltımla eşdeğer ikinci ayağı haline gelmiştir. İklim değişikliğinin yol açtığı kırılganlıklar ve etkilere uyum, Sözleşme'yle kurulan rejimin amaçlarından biri olsa da emisyonların azaltılması önceliğinden dolayı uzunca bir süre daha çok az gelişmiş kırılgan ülkeler bağlamında ele alınmıştır. Kyoto Protokolü de uyumla ilgili düzenlemeler içermektedir. Ancak, uyum 2012 yılı sonrası yeni anlaşma müzakerelerini başlatan Bali Yol Haritası ile iklim politikasının sütunlarından biri olarak sayılmış ve sürecin sonucunda varılan Cancun Anlaşmaları ile kapsamlı bir çerçeveye ve kurumsal yapıya kavuşturulmuştur (Cerit, 2019).

2011'den bu yana BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, bazı ülkeler Ulusal Uyum Planları geliştirmiş olmakla birlikte Türkiye'ye ait Ulusal Uyum Planı henüz ilan edilmemiştir (UNFCC, 2023).

Ayrıca Uyum Fonundan yararlanmak üzere Türkiye'den henüz bir proje bulunmamaktadır (Adaptation Fund, 2023).

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda Tarafların Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Paris Anlaşması'na ek olarak kabul ettiği Glasgow İklim Mutabakatı çerçevesinde güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nı bildirmektedir. Beyana göre belirlenmiş olan ve Türkiye'de 2030 yılına kadar uyum hedefleri konusunda rehberlik yapacak belge olan Güncelleştirilmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanına göre azaltım hedefleri ise şöyledir:

- Mevzuat altyapısı gereği Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı Yönetmeliğinin yayınlanması ve akabinde Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı için, kamuya açık elektronik sistemi kurulması ve risk analizi açısından bölgeler bazında ve doğa temelli çözümler kataloğu içerecek bu sistemin, belediyeler tarafından Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları'nın hazırlanması ve plan gereği eyleme geçilmesi.
- Arıtılmış atıksuların peyzaj ve tarımsal sulama, endüstriyel kullanım, yeraltı suyu zenginleşmesi, eğlence amaçlı kullanım, evsel ve endüstriyel uygulamalarda yeniden kullanımı artırılması ve arıtılmış atıksuların yeniden kullanım oranı 2030 yılına kadar %15'e yükseltilmesi planlanmıştır.
- Tüm bunların yanında arıtılmış atıksuların, kurumuş veya gelecekte kuruması beklenen 35 adet sulak alana verilerek yeniden kullanımının artırılması hedeflenmektedir.
- Büyükşehir ve il belediyelerinin içme suyu temin ve dağıtım şebekelerinde kayıp %25'e düşürülecektir. Yağmur suyu hasadı ve gri suyun yeniden kullanımı ise 10 yıl içinde Türkiye geneline yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.
- Ülke genelinde 25 adet nehir havzası için Nehir Havzaları Yönetim Planları ve Sektörel Su Tahsis Planları hazırlanacaktır.
- İklim değişikliğinin göller, sulak alanlar ve kıyı bölgeleri üzerindeki etkileri ve bunlara ilişkin uyum eylemleri belirlenecektir.

- Ülke genelinde yüksek çözünürlüklü iklim projeksiyonları oluşturulacaktır; ülke genelinde 12 NUTS 1 Bölgesi için iklim değişikliğine karşı kırılganlık ve risk değerlendirmeleri yapılacaktır.
- Sulamada daha verimli kullanımını sağlamak üzere rehabilitasyon ve modernleştirme çalışmaları geliştirilecektir.
- 25 adet nehir havzasına yönelik taşkın yönetim planları ve kuraklık yönetim planları tamamlanacak ve altı yılda bir revize edilecek olup 15 adet nehir havzası için kuraklık yönetim planı tamamlanmış, kalan 10 adet nehir havzası için ise çalışmalar devam etmektedir.
- 2030 yılına kadar, taşkın yönetim planlarında tanımlanan çok yüksek ve yüksek öncelikli önlemler hayata geçirilecektir.
- 2030 yılına kadar, Türkiye'de 25 adet nehir havzası için taşkın tahmin etme ve erken uyarı sistemi oluşturulacaktır.
- Revize Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, kuraklığa karşı dirençliliği sağlayacaktır.
- Tarımda doğal kaynaklar, ekosistemler ve biyoçeşitliliği koruyan sürdürülebilir üretim artırılacaktır.
- Tarımsal ürün örüntüleri, iklim değişikliği senaryoları kapsamında gelecekteki su mevcudiyeti gözetilerek optimize edilecektir.
- Sigorta ve tarımsal destek sistemleri, tarım sektöründe iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini hafifletmek üzere sürdürülebilir üretim risklerinin yönetilmesine yardımcı olacaktır.
- Koruma altındaki alanların sayısı artırılacaktır İklim Değişikliği Başkanlığı, (2023).

3.5. İklim Değişikliği ile Mücadelede Enerji Politikaları ve Karbonu Azaltma

Azaltma, sera gazı salımı birikimlerinin miktarını azaltmayı içermektedir. En önemli sera gazı karbondioksittir ve genellikle fosil yakıtların yakılmasıyla meydana gelmektedir. Karbon salımını azaltma işi prensipte basit, pratikte ise zor bir iştir. Bunun için ya dünya daha az fosil yakıt tüketmeli, ya da fosil yakıt yakıldığında karbon salımını düşürmenin ya da önlemenin bir yolu bulunmalıdır. Kömür ve petrol,

enerjiden kaynaklanan karbon salımının global bazda yüzde 70-80'ini ortaya çıkarmaktadır; doğalgazın payı ise bunun yaklaşık beşte biri kadardır. ABD'ye ait bu veriler yaklaşık olarak tüm dünya içinde az çok aynıdır. Karbon salımına yol açan başka sektörler de bulunur (örneğin çimento üretimi), ancak hem yarattığı ekonomik riskler hem de ısınmadaki büyük payından dolayı fosil yakıtlara odaklanmak daha faydalı olacaktır (Nordhaus, 2019: 185).

Dünya elektriğe bağımlı, fakat elektriğin de başka enerji biçimlerinden üretilmesi gerekmektedir. Günümüzde bu iş için en çok fosil yakıtlar kullanılmakta ve bunlar da sera gazı üretmektedir. Neyse ki bu salımları azaltmak için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Doğalgaz, kömürden daha temiz, bu nedenle de kömür yerine kullanılması işe yarayabilir. Kömürü gaza dönüştürmek daha verimli bir yakıt elde etmek anlamına gelir. Ayrıca, fosil yakıtlardaki karbondioksit, bu yakıtlar yanmadan önce ya da sonra ayrıştırılarak yer altında depolanabilmektedir (Woodward, 2019: 50).

Azaltma, sera gazı salımı birikimlerinin miktarını düşürmeyi içermektedir. En önemli sera gazı karbondioksittir ve fosil yakıtların yakılmasıyla meydana gelir. Atmosferde uzun süre kalabilen diğer uzun ömürlü sera gazı, evlerimizi ısıtmakta kullandığımız doğal bir gaz olan metandır. Aerosol de denilen parçacıklı maddeler ise, kısa ömürlü sera gazlarıdır (Nordhaus, 2020: 184).

Enerji verimliliğine odaklanan teknolojilerde (binalarda, sanayide), yüksek enerji fiyatları ışığında faydaları arttığı için maliyet eğrisinde daha aşağıya doğru hareket etmekte ve gaz fiyatlarındaki yükselişin temiz teknoloji maliyet artışını dengelemesiyle doğrudan gazı ikame eden teknolojiler de (yenilenebilir enerji, hidrojen, biyogaz) aynı şekilde hareket etmektedir. Buna karşılık, petrolü ikame eden teknolojiler maliyet eğrisinde daha yukarı çıkmaktadır (özellikle eklektrikli araçlar ve biyoyakıtlar), çünkü petrol fiyatlarındaki artış, batarya maliyetlerinde, enerji fiyatlarında (elektrikli araçlar için) ve hammadde fiyatlarında (biyoyakıtlar için) gözlemlenen temiz teknoloji maliyet artışıyla dengelenmiştir (Goldman Sachs, 2022).

Bu çerçevede, azaltım yükümlülüklerinin uluslararası düzeyde belirlenerek katı kurallara ve yaptırımlara bağlandığı Kyoto modelinden taraf ülkelerin kendi ulusal koşullarına göre belirledikleri gönüllü katkılarından oluşan işbirliği modeline geçmiştir. Ulusal düzeyde vadedilmiş hedeflerin uygulamasının uluslararası düzeyde izlenmesi anlayışına (pledge-and-review) dayana bu model gereği, Paris

Anlaşması'nın azaltım ve şeffaflık bileşenleri tarafların uyması gereken bağlayıcı işleyiş hükümlerini içermektedir (Cerit, 2019).

Türkiye Cumhuriyeti Devleti, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ulusal öngörülere göre oluşturduğu ulusal hedef 2022 yılında yenilenmiş olup. Türkiye'nin COP27' de Ulusal Katkı Beyanını Şarm El Şeyh'de düzenlenen 27. Taraflar Konferansı ile 15 Kasım 2022 tarihinde Türkiye'nin güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekretaryası NDC siciline kaydedilmiştir. Böylece, Türkiye'nin, Paris Anlaşması hedeflerine ulaşması yolunda önemli bir adım atılarak, iklim değişikliği konusunda ulusal eylemler için yol haritası sunulmuştur. 2030 yılı emisyon azaltım hedefi yükseltilerek %21'den emisyon azaltım hedefi %41 oranına çıkmıştır. Ayrıca Türkiye'nin COP27 beyanına göre sera gazı salımlarının artmaya devam etmesi beklenmekte olup, Türkiye'nin emisyon da zirve tarihi ise 2038 yılı olacağı beklentisi öngörülmüştür. Türkiye'de 2030 yılına kadar azaltım hedefleri konusunda ışık tutacak belge olan Güncelleştirilmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanına göre azaltım hedefleri şöyledir: Türkiye, küresel eğilimler ışığında gelecekteki karbon fiyatlandırma politikalarına yönelik altyapıyı oluşturabilmek amacıyla izleme, raporlama ve doğrulama sistemi geliştirmiştir. Türkiye'de İRD sistemine ilişkin yayınlanan ilk yönetmelik olan "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik" 2012 yılında yayınlanmış ve 2014 yılında revize edilmiştir; bu yönetmeliği 2021 yılında revize edilen "Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ" ve 2022'de revize edilen "Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulama Kuruluşlarının Yetkilendirilmesi Hakkında Tebliğ" izlemiştir. Yönetmelik emisyon ticareti, bedelsiz sınır tahsisi, karbon yakalama ve depolama hariç olmak üzere, Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi ile uyumludur. Yönetmelik, Türkiye'nin fosil yakıt kullanımı, petrol ürünlerinin rafine edilmesi, demir ve çelik, demirli ve demir dışı metal üretimi, birincil alüminyum üretimi, çimento, kagıt üretimi, kimya sanayi ve asit üretimi gibi kilit sektörlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını kapsamaktadır. Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %50'sinden sorumlu olan 700'ü aşkın tesis, izleme planlarını sunmuş ve 2015 yılından bu yanada izlenmektedir. Karbon fiyatlandırma araçları, maliyet verimli azaltım politikaları olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, Uzun Vadeli Program (2023-2025) ve Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nda tanımlanan hedeflerden biri Türkiye'de Emisyon Ticaret Sistemi'nin

oluşturulmasıdır. Emisyon yoğun sektörleri içermesi planlanan bu sistemin uygulama ilkesi ise üst sınır ve ticaret olarak tasarlanmıştır; yani üst sınır belirleme sürecinde, azaltım hedefine uygun olarak bir üst sınır belirlenecek ve böylece sistem kapsamındaki emisyonlar belirlenmiş bir düzey ile sınırlı olacaktır. Bu azaltım faaliyetlerinin hayata geçirilmesi, piyasa ilkeleri arasında dağıtılacaktır; başka bir deyişle, azaltım eylemleri öncelikle en maliyet verimli oldukları yerde uygulanacaktır. Mevcut İRD sistemini temel alan Emisyon Ticaret Sistemi, sanayi ve enerji sektöründe başlıca azaltım araçlarından biri olacaktır. Tahsis yöntem ve politikaları, birbiriyle bağlantılı diğer politika alanlarının yanında, sektörel azaltım maliyetleri ve azaltım seçenekleri dikkate alınarak belirlenecektir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2023).

3.5.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Enerji Verimliliği

Küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine yol açan fosil yakıtları kullanmadan elektrik üretmek kolay değil. Örneğin rüzgar çiftlikleri, yakıtla çalışan enerji santrallerinden çok daha az elektrik üretir ve rüzgarın her zaman esmediğini de unutmamak gerekir. Fakat hepimiz daha az enerji tüketirsek ve enerji tüketim taleplerimizi daha düşük salıma neden enerjilerden seçersek, rüzgar ve güneş teknolojisi gibi teknolojiler enerji talebinin daha büyük bir kısmını karşılayabilir. Enerji verimini artırarak ya da cihazların aynı işi yapmak için daha az güç kullanmalarını sağlayarak, buna katkıda bulunabiliriz. Bu hem cihazları tasarlayan hem de kullanan kişiler için geçerlidir (Woodward, 2019).

3.5.2. İklim Değişikliği ile Mücadelede Nükleer Enerji

Nükleer enerji, dünya çapında elektrik üretiminin yaklaşık %10'unu oluştururken, gelişmiş ekonomilerde bu oran neredeyse %20'ye çıkmaktadır. Tarihsel olarak karbonsuz elektriğe küresel çapta en büyük katkıda bulunanlardan biri olmuştur ve bazı ülkelerde zorluklarla karşı karşıya kalsa da enerji sektörünün karbonsuzlaştırılmasına katkıda bulunma konusunda önemli bir potansiyele sahiptir. Nükleer enerji santralleri, elektrik şebekelerini istikrarlı tutarak ve karbondan arındırma stratejilerini tamamlayarak elektrik güvenliğine çeşitli şekillerde katkıda bulunmaktadır; çünkü üretimlerini bir dereceye kadar arz ve talepteki değişimlere uyacak şekilde ayarlayabilirler. Rüzgar ve güneş fotovoltaikleri gibi değişken yenilenebilir enerji kaynaklarının payı arttıkça bu tür hizmetlere olan ihtiyaç da artacaktır. 2050'ye Kadar Net Sıfır Emisyon Senaryosu ile nükleer enerjiyi rayına

oturtmak için daha fazla çaba gösterilmesi gerekmektedir. Mevcut nükleer enerji santrallerinin ömrünün uzatılması, düşük emisyonlu elektriğin en uygun maliyetli kaynaklarından biridir ve Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve Japonya da dahil olmak üzere bu fırsatlardan tam olarak yararlanmak için birçok olumlu politika gelişmesi yaşanmıştır. Yeni inşaatları hızlandırmak için ek çaba gerekmekte olup 2022'de 8 GW'lık yeni nükleer kapasite devreye alınmıştır, ancak Net Sıfır Senaryosu, 2030 yılına kadar yıllık dört kattan fazla konuşlandırmayı gerektirmektedir. Küçük modüler reaktörler de dahil olmak üzere nükleer enerjide inovasyona destek, aynı zamanda düşük emisyonlu seçenekler yelpazesinin genişletilmesine ve net sıfıra giden yolun genişletilmesine de yardımcı olacaktır. Pek çok ülke son zamanlarda mevcut nükleer santrallerin faaliyetlerini genişletmek ve yenilerini inşa etmek için adımlar atmış olup, Nükleer elektriği geliştirme konusunda kayda değer ilerleme kaydeden Avrupa Birliği üyesi ülkeler şunlardır:

- Belçika yakın zamanda elektrik talebinin yaklaşık %15'ini karşılayacak olan mevcut iki reaktörün işletimini 2025'ten 2035'e uzatmaya karar vermiştir.
- Finlandiya, Batı Avrupa'da 15 yıldır ilk yeni nükleer reaktör olan Olkiluoto 3'ü 2023'te tamamlamıştır.
- Fransa, 2022'de elektrik talebinin yaklaşık %10'unu karşılayacak 6 yeni büyük nükleer reaktör inşa etmeyi kabul etti; 8 tane daha inşa etme seçeneği de mevcut. İlk reaktörün devreye alınması için 2035 yılı hedeflemektedir.
- Polonya'da kabine, Kasım 2022'de Polonya'daki ilk nükleer enerji santralinin üç Westinghouse AP1000 ünitesini kullanması kararını resmen onaylamış olup. Ayrıca APR1400 ünitelerinin geliştirilmesi de ilerlemekte ve SMR'ler özel sektör arasında ilgi görmeye devam etmektedir.

Nükleer enerji, son 50 yılda yaklaşık 70 Gt CO2 emisyonunu önlemiş olup, Nükleer enerji 50 yılı aşkın bir süredir elektrik arzının bir parçası olmuştur ve bu süre zarfında kömür, doğal gaz ve petrole olan ihtiyacı azaltarak küresel olarak yaklaşık 70 Gt CO2 emisyonunu önlemiştir. Net Sıfır Senaryosuna uyum sağlamak için nükleer enerjinin, fosil yakıtlara olan ihtiyacı azaltacak şekilde genişlemeye devam etmesi ve aynı zamanda yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin da artırması beklenmektedir (IEA, 2024).

Nükleer enerji katı anlamıyla yenilenebilir enerji değilse de fosil yakıt kullanmaz ve CO_2 emisyonu olmaksızın elektrik üretir (elbette yatırım aşamasındaki ve çeşitli hizmetlerden açığa çıkan cüzi karbondioksit miktarını saymazsak). Bu yüzden nükleer enerji ABD'nin dünyanın nükleer gücünün %31,1'ini ve Fransa'nın yüzde 16,2'sini oluşturur. Japonya, Rusya, Güney Kore ve Almanya'nın daha küçük olsa da yine de gözardı edilemeyecek kadar önemli pazar payları bulunmaktadır (Hans, 2016: 67).

Türkiye'de ise küresel iklim kriziyle mücadele için 196 ülke tarafından imzalanan Paris İklim Anlaşması'na taraf olan Türkiye, 7 Ekim 2021 tarihinde Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanan ve Ulusal Katkı Beyanı'nda Türkiye'nin 2053 yılı için net sıfır emisyon hedefi ilan edilmiştir. Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Arasında Akkuyu Sahasında Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma'nın 12 Mayıs 2010 tarihinde imzalanarak, Türkiye'de yarım asırlık nükleer güç santrali kurma hedefi açısından son derece önemli bir kilometre taşı olmuştur. Anlaşmanın imzalanmasını takiben 13 Aralık 2010 tarihinde Proje Şirketi kurulmuş ve çalışmalara başlanmıştır.Tüm bu süreçlerden sonra, 1 Aralık 2014 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığından ÇED Olumlu kararı, 15 Haziran 2017 tarihinde de EPDK'dan elektrik üretim lisansı alınmıştır. 3 Mart 2017 tarihinde ilk ünite için inşaat lisansı başvurusunda bulunulmuş ve 19 Ekim 2017 tarihinde alınan sınırlı çalışma izni ile sahada nükleer güvenlikle ilgili olmayan yapıların inşaat faaliyetleri başlanmıştır. 2 Nisan 2018 tarihinde ilk ünite için inşaat lisansının verilmesiyle birlikte ilk ünitenin reaktör binasının inşası da başlamıştır. İkinci ünite için yürütülen çalışmalarda, 30 Kasım 2018'de sınırlı çalışma izni alınmış ve 26 Ağustos 2019'da ikinci üniteye de inşaat lisansı verilmiştir. İkinci ünitenin temeli 8 Nisan 2020 tarihinde atılmıştır. Proje Şirketi, 28 Mart 2019'da üçüncü ünite için ve 12 Mayıs 2020 tarihinde de dördüncü ünite için inşaat lisansı başvurusunda bulunmuştur. 13 Kasım 2020 tarihinde üçüncü ünitenin inşaat lisansı verilmiş olup 10 Mart 2021 tarihinde de temeli atılmıştır. 28 Ekim 2021 tarihinde Nükleer Düzenleme Kurumu tarafından dördüncü ünite için de lisans verilmesiyle dört ünite de inşa aşamasına gelmiştir (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

3.5.3. İklim Değişikliği ile Mücadelede Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji rüzgar, güneş ışığı, hareket eden suyun akışı ve jeotermal ısı gibi sürekli yenilenen doğal kaynaklardan elde edilen enerjidir. İklim değişikliğine neden

olan zararlı sera gazlarının yüzde 75'ini teşkil eden kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin aksine, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji ucuz, temiz ve sürdürülebilir olmakla birlikte daha fazla istihdam yaratmaktadır. İklim krizini ele almanın en temel yolu enerji, ısıtma ve soğutma, ulaştırma, sanayi gibi tüm sektörlerde fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçişi sağlamaktır. Küresel ısınmayı 1,5 °C'nin altında tutmak için, tüm dünyanın fosil yakıt kullanımını kademeli olarak terk etmesi, hızlı elektrifikasyon ve yenilenebilir kaynaklardan enerji üretme yoluyla enerji sisteminde baştan sona dönüşüm geçirmesi gerekmektedir.2022 yılında küresel elektriğin yüzde 29'u yenilenebilir kaynaklardan sağlanmış olup, doğru yatırımlar ile, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ucuz elektrik, 2030 yılına kadar dünyada toplam elektrik arzının yüzde 65'ini karşılayabilecek kapasiteye sahiptir (UNDP, 2024).

Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı çalışmasının sonuçlarına göre elektrik tüketiminin 2025 yılında 380,2 TWh, 2030 yılında 455,3 TWh, 2035 yılında ise 510,5 TWh seviyesine ulaşması beklenmektedir. Türkiye'de 2023 yılında toplam elektrik üretiminin, %36,3'ü kömürden, %21,4'ü doğal gazdan, %19,6'sı hidrolik enerjiden, %10,4'ü rüzgardan, %5,7'si güneşten, %3,4'ü jeotermal enerjiden ve %3,2'si diğer kaynaklardan elde edilmiştir. 2024 yılı Şubat ayı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücü 107.594 MW'a ulaşmıştır. Türkiye'de 2024 yılı Şubat ayı sonu itibarıyla kurulu gücünün kaynaklara göre dağılımı ise %29,7'si hidrolik enerji, %23,3'ü doğal gaz, %20,3'ü kömür, %11,1'i rüzgâr, %11,5'i güneş, %1,6'sı jeotermal ve %2,5'i ise diğer kaynaklar şeklinde gerçekleşmiştir. Ayrıca Türkiye'de elektrik enerjisi üretim santrali sayısı, 2024 yılı Şubat ayı sonu itibarıyla 17.866'ya (Lisanssız santraller dâhil) yükselmiştir. Mevcut santrallerin 760 adedi hidroelektrik, 69 adedi kömür, 364 adedi rüzgâr, 63 adedi jeotermal, 357 adedi doğal gaz, 15.780 adedi güneş, 473 adedi ise diğer kaynaklı santrallerdir (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

3.5.4. İklim Değişikliği ile Mücadelede Biyoyakıt: Etanol

Herhangi bir bitkisel ürünü yakmak, karbondioksit açığa çıkarır. Fakat bunlar hasat edildikten sonra yerlerine daha fazlası ekilirse, yeni ekinler ortaya çıkan karbondioksiti soğuracaktır. Bu ekinlerin bazıları ham haliyle yakıt olarak kullanabilseler de, dallı darı ve şeker kamışı gibi bitkiler akaryakıt ve etanole dönüştürülüyor. Yalnız, ihtiyaç duyduğumuz fosil yakıtların toplamına denk gelecek kadar biyoyakıt üretmek istersek,

bugün besin üretimi amacıyla kullandığımız bütün tarım arazilerine ekim yapmamız ya da çok fazla miktarda orman arazisini yok etmemiz gerekir. Bunun yanı sıra, zirai gübre ve motorlu araç kullanımı nedeniyle sera gazları da açığa çıkarır (Woodward, 2019: 55).

3.5.5. İklim Değişikliği ile Mücadelede Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yerkürenin iç ısısıdır. Bu ısı, dünyanın merkezinden yeryüzüne doğru yayılır. Normal olarak yerin altına doğru inildiğinde her 33 metrede sıcaklık 1 °C yükselir. Fakat jeotermal sahalarda, jeolojik yapının ve kayaç tiplerinin farklı olmalarından dolayı sıcaklık artışı çok daha fazla, örneğin 33 metrede 5 °C olabilir. Doğal olarak, jeotermal sahalardaki yüksek ısıdan yararlanıp, ısıtmada veya elektrik üretiminde kullanılması diğer birçok enerji yatırımına göre daha ekonomiktir. 1981 yılında İzmir- Balçova jeotermal alanında Türkiye'de ilk uygulama yapılmıştır. Gönen'de 1400 adet konut, 56 adet tabakhane, 200 m2 büyüklüğünde sera ve 600 adet yataklı otellerin ısıtmasıda, 1987 yılından bu zamana yapılmaktadır. Diğer jeotermal sahası olan bölgeler: Simav, Kırşehir, Kızılcahamam, Sandıklı, Kozaklı, Afyon, Narlıdere, Edremit ve Sarayköy'de yaklaşık 50.000 adet'in üzerinde konut jeotermal ısı ile ısıtılmaktadır. Konumu itibariyle jeotermal sahalarına yakın, yaklaşık bir milyon konutun bu şekilde ısıtılabileceği Türkiye Jeotermal Derneği tarafından belirtilmektedir (Aksel, 2011: 272).

Türkiye'de 2005 yılından itibaren devlet desteğiyle, mevcut kaynakların geliştirilmesi ve yeni kaynak alanlarının aranmasına ağırlık verilmiştir. 2004 sonu itibari ile 3.100 MWt olan kullanılabilir jeotermal ısı kapasitesi; 2008 yılında, Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu'nun yürürlüğe girmesi sonrasında, özel sektörün jeotermal arama, geliştirme ve yatırım çalışmalarına katılımı ile hızla artmıştır. Türkiye'nin muhtemel jeotermal ısı potansiyeli 35500 MWt'e elektik üretimi potansiyeli ise 4500 MWe olarak tahmin edilmektedir. Ayrıca bölgesel ısıtmanın yanı sıra elektrik üretiminde de yaygın olarak kullanılan jeotermal enerji kurulu gücü Türkiye'de Haziran 2022 sonu itibariyle 1686 MW, toplam kurulu güç içerisindeki oranı %1,66 olarak gerçekleşmiştir santrallerdir (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

3.5.6. İklim Değişikliği ile Mücadelede Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik enerji 2004 yılında tüm küresel enerjinin yaklaşık %5'ini, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin ise yaklaşık %90'ını sağlamaktaydı. Fakat yeni hidroenerji rezervleri yaratmak için toprağı su altında bırakmanın çoğu zaman çevresel bir bedeli var; örneğin, çoğunlukla ekosistem hizmetleri yitirilmekte. Daha önce Nil nehrinin her yıl taşmasıyla toprağı besleyen besin maddelerinin çoğu artık Mısır'ın devasa Aswan Barajı'nın altında kalarak yok oldu ve Mısırlı çiftçiler ülkenin çok uzun tarihinde ilk kez, tarlalarında yapay gübre kullanmak zorunda kaldılar. Ayrıca, baraj kurmak için herhangi bir bölgede su depolamanın çoğunlukla zorunlu yeniden yerleşme alanları açılması gibi toplumsal bir bedeli de vardır (Walker ve King, 2009: 148).

Çeşitli enerji kaynakları içerisinde hidroelektrik enerji santralleri çevre dostu olmaları ve düşük potansiyel risk taşımaları sebebiyle tercih edilmektedir. Hidroelektrik santraller; çevreye uyumlu, temiz, yenilenebilir, yüksek verimli, yakıt gideri olmayan, uzun ömürlü, işletme gideri çok düşük dışa bağımlı olmayan yerli bir kaynaktır. Türkiye'de 2021 yılında hidroelektrik kaynaklı 55,5 milyar kWh elektrik üretilmiştir olup 2022 Mayıs ayı sonu itibariyle hidrolik kaynaklı elektrik üretimi yaklaşık 35,2 milyar kWh değerine ulaşmıştır. Türkiye'de 2022 yılı Haziran ayı sonu itibariyle hidrolik enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü 31.558 MW, toplam kurulu güç içerisindeki oranı %31 olarak gerçekleşmiştir (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

3.5.7. İklim Değişikliği ile Mücadelede Güneş Enerjisi ve Rüzgar Enerjisi

Gelecek potansiyeli olan bir başka alternatif enerji kaynağı da güneş enerjisinin doğrudan elektriğe çevrilmesidir. Aslında güneş ışığı bitip tükenmez, herkese açık (fakat miktar olarak değil) bir enerji kaynağıdır. Rüzgar enerjisi gibi her ölçekte kullanılabilen, tamamıyla doğal bir enerjidir. Güneş enerjisi ile giderilebilecek bazı gündelik ihtiyaçlar elektrik üretimi, sıcak su temini ve binaların ısıtma- soğutma gereksinimlerinin karşılanmasıdır. İki çeşit güneş enerjisi mevcuttur: Pasif ve aktif. Pasif güneş enerjisi uygulamalarında güneş ışınları ısı ve ışık şeklinde yakalanırken, aktif uygulamalarda bir güneş pili sistemi güneş ışınını doğrudan elektriğe dönüştürür (Gautıer, 2014: 156).

2022 yılında Solar PV üretimi 270 TWh (%26 artış) ile rekor bir artış göstererek neredeyse 1.300 TWh'ye ulaştı. Tarih boyunca ilk kez rüzgar enerjisini geride bırakarak 2022 yılında tüm yenilenebilir teknolojiler arasında en büyük mutlak üretim artışını gösterdi. Bu büyüme oranı, 2050'ye kadar Net Sıfır Emisyon Senaryosu'nda 2023'ten 2030'a kadar öngörülen seviyeyle eşleşmekte. PV'nin ekonomik çekiciliğindeki sürekli büyümenin, tedarik zincirindeki büyük gelişmenin ve özellikle Çin, ABD, Avrupa Birliği ve Hindistan'da artan politika desteğinin önümüzdeki yıllarda kapasite artışını daha da hızlandırması beklenmektedir. Solar PV'den elektrik üretimi, 2021'e göre %26 artışla 2022'de rekor düzeyde 270 TWh arttı. Solar PV, toplam küresel elektrik üretiminin %4,5'ini oluşturdu ve hidroelektrik ve rüzgarın ardından üçüncü en büyük yenilenebilir elektrik teknolojisi olmaya devam etmektedir. Çin, 2021 ve 2022'deki büyük kapasite eklemeleri sayesinde 2022'deki güneş PV üretimi büyümesinin yaklaşık %38'inden sorumlu oldu. İkinci en büyük üretim artışı (toplamın %17'lik payı) Avrupa Birliği'nde kaydedildi ve onu ABD takip etti. Eyaletler (%15). Solar PV, 2022 yılında tedarik zinciri darboğazları, yüksek emtia fiyatları ve faiz oranlarındaki artışa karşı dayanıklılığını kanıtlayarak yıllık rekor bir kapasite artışı daha (220 GW) elde etti. Bu, 2023'te elektrik üretimi büyümesinin daha da hızlanmasına yol açacaktır. Net Sıfır Senaryosu ile uyumlu olarak, mevcut 1.300 TWh'lik yıllık güneş PV üretim seviyesine 2030 yılında yaklaşık 8.300 TWh'ye ulaşmak, 2023-2030 döneminde yıllık ortalama %26 civarında üretim artışı gerektirecektir (IEA, 2024).

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle önemli bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat olup ortalama yıllık toplam ışınım değeri 1.527,46 kWh/m2 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin 2022 yılı Haziran ayı sonu itibariyle güneş enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü 8,479 MW, toplam kurulu güç içerisindeki oranı %8,35 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin 2023 sonunda 11 bin 316 MW olan güneş enerjisi kurulu gücü, 2024 yılı Şubat sonunda ilk kez 12 bin MW bandını aşarak 12 bin 425 MW oldu, 2024 yılında 2 ayda bin 109 MW'lık bir artış meydana gelmiştir. 2023 yılı toplamında ise yaklaşık 2 bin MW'lık bir artış olmuştur, 2024'ün ilk 2 ayında, 2023 yılının yaklaşık yarısına ulaşılmıştır (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

Rüzgarın doğal gücünden yararlanmak için kullanılan rüzgar türbinleri fosil yakıt kullanmadan elektrik üretmek için gittikçe popülerleşen bir yol haritası haline gelmiştir. Rüzgar enerjisinin avantajı "ücretsiz" ve temiz bir enerji kaynağı olmasıdır. Rüzgar enerjisi santralleri fosil yakıtlarla çalışan enerji santralleri gibi havayı kirletmezler. Bir diğer önemli avantajları ise dünyanın her yerinde mevcut olan yenilenebilir bir enerji kaynağı olmasıdır. Rüzgar aslında güneş enerjisinin bir türevidir; çünkü rüzgarlar güneş tarafından ısıtılan atmosferdeki sıcaklık farklılıklar nedeniyle oluşmaktadır. Birçok ülke ihtiyaçları olan tüm enerjiyi olmasa bile, rüzgardan enerji üretebilir ve böylelikle enerji tedarikçilerine daha az bağımlı hale gelebilir (Gautıer, 2014: 153).

2020 yılı, yenilenebilir enerji için yapılan yatırımların, petrol ve doğal gazdan elde edilen enerji için yapılan yatırımları geçtiği ilk yıl olarak tarihe geçmiştir; bu eğilimin devam etmesini ve temiz enerjilerin (yenilenebilir enerji ve biyoenerji) küresel toplam enerji arzı yatırımlarında %25'ten fazla bir paya sahip olmasını beklerken, yakın vadede doğal gaz (enerji esnekliği için gerekli ve önemli bir yakıt), bu on yıl boyunca şebekeler ve daha uzun vadede temiz hidrojen olmak üzere enerji ekosisteminin diğer bölümlerine de yatırımların desteklenmesi gerekmekte. Yeşil altyapı, enerji yatırımlarının geleceğinde önemli bir rol oynayacaktır; genel olarak temiz teknolojiler (küresel ortalama maliyetler), yerini aldıkları geleneksel enerjiye (hidrokarbon) kıyasla ortalama olarak daha fazla sermaye yoğun olmakla birlikte, doğru düzenleyici çerçeve altında çok daha düşük bir sermaye maliyetinden yararlanmakta ve bu da onu başarılı bir büyüme yanlısı çevre yanlısı kamu- özel güçlü bir örneği haline getirmektedir. Düşük karbona yönelik yatırımlar, enerji çeşitliliği ve daha düşük karbon yoğunluğu ihtiyacı ile daha da hızlanacaktır. Ayrıca, ortalama olarak, temiz teknolojilerin (elektrik üretiminde ve elektrikli mobilitede yenilenebilir enerji kaynakları), yerini aldıkları geleneksel hidrokarbon kaynaklarına ve teknolojilerine göre kıyasla, birim enerji çıktısı başına yaklaşık 2-3 kat daha fazla yatırım harcaması gerektirdiğini ve artan enerji talebini desteklemek için daha yüksek yatırım ihtiyacını daha da artırdığını tahmin edilmektedir (Goldman Sachs, 2022).

Türkiye'de 2022 yılı Haziran ayı sonu itibariyle rüzgar enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü 10.976 MW olup toplam kurulu güç içerisindeki oranı % 10,81 olmuştur (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

3.5.8. İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Taşıma ve Tutma

2050 yılına kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yardımcı olabilecek bir teknolojik yöntemde, kimyasal olarak değiştirilmemiş karbondioksitin yakalandığı, doğrudan veya dönüştürülerek çeşitli ürünlerde kullanıldığı bir dizi prosesi ifade etmektedir. İklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik mevcut stratejiler, temel de enerji üretimi veya ulaşım gibi süreçlerden kaynaklanan karbon emisyonlarının yok edilmesi hususuna odaklanmaktadır. Karbon yakalama teknolojileri ise CO_2'nin doğrudan atmosferden veya emisyon noktasından nasıl yakalanabileceğini ve doğal ortamda güvenli bir şekilde nasıl depolanabileceğini incelemektedir. Biyolojik olarak karbon yakalama ve depolama, ormanlar ve okyanuslar gibi doğal karbon yutak alanları olarak sayılmakta olan yani bir ölçüde doğanın kendi kendine atmosferden CO_2 yakalaması demektir.

Jeolojik / yapay karbon yakalama ve depolama ise rafineriler, endüstriyel tesisler, çimento, petrokimya veya demir-çelik, tesislerinde insan faaliyetleri sonucu açığa çıkan CO_2'nin yakalanması ve yeraltında depolanmasıdır. Karbon yutakları olarak kabul edilen ormanlar, otlaklar, okyanuslar, ve sulak alanlar gibi doğal yaşam alanlarımız atmosferden CO_2'yi yakalamaktadır. Bu sebepler yüzden doğal alanlarımızı korumamız çok büyük önem teşkil etmektedir. Bu ve benzeri doğal yöntemlerle birlikte CO_2'nin yakalanması, taşınması ve jeolojik olarak depolanmasında çeşitli teknolojiler kullanılmaktadır. Burada her bir teknolojinin uygunluğu söz konusu endüstriyel prosese veya tesislerin tipine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Üç aşamalı bu süreçte CO_2, kömür ve doğal gazla çalışan enerji üretim tesisleri, çimento veya çelik fabrikaları gibi endüstriyel süreçler sonucu üretilen diğer gazlardan ayrıştırılmakta. Daha sonra süreç soncu açığa çıkan CO_2 sıkıştırılmakta ve boru hatları, karayolu taşımacılığı veya gemiler aracılığı ile depolama için tahsis edilmiş bir sahaya taşınmaktadır. En son olarak ise CO_2 kalıcı depolama için yerin derinliklerindeki kaya oluşumlarına gönderilerek hapsedilmektedir. Genel olarak karbon yakalama sistemleri üç aşamada anlatılmak istenirse; Yanma sonrası süreçte CO_2, mevcut fosil yakıtın yanması sonucu ortaya çıkan baca gazından ayrıştırılmaktadır. Yanma sonrası yakalama sürecinde, CO_2'yi yakalamak için bir çözücünün kullanılmasını ifade etmektedir. Burada çözücü madde, CO_2'den ısı kullanarak ayrıştırılmakta ve süreç sonucunda geri dönüştürülerek tekrar kullanıma sokulmaktadır. Uzaklaştırılan CO_2 ise yerin altında, kayalarda

depolanmaktadır. Bir diğer yakalama sistemi olan; Yanma öncesi yakalamada ise bu teknik işlemdeki birincil yakıt, buhar ve hava veya oksijen ile reaksiyona girmekte ve genellikle sentez gaz olarak adlandırılan bir karbonmonoksit ve hidrojen karışımına dönüştürülmektedir. Bu süreçte karbon, sentez gazı yanmadan önce fiziksel veya kimyasal absorpsiyon yöntemleriyle ayrıştırırarak ve depolamaktadır. Oksi-yakıt yanma da ise birincil yakıt hava yerine oksijenle yakılmakta ve bu da esas olarak su buharı ve yüksek konsantrasyonda CO_2 (%80) içeren bir baca gazı üretmekte ve daha sonra baca gazı içerisinde oluşan su buharı sıkıştırılarak ve soğutularak ayrıştırılmaktadır (SOCAR, 2024).

CO_2'ye yönelik taşıma ve depolama altyapısı, karbon yönetimi endüstrisinin omurgasını oluşturmaktadır. CO_2 taşıma ve depolama için planlanan kapasiteler, Ocak 2022'den bu yana, bağlantı altyapısı için benzer kapasitelerle birlikte 370 Mt'dan fazla yeni yıllık depolama kapasitesinin duyurulması ile geçtiğimiz yıl önemli ölçüde artış göstermiştir. Mevcut proje hattına dayalı olarak, tahsis edilmiş CO_2 depolama kapasitesi 2030 yılına kadar 420 Mt CO_2 /yılın üzerine çıkabilir, bu da tahsis edilmiş CO_2 depolama arzı ile 2030 için yakalama kapasitelerine dayalı olarak planlanan talep arasındaki dengenin küresel düzeyde aynı seviyeye gelmesine neden olabilir (IEA, 2024).

3.5.9. İklim Değişikliği ile Mücadelede Biyoenerji

Biyoenerji, bitkiler tarafından fotosentez yoluyla emilen karbonu içeren, biyokütle olarak bilinen organik materyalden üretilmektedir. Bu biyokütle enerji üretmek için kullanıldığında yanma sırasında karbon açığa çıkar ve atmosfere geri döner. Daha fazla biyokütle üretildikçe eşdeğer miktarda karbon emilir ve bu da modern biyoenerjiyi neredeyse sıfır emisyonlu bir yakıt haline getirir. Dünya çapında en büyük yenilenebilir enerji kaynağıdır ve yenilenebilir enerjinin %55'ini ve küresel enerji arzının %6'sından fazlasını oluşturur. Modern biyoenerji, yenilenebilir enerjinin önemli bir kaynağıdır; tüm sektörlerdeki nihai enerji talebine katkısı, biyokütlenin geleneksel kullanımı hariç tutulduğunda bile şu anda rüzgar ve güneş enerjisinin toplamından beş kat daha fazladır (IEA, 2024).

3.6. Karbon Ayak İzi ve Ekolojik Ayak İzi

Karbon ayak izi, küresel ısınmanın başlıca sorumlusu olarak gösterilen, sera etkisine yol açan gazların oluşumuna neden olan ve fosil yakıtların kullanımıyla atmosfere

yayılan karbondioksit salımının bireyin ve şirketlerin doğrudan veya dolaylı bir şekilde kullandığı ürünlerin üretimi açısından enerji kullanımıyla dünyaya bıraktıkları zararlar anlamına gelmektedir. Diğer bir tanımla, karbon ayak izi birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan etkinliklerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür. Karbon salımının ölçüsü olan karbon ayak izi, enerji tüketen her etkinliğin ortaya çıkardığı karbondioksit miktarı olarak tanımlanmaktadır. Karbon ayakizi, ister bireysel, ister şirket, ister okul olsun enerji tüketen tüm etkinlikler için hesaplanabilmektedir. Giderek pahalılaşan enerjinin tasarruf edilmesi, daha verimli kullanılması kamu ve özel sektör çalışanlarının yaşam kalitelerini artırmaya yönelik bir dizi uygulama büyük bütçeler gerektirmeden kolaylıkla yapılabilmektedir. Şirket yöneticilerinin ve kamu otoritelerinde ki idarecilerin karbon ayak izi kavramını öğrenip, şirketlerine ve kurumlarına sağlayacağı yararları görmesi, kısa ve orta vadede karbon ayak izlerini küçültmek için projeler yapılması büyük önem taşımaktadır (Saraçoğlu, 2018:106).

Karbon ayak izi hesaplama, bilimsel bazı gerçeklikler üzerinde oturtulmuş bir matematiksel işlemdir. Ancak, şunu da belirtmek gerekir ki, bu işlem birçok varsayım içerir ve sonuç olarak ortaya çıkan verilerin bize genel resim hakkında fikir edinebilmemiz için bir kılavuz olduğunu öngörmemiz gerekeceğini ve bu kılavuzdan yola çıkarak iklim değişikliğindeki kişisel payımızı gözler önüne sereceğini bilmemiz gerekmektedir (Bahçeci, 2019: 14).

1990 yılında British Columbia Üniversitesi profesörlerinden Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından geliştirilmiş olan "Ekolojik Ayak İzi" konsepti günümüzde bilim adamları, iş çevreleri, hükümetler, kurumlar ve bireyler tarafından ekolojik kaynak kullanımını takip etme ve sürdürülebilir büyüme çalışmalarında kullanılmaktadır. Ekolojik Ayak İzi, insanların ihtiyaçları için gerekli doğal kaynakların ölçüsüdür. Bir insanın ihtiyaçları (gıda, barınak, enerji, ulaşım, ticaret) için gerekli kaynakları üretebilecek; çöp ve atıklarını içine alarak zararsız hale getirebilecek toprak, su denizin toplam eşdeğer alanına o kişinin "ekolojik ayak izi" denmektedir (Aksel, 2011: 203).

3.7. İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası Girişimler

Bilim insanları iklim değişikliği sorununu aslında çok erken fark etmiştir. Öyle ki 19. yüzyılın sonundan itibaren Fransız Joseph Fourier ve İsveçli Kimyager Svante August

Arrhenius gibi bazı bilim insanları tarafından özellikle aşırı fosil yakıt kullanımı sonucunda atmosferdeki karbon yoğunluğunun arttığı ve doğanın ekolojik açıdan bununla baş edemeyeceği anlaşılmış, süratle emisyonların azaltılması tavsiye edilmiştir. Ancak Batı başta olmak üzere dünya bu uyarılara sessiz kalmış ve fosil yakıtların kullanımı azaltmak yerine daha da arttırarak o zamanlarda yıllık bazda 5-6 milyar ton dolaylarında seyreden karbon emisyon değerini günümüzde 40 milyar tonlara çıkarmıştır (Birpınar, 2022: 67).

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Dünya'da çevre bilincinin oluşması ile birlikte, küresel ısınma ve iklim değişikliği alanında çalışmalar da yapılmaya başlanmıştır. Çevre sorunlarının tehlikeli boyutlara ulaşmasının bir sonucu olarak başlayan çevreci anlayış beraberinde uluslararası toplantılarda alınan kararlar ve ilkeler dikkate alınmıştır (Atabay vd. 2014: 119).

İklim değişikliği ile ilgili en güncel bilimsel, teknik ve toplumsal- ekonomik bilgileri çok sayıda bilim insanının katılımıyla ve düzenli aralıklarla değerlendirerek raporlar halinde yayımlayan IPCC'nin ilk değerlendirme raporunun yayımlandığı 1990 yılında, Dünya Meteoroloji Örgütü ile BM'nin öncülünde düzenlenen İkinci Dünya İklim Konferansı'nda, BM'nin şemsiyesi altında bir iklim değişikliği sözleşmesinin görüşmelerine ivedilikle başlanması gerektiği yönünde karar alınmıştır. Bu konferans ve 1990 yılı, dünyada iklim değişikliğine karşı hukuki çerçevede verilen mücadelelerin kilometre taşı olarak değerlendirilir (Talu, 2015: 198).

3.7.1. Stockholm Çevre Konferansı

Çevre konusunda 1972 yılında Stockholm'de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı uluslararası alanda çevre sorunlarının geniş boyutta ele alındığı ilk büyük toplantıdır. Konferansın önemi, farklı siyasal bloklardan ve farklı kalkınma düzeylerine sahip yüzü aşkın ülkeyi ortak ilkeler etrafında bir araya getiren en yaygın platform olmasından ileri gelmekte olup, en önemli amacı farklı kalkınma düzeylerindeki tüm ülkelerin, evrensel bir nitelik kazanan çevre sorunları karşısında ortak sorumluluklarını kabul eden bir yaklaşımı paylaşıp üzerinde tartışmalarıdır (Atabay vd. 2014: 119-120).

Stockholm Konferansı Deklarasyonunda; insan ve çevre ilişkilerine, insan faaliyetlerinin olumsuz etkilerine, çevre korumada uluslararası işbirliğinin önemine değinilmiştir. Deklarasyonda çevrenin taşıma kapasitesine dikkat çekilmiş,

kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Nüfusun doğal artışının çevrenin korunmasında sorun yarattığı ve bu sorunlarla ilgili gerekli politikaların oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. Çevreye olan olumsuz etkileri önlemek, maksimum sosyal, ekonomik ve çevre faydaları sağlamak için planlı kentselleşme önerilmiştir (Atabay vd. 2014: 119-120).

3.7.2. Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi

1985'te kabul edilen Viyana Sözleşmesi, 1988'de yürürlüğe girmiştir. Sözleşme, ozon tabakasının insan faaliyetlerinden kaynaklanan olumsuz etkilere karşı korunması için gerçekleştirilecek uluslararası hukuki, bilimsel ve teknik işbirliğinin, araştırmaların, gözlemlerin, bilgi ve teknoloji değişiminin ana hatlarını belirlemekte; ozon tabakasının özelliklerini değiştirici kimyasal maddelerin azaltılmasını ve izlenmesini teşvik etmektedir. Sözleşme, hukuki bağlayıcılığı olan kontrolleri veya hedefleri içermeyen bir çerçeve sözleşmedir. Sözleşme üzerindeki uzlaşmayı takiben, ozon tabakasını incelten maddelerin kullanımının ve üretiminin kontrol altına alınmasını sağlayacak bir protokol üzerinde çalışmalar başlatılmıştır. Bunun sonucunda Sözleşme'nin hedeflerini gerçekleştirecek uygulama aracı olarak 1987 yılında Montreal Protokolü kabul edilmiştir (Talu, 2019: 19-20).

3.7.3. Montreal Protokolü – Kigali Değişikliği

Küresel ısınmadan farklı olarak ozon probleminde acil önlemler ve iyileştirmeler daha mümkün gözükmektedir. Çünkü CFC gazları (fosil yakıtlardan farklı olarak) daha az sanayi kollarında kullanılmaktadır ve bilim adamlarının CFC gazlarının yerini dolduracak diğer bileşimleri bulması mümkün alternatifler ozon deliğine zarar verecek türden değildir. Ozon tabakası problemini ciddiye alma arttıkça, ülkeler kendi aralarında bu probleme neden olan maddelerin kullanımına sınırlamalar getirmektedir. Montreal Protokolü olarak bilinen bu uygulama 1987 yılında imzalanmış ve Protokol devletlerin bu maddeleri kullanılmalarının sınırlandırılmasına yönelik birtakım yaptırımlar getirerek ve zengin devletlerin yoksul devletlere ozon tabakasını korumaya yönelik mücadelede yardımcı olmaları için fikirbirliği sağlamıştır (Spence, 2007:34).

Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü'ne yönelik Kigali Değişikliği ise 2016 yılı Ekim ayında Ruanda'nın Kigali kentinde düzenlenen 28. Taraflar Toplantısı'nda kabul edilmiştir. Taraf ülkeler bu değişiklikle, 2045 yılına kadar hidroflorokarbonların üretimini ve tüketimini %80'den fazla azaltmayı taahhüt

etmiştir. Böylelikle Kigali Değişikliği ile 2050 yılına kadar 80 ton CO_2 eşdeğeri emisyonun önlenmesi hedeflenmiştir. Kigali Değişikliği 28 Eylül 2021 tarihinde onaylanmış olup, Türkiye, 10 Kasım 2021 tarihinde Kigali Değişikliği'ne taraf olan 129'uncu ülke olmuştur. Değişiklik, Türkiye'de 8 Şubat 2022 tarihinden itibaren yürürlüğe girecek. Kigali Değişikliği ile Türkiye'de florlu sera gazlarının tüketimi 2024 yılından itibaren kademeli olarak azaltılacak ve 2045 yılına kadar CO_2 eşdeğeri üzerinden %80 lik azaltım sağlanacaktır (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2023).

3.7.4. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

3-14 Haziran 1992 yılında toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda Birleşmiş Milletler İlkim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi imzaya açılmıştır. Sözleşme ile atmosferdeki sera gazlarını ve dolayısıyla iklim sistemi üzerinde insan kaynaklı olan etkiyi belli bir düzeyde tutmak; bu düzeye ise ekosistemin iklim değişikliğine uyum sağlamasına, ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dilimi içerisinde ulaşmak istemiştir. Sözleşmenin temel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir;

- İklim sisteminin, eşitlik temelinde, ortak fakat farklı sorumluluk ilkesine uygum olarak korunması,
- İklim değişikliğinden etkilenecek olan gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç ve özel şartlarının dikkate alınması,
- İklim değişikliğinin etkilerine karşı önlem alınması ve alınacak önlemlerin etkin maliyetli ve küresel yarar sağlayacak şekilde olması,
- Sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve belirlenecek politika ve önlemlerin ulusal kalkınma programlarına dahil edilmesi,
- Tarafların işbirliği yapmaları (Zülfikar ve Tatar, 2020: 6-7).

Sözleşmenin etkin uygulanması için her yıl Taraflar Konferansı Toplantıları düzenlenmektedir. 1995 yılında ilki Berlin'de yapılan bu konferanslardan üçüncüsünde (COP3) alınan, sözleşme kapsamında hangi ülkenin ne denli azaltım yapacağına ve finansman taleplerinin nasıl değerlendirileceğine dair uygulama aracı olan Kyoto Protokolü, en önemli karardır. Yine, 2015 yılında Paris'te düzenlenen 21. İklim Değişikliği Taraflar Konferansı'nın bir ürünü olan Paris İklim Anlaşması ise

Çerçeve Sözleşmenin 2020 yılı sonrasındaki iklim rejiminin yol haritasını belirleyen uygulama aracı olmuştur (Birpınar, 2022: 69).

3.7.5. Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin nihai hedefine giden yolda ilk önemli somut adım olarak değerlendirilir. 1997 yılında Japonya'nın Kyoto şehrinde düzenlenen 3. Taraflar Konferansı'nda imzaya açılan Protokol, 16 Şubat 2005 tarihinde yine belirli sayıda ülkenin taraf olmasıyla dünya çapında resmen yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü daha ziyade sera gazlarının salımının azaltılmasıyla ilgili hükümleri içermekle birlikte, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanmasıyla ilgili bir dizi hükmü de barındırır. İklim Sözleşmesinin sera gazlarının salımının azaltılması veya sınırlandırılması kararı uyarınca yapılan bu protokol, günümüzde konuyla ilgili hukuki bağlayıcılığı olan uluslararası nitelikli tek belgedir (Talu, 2015: 204).

Kyoto Protokolü şu anda yeryüzündeki 160 ülkeyi ve sera gazı salımın yüzde 55'inden fazlasını kapamaktadır. Sözleşme maddeleri aşağıda sıralandığı gibidir.

- Atmosfere salınan sera gazı miktarı %5'e çekilecek,
- Endüstriden, motorlu taşıtlardan, ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik mevzuat yeniden düzenlenecek,
- Daha az enerji ile ısınma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemlerini endüstriye yerleştirme sağlanacak, ulaşımda, çöp depolamada çevrecilik temel ilke olacak,
- Atmosfere bırakılan metan ve karbon dioksit oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönelinecek,
- Fosil yakıtlar yerine örneğin biyo dizel yakıt kullanılacak,
- Çimento, demir-çelik ve kireç fabrikaları gibi yüksek enerji tüketen işletmelerde atık işlemleri yeniden düzenlenecek,
- Termik santrallerde daha az karbon çıkartan sistemler, teknolojiler devreye sokulacak,
- Güneş enerjisinin önü açılacak, nükleer enerjide karbon sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılacak,

- Fazla yakıt tüketen ve fazla karbon üretenden daha fazla vergi alınacaktır.

Kyoto Protokolü küresel ısınmayla mücadelenin bel kemiğini oluşturan ana unsurlardan biridir. Birleşmiş Milletler çatısı altında bir araya gelen ülkeler küresel ısınmayla mücadeleye Kyoto Protokolü ile yeni bir boyut kazandırdı. Fakat zaman içerisinde anlaşmadan çekilen ülkelerin olduğu gibi Kyoto Protokolü'nün yanında 'sıfır atık' ve 'döngüsel ekonomiye dönüş' programlarını uygulamaya alan ülkeler de oldu (Tekin ve Göktaş, 2022: 56-57).

Kyoto Protokolü, bu sayısal gizemin dışında da gayet yaratıcı hatlara sahipti. Bu bağlamda özellikle sözleşme taraflarının yükümlülüklerini yerine getirmesini kolaylaştıracak esneklik mekanizmalarının tanıtımı kanıt olarak öne sürülebilir. Bunlar toplamda üç araçtı ve iklim diplomatlarının anlaşılmaz jargonunda "Emissions Trading" (ET, [Salım Ticareti]), "Joint Implementation" (JI,[Ortak Yürütme], ve "Clean Development Mechanism" (CDM, Temiz Kalkınma Düzeneği) şeklinde İngilizce terimlerle adlandırılmıştı. Esas itibariyle seçeneklerin üçü de tayin edilen ulusal "kirletme hakları' nın" ince ayrıntılı mahsup yöntemleriydi (Hans ve Schellnhuber, 2020: 110-111).

Sözleşme yukarıda sayılanlara ek olarak, giriş bölümünde ve diğer maddelerinde "insanlığın ortak kaygısı", "serbest ticaret" ve "maliyet etkinlik" gibi ilkelere yer vermiştir (Dam, 2014: 51).

Alınan kararların bir türlü uygulanamadığı Kyoto Sözleşmesi 2012 yılında bitti; yerine 14.12.2007 tarihinde yeni bir sözleşme getirildi. Bu sözleşmeye göre karbondioksit emülsiyonu, 2012 yılından sonra her yıl 1990'ların miktarının %5 altına çekilecek, 2020 yılına kadar toplam emülsiyon 1990 yılına göre %25 azaltılmış olacaktı. ABD çok sert şekilde itiraz etti, konferansın süresi bir gün uzatıldı; sonuçta 'İklim Sözleşmesi' adı altında, karbondioksit miktarı, Birleşmiş Milletlerin bir kararına atıf yapılarak imzalandı. Ancak Birleşmiş milletlerin kararının içinde emülsiyon oranları verilmemişti. Uygulanamayacağı açıkça görülüyordu. ABD'nin politikası aynen sürüyor, tüm dünya halkları ABD'ne hizmet etsin diye vardır ve ABD'nin çıkarları her şeyin hatta yaşam hakkının da üzerindedir düşüncesi gittikçe yaygınlık kazanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri bu kararlara hemen hemen hiç uymadı. Gelişmekte olan ülkeler de herhangi bir kısıtlamaya gitmekten kaçındılar. Çünkü onlara göre küresel ısınma sorunu, günümüzün gelişmiş ülkelerinin yol açtığı bir sorundur. Bu

saptamalarında da haklıdır. Ne var ki yakın bir gelecekte durum biraz değişecek gibi görünüyor (Demirsoy, 2019: 126-127).

Türkiye ilk başta bu konudaki girişimlere olumlu yaklaşmıştır. Ancak 1992 yılında Rio Sözleşmesinde haksız bir yaklaşımla karşılaşmıştır. Sözleşmede, Türkiye OECD Ülkesi olduğu için bir yandan sera gazı azaltmada birinci derecede sorumlu olan ülkelerin yer aldığı 1 no'lu listeye ve diğer yandan da azgelişmiş ülkelerin emisyonlarını azaltmada finansman ve teknik destek sağlayacak 2 no'lu ülkeler grubuna dahil edilmiştir. Türkiye'nin sanayileşmiş ülkelerle kıyaslamalı olarak, sera gazı salımlarına ve gelişmişlik düzeyine bakıldığında açık bir haksızlık olduğu görülen bu duruma tepkisi olumsuz olmuştur. Yükümlülüklerini yerine getiremeyeceği gerekçesiyle RİO sözleşmesini imzalamamış ve taraf olmamıştır. 1997 Kyoto Konferansında da her iki listeden de çıkarılmayı talep etmiştir. Bu talep üzerine daha sonra 2001 yılında Marakeş'de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 7. Konferansında Türkiye 2 no'lu listeden çıkarılmış ve böylelikle Türkiye RİO'da imzalan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 2004 yılından itibaren tarafı haline gelmiştir (Tomanbay, 2008: 146).

Türkiye, iklim değişikliğiyle küresel mücadele kapsamında, 1992 tarihli "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi"ne 2004 yılından beri taraftır. Türkiye'nin, BMİDÇS'nin amaçlarını gerçekleştirmek üzere sera gazı salımlarını azaltmaya, araştırma ve teknoloji üzerinde işbirliği yapmaya yönelik somut hedefleri içeren 1997 tarihli "Kyoto Protokolü"ne de taraf olmasına ilişkin olarak 2007 yılında başlatılan süreç, bu konudaki gerekli yasanın Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından 5 Şubat 2009 tarihinde onaylanması ve 17 Şubat 2009 tarihli ve 27144 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanması ile sonuçlanmıştır. Konuya ilişkin olarak Bakanlar Kurulu'nun 13 Mayıs 2009 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan kararını müteakip, Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf oluşunu bildiren "Katılım Belgesi", sözkonusu Protokol'ün depoziteri olan Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'ne 28 Mayıs 2009 tarihinde tevdi edilmiştir. Türkiye, Kyoto Protokolü'nün 25. Maddesi uyarınca, "Katılım Belgesi"nin tevdii tarihini izleyen doksanıncı gün olan 26 Ağustos 2009'da Protokol'e resmen taraf olmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2019).

3.7.6. Paris İklim Antlaşması

Paris anlaşması iklim değişikliği ile mücadele, uyum ve düşük karbonlu ekonomik yaklaşımlar açısından oldukça kritiktir. Anlaşmanın oy birliği ile kabul edilmiş olması bu kritik önemi göstermektedir. Anlaşmada oldukça iddialı bir hedef belirtilmiştir; dünyanın sıcaklık artışını sanayi devriminden sonra mümkünse 1,5 °C, değilse en fazla 2 °C ile sınırlandırmak için ülkelerin çaba harcamasıdır. Söz konusu hedefin hayata geçirilmesi için maddi kaynakların oluşturularak doğru şekilde yönetilmesi, gerekli ülkelere ve alanlara aktarılması öngörülmektedir. Bu sayede (gelişmiş ülkelerden sağlanan finansal destek ile) iklim değişikliğine karşı kırılgan olan ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler daha sağlıklı, güçlü adımlar atabileceklerdir. 12 Aralık 2015 tarihinde yayımlanan son taslak anlaşma ve karar metni, 2020 yılı sonrası iklim değişikliği rejimini belirleyen Paris Anlaşması olarak 2015 tarihinde 195 ülkenin oybirliği ile kabul edilmiştir (Bozoğlu, 2021: 75).

21. Taraflar Konferansı'nın en önemli sonuçlarını, yani Paris Sözleşmesi'nin başlıca ana maddeleri şunlardır:

- Birincisi, (Madde 2), insan kaynaklı küresel ısınmanın 2 °C'nin belirgin ölçüde altında sınırlandırılması milletlerarası hukuk tarafından onaylanmıştır. Aynı zamanda bu sınırlandırmayı 1.5 °C'ye indirmeye izin verecek çalışmaların yapılması talep edilmektedir.
- İkincisi, (Madde 4) bu nedenle küresel iklim açısından önemli salımların tepe noktasının "mümkün olan en kısa zamanda" aşılarak yüzyılın 2. yarısında sera gazlarının artışı ve azalması arasında bir dengeye ulaşılmasıdır ("İklim Nötrlüğü")
- Üçüncüsü, (Madde 4 ve 14) sözleşme tarafı devletler, küresel ısınmanın 2. Madde uyarınca sınırlandırılması amacıyla gönüllü olarak ulusal katkılar ("Nationally Determined Contributions", [ulusal katkılar], kısaca: NDC) sunmak ve yerine getirmekle yükümlüdür. Bu katkılar, her beş yılda bir elden geldiği kadar yükseltilecektir. Bu ulusal tedbirlerin yeterli olup olmadığını anlamak için 2023'te kapsamlı bir kasa sayımı ("Global Stocktake", [küresel sayım]) yapılacak ve bu sayım da beş yılda bir tekrarlanacaktır.

- Dördüncüsü, (Madde 7), sözleşme tarafı devletler, ulusal adaptasyon planları hazırlayacak ve uygulayacak, ayrıca yapılan bu çalışmalarla ilgili gerekli bilgileri düzenli olarak paylaşacaktır.
- Beşincisi, (Madde 13) ulusal bilgilerin tamamının (sera gazı önleme, sektörel adaptasyon, süreç destekleme vs.) uluslararası uzman ekipler tarafından incelenmesi talep edilmektedir. Böylece ülkeler bazında alınan tedbirler konusunda şeffaflık ve karşılaştırılabilirlik sağlanacaktır.

Sözleşmede elbette birçok başka unsur daha yer almaktadır, ancak siyasi içeriği yukarıda anılan beş noktada toplanmıştır (Rahmstorf ve Schellnhuber, 2020: 134-135).

Paris Anlaşması'nın ve uzun vadeli iklim hedeflerine ulaşılmasının merkezinde yer alan Ulusal Katkı Beyanları, her ülkenin kendi koşullarına göre ve gönüllü olarak belirlediği ulusal emisyonları azaltma ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama çabalarını somutlaştıran bildirimlerdir. Paris Anlaşması'nın 4'üncü Maddesi, taraf her ülkeden 2020 sonrası iklim eylemlerini özetlemesini ve NDC'ler olarak iletmesini talep ediyor. Paris Anlaşmasının 193 Tarafını temsil eden ve 2019 yılı için tahmin edilen toplam küresel emisyonların yaklaşık yüzde 94,9'unu oluşturan 52,6 gigaton CO_2 eşdeğeri emisyonu kapsayan mevcut 166 NDC var. Ekim 2021'den bu yana 24'ü COP26'dan sonra olmak üzere toplam 39 taraf ülke, yeni veya güncellenmiş NDC beyanında bulundu. Türkiye, 2015'te BM Sekretaryası'na sunduğu Ulusal Katkı Beyanı çerçevesinde emisyon artışını 2030 yılı itibarıyla yüzde 21 azaltma taahhüdünde bulunmuştur. Paris İklim anlaşması kapsamında sera gazı emisyonu yüksek olan bazı ülkelerin BMİDÇS'ye sunmuş oldukları Ulusal katkı beyanları şöyledir.

- Çin, 30 Haziran 2015 tarihinde sunduğu INDC'de, 2030 yılına kadar, GSYİH'ın birim başına karbondioksit emisyonlarını 2005 seviyesinden %60-65 oranında düşürmeyi, enerji tüketiminde fosil olmayan kaynakların oranını %20 oranında arttırmayı ve orman varlığını arttırmayı,
- ABD, 31 Mart 2015'te Sekretaryaya sunmuş olduğu INDC'de, 2025 yılına kadar emisyonlarını 2005 yılındaki düzeyine göre %26-28 oranında azaltmayı,

- AB, 6 Mart 2015 tarihinde sunmuş olduğu INDC'de üye ülkeleri kapsamında yasal bağlayıcılığı olan bir taahhüt vererek, sera gazı emisyonlarında 1990 yılındaki seviyeye kıyasla en az %40 oranında azaltım yapacağını,
- Hindistan, 1 Ekim 2015 yılında sunmuş olduğu INDC'de GSYİH'nın karbon yoğunluğunu 2005 yılındaki düzeye kıyasla 2030 yılında %33-35 oranında azaltmayı,
- Rusya, 1 Nisan 2015 tarihinde Sekretaryaya sunduğu INDC'de sera gazı emisyonlarını 1990 yılındaki düzeyine kıyasla 2030 yılında %25-30 azaltmayı, taahhüt etmiştir (Sağır, 2020: 231).

Gerek belirtilen hedeflere ulaşmada gerek diğer maddelerde uygulamada "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesi prensip olarak benimsenmiştir. Buna göre ülkelerin küresel iklim eylemlerine, kendi imkanları doğrultusunda mümkün mertebe katkı sunmaları öngörülmüştür. Ülkelerin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler ilkesi uyarınca gerçekleştirecekleri azaltım, uyum, finans, teknoloji transferi ve kapasite inşası konusundaki Anlaşma'nın temel hedefini yerine getirmeye yönelik faaliyetlerinin yer aldığı "Ulusal Katkı Beyanlarını" her 5 yılda bir sunmaları öngörülmüştür (Tekin ve Göktaş, 2022: 58-59).

Türkiye Cumhuriyeti, 22 Nisan 2016 tarihinde Newyork'ta 175 ülke temsilcileri ile birlikte Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde imzalamış, Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Remi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve 10 Kasım 2021'de ise anlaşmanın taraflarından biri haline gelmiştir. Türkiye, Paris Anlaşması'nın taraflarından biri olmasının ardından küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında eylemlerine hız vermiş konunun ulusal olarakda farkındalığının artmasını sağlamak ve amacıyla 29 Ekim 2021'de yayınlanan 85 sayılı Cumhurbaşkanı Kararnamesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın adı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmiş ve konuya ilişkin birinci elden çalışmaları yürütmek amacıyla Bakanlığa bağlı bir birim olarak İklim Değişikliği Başkanlığı kurulmuştur. Tüm bu gelişmeler kapsamında, Türkiye'nin ilk İklim Şurası ÇŞİDB koordinasyonunda, 21-25 Şubat 2022'de Konya'da yapılmıştır. Kamu sektörü, özel sektör, araştırma kurumları, STK'lar ve gençler gibi çeşitli

kesimlerden yaklaşık 1.500 paydaşın katıldığı Şura kapsamında, sera gazı emisyonlarının azaltılması (2 komite); bilim ve teknoloji; yeşil finansman ve karbon fiyatlandırması; iklim değişikliğine uyum; yerel yönetimler; göç; adil geçiş ve sosyal politikalara ilişkin 7 alt komite oluşturulmuştur. İklimle ilgili tartışmalarda göç, adil geçiş ve iklim adaleti gibi birtakım konular ilk kez ele alınmıştır. Şura sonunda, Türkiye'nin 2053'te net sıfır hedefine yönelik vizyonu oluşturmak amacıyla 217 tavsiye kararı kabul edilmiştir. 76'sı önceliklendirilen bu tavsiye kararlarının hepsi kamu ile paylaşılmıştır. Taslak halinde de olsa İklim Değişikliği Kanunu taslağına ilişkin çok paydaşlı istişareler gerçekleştirilmiştir. Şurada gerçekleştirilen istişarelerin sonucunda taslak yasama sürecinde milletvekilleri tarafından müzakere edilmek ve nihai hali verilmek üzere Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne sunulmuştur. Taslak metinde, azaltım ve uyum hedeflerinin hukuki dayanağını oluşturmak, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında yeşil büyüme ve 2053 net sıfır hedefiyle uyumlu olarak ulusal emisyon ticaret sistemi, planlama ve uygulama araçlarını kurmak, ve Türkiye'de etkili iklim eylemlerine yönelik hukuki dayanağı iyileştirmek amaçlanmıştır (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2023).

Paris İklim Anlaşması'na göre ülkelerin küresel ısınmayı 1,5 °C ile sınırlamak için gerekli önlemleri almaları beklenmektedir. Ancak, en iyi senaryolarda dahi artık bu hedeflerin, geçici süre için de olsa aşılma olasılığının önemli düzeyde olduğu görülmektedir. Limit aşım dönemi, ısınmanın 1,5 °C'yi aştığı geçici süreyi kastetmektedir. Bu dönem muhtemelen bu yüzyılın ortalarında yaşanacak. İklim hedefi limit aşım dönemi ne kadar uzun olursa, tehlikesi de bir o kadar büyük olacak. Küresel sıcaklıkların yüksek seyrettiği uzun bir dönem, özellikle kurak bölgeler, kıyı bölgeleri ve diğer kırılgan bölgelerdeki doğal ekosistemler, biyoçeşitlilik ve insan toplulukları üzerinde yıkıcı ve geri döndürülemez etkiler yaratacak. İçinde yaşadığımız on yılda yapılacak büyük çaplı emisyon azaltımları, iklim hedefi limit aşım döneminin uzunluğunu ve etkilerini sınırlamamız açısından çok büyük önem taşımaktadır (UNDP, 2024).

3.7.7. Avrupa Yeşil Mutabakatı

İklim konusu, birçok ülkede politikanın en üst basamağına yükseldi. G20 ülkelerinden on dördü, karbon fiyatlandırma mekanizmalarını veya bir tür karbon vergisini devreye soktu veya uygulamaya yönelik planlarını duyurdu. Birleşik Krallık, 2050'ye kadar

yasal olarak sıfır karbon emisyonu taahhüdünde de bulunacağını açıkladı. Avrupa, gezegendeki herhangi bir yerden daha fazla, bir "Paris'ten Sonra" dünyası inşa etmeye çalışıyor. Ve bu enerji dönüşümünü sağlamak için hükümet politikasını her yerden daha fazla kullanmaya çalışıyor. Avrupa Komisyonu başkanı Ursula von der Leyen, iklimin, Avrupa'nın "en acil sorun"u olduğunu ilan ederek, tüm Avrupa'yı "dünyanın ilk karbon nötr kıtası" haline getirme sözü verdi. Avrupa yatırım Bankası başkanı, 2022 yılına kadar doğalgaz projelerinin finansmanına son vereceğini açıklarken, "İklim, zamanımızın siyasi gündeminin en önemli konusu," diyerek daha da ileri gitti. AB'nin "yeşil anlaşması", net sıfır karbonu 2050 yılına kadar kıta için yasal olarak bağlayıcı hale getirmeyi amaçlıyor. "Net sıfır", gelecekteki söylem için temel oluşturacağından, daha fazla açıklama gerektiriyor. Dünya Kaynakları Enstitüsü, "Net sıfır karbon"un "sıfır karbon" ile aynı şey olmadığını açıklıyor. "Net", insan kaynaklı emisyonların mümkün olduğunca sıfıra, en aza indirilmesi anlamına gelir; kalan emisyonlar eş değer miktarda karbon uzaklaştırmayla dengelenir; örneğin, "ormanları eski haline getirmek" veya karbon emilimi. Başka bir deyişle, karbon salınabilir, ancak aynı miktarda karbon emilimi olmalıdır. Bugün Avrupa, yanan karbon tarafından salınan CO_2 emisyonlarının yaklaşık %12'sinden sorumlu tutulmaktadır (Yergın, 2022: 391-392).

Avrupa Birliği, 11 Aralık 2019 tarihinde açıkladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı ile 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefini tüm dünyaya ilan etmiştir. AB, sözkonusu bu hedefe ulaşmak için yeni bir büyüme stratejisi benimseyeceğini ve tüm politikalarını iklim değişikliği ekseninde yeniden şekillendireceğini açıklamıştır. Sanayiden finansmana, enerjiden ulaştırmaya ve binalardan tarıma uzanan bir dizi alanda AB politikalarında kapsamlı değişiklikler öngören Yeşil Mutabakat, Birliğin kuruluşunda buyana Tek Pazar'ın tesisinden sonra en büyük girişimlerinden birisidir. Bu gelişmeler kapsamda, AB'nin iklim, enerji, arazi kullanımı, ulaşım ve vergilendirme politikalarının 2030 yılına kadar 1990'daki seviyesine kıyasla %55 emisyon azaltımı sağlanacak şekilde gözden geçirilmesi için "Fit for 55 (55'e Uyum)" mevzuat değişikliği paketi Avrupa Komisyonu'nca 14 Temmuz 2021 tarihinde yayımlanmıştır. Paketin tüm dünyada uluslararası ticareti etkileyecek en önemli unsurlarından birisi, dünyada ilk kez uygulamaya konulacak olan Sınırda Karbon Düzenlemesidir. 1 Ekim 2023 itibariyle yürürlüğe giren düzenlemeye ilk etapta demir-çelik, çimento, alüminyum, gübre, elektrik ve hidrojen ürünleri dahil edilmiştir. Uygulama

kapsamında, 1 Ocak 2026 tarihine kadar olan geçiş döneminde, AB'ye ithal edilen söz konusu ürünlerin üretimi aşamasında salınan karbon emisyonları ile üretim süreçlerinde kullanılan elektriğin üretiminden kaynaklı (dolaylı) emisyonların raporlaması yapılacaktır. 1 Ocak 2026 tarihinden itibaren başlayacak asıl uygulama döneminde ise ithal ürünlere gömülü emisyonlar için, AB'de yetkilendirilmiş ithalatçılar tarafından AB Emisyon Ticaret Sistemi'ndeki haftalık karbon fiyatları dikkate alınarak karbon ücreti ödenmeye başlanacak, çimento ve gübre sektörlerinde dolaylı emisyonlar da ücretlendirmeye tabi olacaktır. SKDM kapsamında AB ETS'sinde Avrupalı üreticilere sağlanmakta olan ücretsiz tahsisatlar da mali yükümlülüğü azaltacak şekilde dikkate alınacak, bir yandan AB ETS'sinde ücretsiz tahsisatlar 2026-2034 döneminde belirli bir indirim takvimi çerçevesinde kaldırılırken, aynı zamanda SKDM mali yükümlülükleri bu oranda artacaktır. SKDM'nin 2026 sonrası dönemine yönelik uygulama esaslarına ilişkin ikincil düzenlemeler geçiş dönemi içinde yürürlüğe konulacak olup, bu alandaki mevzuat çalışmalarının takibi önemlidir (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2023).

AB, Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde öncelikli sektörler ve konu başlıkları ise şöyledir:

- 2030 ve 2050 için AB'nin İklim Hedeflerini Arttırmak
- Temiz, Ulaşılabilir ve Güvenli Enerji Sağlamak
- Temiz ve Döngüsel Bir Ekonomi için Endüstriyi Harekete Geçirmek
- İnşaat ve Yenilemede Enerji ve Kaynak Verimli Bir Yol
- Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketliliğe Geçişin Hızlandırılması
- "Tarladan Sofraya": Adil, Sağlıklı ve Çevre Dostu bir Gıda Sistemi Tasarlamak
- Ekosistemleri ve Biyoçeşitliliği Korumak ve İyileştirmek
- Toksit İçermeyen Bir Çevre İçin Sıfır Kirlilik Hedefi

3.7.7.1. 2030 ve 2050 için AB'nin iklim hedeflerini arttırmak

Avrupa Yeşil Anlaşması, 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim açısından nötr hale getirmeyi hedefliyor. Bu hedefi yasal olarak bağlayıcı kılmak için Komisyon, aynı zamanda 1990 yılı seviyelerine göre 2030 yılına kadar en az %-55 oranında yeni ve daha iddialı net sera gazı emisyon azaltım hedefi. Karbondan arındırma hedeflerine

ulaşmak için sanayi ve enerjiden ulaşım ve tarıma kadar tüm sektörlerde emisyonların azaltılması. Komisyon AB için bir ara 2040 yılı hedefi sunmuş olup, net sera gazı emisyonlarının 2040 yılına kadar 1990 seviyelerine göre %90 oranında azaltılması, AB'nin 2050 yılına kadar iklim açısından nötr olma taahhüdünü yerine getirilmesi sağlanacaktır. Avrupa Parlamentosu ve Üye Devletler şu anda bu hedefi tartışmakta ve bir sonraki Komisyon bu temelde yasama önerileri sunmayı planlamaktadır (European Comission, 2023).

3.7.7.2. Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak

Ulaşımı herkes için sürdürülebilir kılmak. Daha yeşil mobiliteye geçişimiz, en uzak bölgelerde bile temiz, erişilebilir ve uygun maliyetli ulaşım sunacaktır. Avrupa Komisyonu, yeni arabaların ve minibüslerin CO_2 emisyonlarını azaltmak için daha iddaalı hedefler önermektedir. 2030 yılına kadar arabalardan kaynaklanan emisyonların azaltılması %55 oranında. 2030 yılına kadar minibüslerden kaynaklanan emisyonların azaltılması %50 oranında.2035 yılına kadar yeni araçlardan kaynaklanacak emisyonu ise sıfır emisyon olacak şekilde hedeflenmektedir. Bu süreçte Avrupa Komisyonu sıfır ve düşük emisyonlu araçlar için sektörün büyümesini de destekleyecektir. Özellikle, vatandaşların kısa ve uzun yolculuklar için emisyonu düşük araçları şarj etmeleri için ihtiyaç duyacakları altyapıya sahip olmalarını sağlamak amaçlanmaktadır. Avrupa Komisyonu ayrıca şimdiye kadar düşük emisyondan istisna olan havacılık sektörü için de karbon fiyatlandırmasını önermektedir. Aynı zamanda, uçakların AB havalimanlarından tüm kalkışlarında sürdürülebilir karışım yakıtları kullanma zorunluluğu ile birlikte, sürdürülebilir havacılık yakıtlarını teşvik etmeyi öneriyor. Denizcilik sektörünün ekonomimizin karbondan arındırma çabalarına adil bir katkı sağlamasını sağlamak için Avrupa Komisyonu, karbon fiyatlandırmasının bu sektörü de kapsayacak şekilde genişletilmesini önermektedir. Komisyon ayrıca, yerel hava kalitesine de zarar veren kirletici yakıtların kullanımını azaltarak doğal kara bağlantısına (hinterlandı geniş) sahip limanlara hizmet veren gemiciliği desteklemektedir (European Commission, 2023).

3.7.7.3. Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek

Döngüsel ekonomi Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Örgütü'nün yaptığı tanıma göre atık ve kirlilik üretiminin en aza indirilmesi, dayanıklı ürünlerin

tasarlanması ve değerlerinin uzun süreler korunması ve ürünlerin değer zinciri boyunca yenilenebilir enerjiden olabildiğince çok faydalanılarak kullanılması ilkelerine dayanmaktadır. Bu tanıma göre sanayi ekonomisinde malzemeler, kaynaklar ve ürünlerin, birden fazla kez kullanılabilir şekilde işlenmektedir. Yani döngüsel ekonomi ürün, kaynakların ve malzeme kıymetinin ekonomide olabildiğince uzun zaman dilimleri süresince tutulduğu ve atık miktarının da o denli düşük olduğu bir ekonomik yaklaşım modeli olarak tarif edilmektedir. 2021 Yılı Döngüsellik Boşluk Analizi Raporuna göre, ekonomi döngüselliği, ekonomiye giren fosil yakıt, mineral, metal ve biyokütle gibi kaynakların yıllık dönemler halinde yeniden kullanımı dünya çapında sadece %8,6 oranında gerçekleştirmektedir. Oluşan mevcut döngüsellik boşluğunun kapatılması içinse en az %15 oranlarına ulaşılması gerekmektedir. 2017 ve 1970 yılları arasında yıllık olarak dünya da hammadde çıkarımı yaklaşık olarak üçe katlanmış olup her geçen sene bu oran artmaya devam etmektedir. Bu anlamda net sera gazları emisyonunun yarısı, su kıtlığının ve temiz suya ulaşım sorunlarının yaklaşık %90'ı biyolojik çeşitlilikteki azalma bu hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesi sürecinden kaynaklanmaktadır. AB endüstrisi dönüşüm sürecini başlatmış ve gelişme göstermiş olmasına rağmen hala küresel sera gazı emisyonlarının %20'sinden sorumlu ve kullandığı hammaddelerin yalnızca %12 lik bir kısmı geri dönüştürülmektedir. Ekonomilerde büyük önem taşıyan çelik, çimento ve kimya gibi enerji yoğun endüstrileri karbondan arındırmakla beraber modern ve teknolojik üretim modelleri inşa etmek öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Ayrıca döngüsel ekonomi eylem planı ile ürünlerin döngüsel tasarımının desteklenmesi ve malzeme kullanımının azaltılarak yeniden kullanımının teşvik edilmesi gerekmektedir (TÜBİTAK, 2023).

3.7.7.4. İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol

Evlerimizi ve binalarımızı yenilemek enerji tasarrufu sağlayacak, aşırı sıcağa veya soğuğa karşı koruma sağlayacak ve enerji yoksulluğuyla mücadele edecektir. Yeni Sosyal İklim Fonu, en çok etkilenen veya enerji veya hareketlilik yoksulluğu riski altında olan AB vatandaşlarını destekleyecek. Geçişin adil olmasını ve kimseyi geride bırakmamasını sağlamak için değişikliklere en çok maruz kalanlar için maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olacaktır. Binaların yenilenmesi, sıfır ve düşük emisyonlu mobiliteye erişim ve hatta gelir desteğe için yılda 72,2 milyar Avro finansman

sağlayacaktır. Evlere ek olarak, daha fazla yenilenebilir enerji kullanmak ve daha enerji verimli olmak için kamu binalarının da yenilenmesi gerekmektedir. Komisyon şunları önermektedir: Üye Devletlerin her yıl tüm kamu binalarının toplam taban alanının en az %3'ünü yenilemesini şart koşuyor.2030 yılına kadar binalardaki toplam enerji kullanım oranının içinde yenilenebilir enerji kaynakları kullanım oranının %49 olması. Ayrıca üye Devletlerin ısıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji kullanımın 2030'a kadar her yıl +1, 1 puan arttırmasını şart koşmaktadır. AB ekonomisinin tüm sektörlerini net sıfır karbon salımı için hazır hale getirmek amaçlanmaktadır. AB'yi 2030 yılına kadar adil, uygun maliyetli ve rekabetçi bir şekilde iklim hedeflerine ulaştırmak amaçlanmıştır. İklim değişikliği, zamanımızın en büyük problemi ve yeni ekonomik model inşası içinse büyük fırsat oluşturmaktadır (European Commission, 2023).

3.7.7.5. Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişin hızlandırılması

AB kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %25'i ulaşım ve taşımacılıktan kaynaklanmaktadır ve bu oran her geçen gün arttığı tahmin edilmektedir. Söz konusu emisyonların %90 oranında azaltılması ve 2050 yılına kadar iklim nötr kıta olma hedeflerinin gerçekleşmesi için gerekli görülmektedir. Kara yolu, demir yolu, hava yolu ile deniz yolu ulaşım ve taşımacılığının tüm çeşitlerini kapsayacak dönüşümler temiz enerjili alternatifler sunmalı, erişilebilir ve uygun maliyetli olmalıdır. Akıllı otomasyona sahip ve bağlantılı ulaşımı kolaylaştıracak ulaşım sistemleri ve altyapılar oluşturulmasının yoğun nüfuslu kent yerleşim bölgelerindeki yoğunluğu ve neden olduğu mevcut kirliliği önleyebileceği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda belirlenen stratejiler ve yapılan tahminler doğrultusunda Avrupa yollarında 2030 yılına kadar en az 30 milyon adet sıfır emisyonlu araç olması, 100 kentin iklim nötr hale gelmesi, yüksek hızlı demir yolu trafiğinin mevcut kapasitsinin iki katına çıkarılması, toplu seyahatlerin 500 km altındaki mesefelerde karbon nötr hale getirilmesi, akıllı otomatikleştirilmiş ve bağlantılı ulaşımın önemli ölçüde devreye alınması ve sıfır emisyonlu deniz ulaşım ve taşımacılığına geçilmesi hedeflenmektedir. Uluslararası hava taşımacılığı için de karbon azaltma ve dengeleme stratejilerinin hayata geçirilmesi ve uygulanması ortaya konulan mevcut hedefler arasındadır (TÜBİTAK, 2023).

3.7.7.6. Tarladan sofraya: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak

Küresel anlamda günümüz koşulların da hızlı bir şekilde artmakta olan nüfusun adil ve ucuz bir şekilde, sağlıklı gıdalara erişimi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Endüstriyel üretim koşullarına sahip gıda endüstrisi doğal kaynakların tahrip olacak şekilde kullanımına, çevre kirliliğine, biyolojik çeşitlilik kayıplarına ve iklim değişikliğine sebebiyet vermektedir. Küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %21-37' lik kısmı gıda ile ilgili süreçlerden kaynaklanmakta olduğu tahmin edilmektedir. "Tarladan Sofraya" stratejisi ile mevcut planlamalarda antibiyotik kullanımının önemli oranda azaltılması, kimyasal tarım ilaçları, suni gübre ve çevre dostu tarım ve hayvancılık yöntemlerinin teşvik edilmesi, ürünlerde ekolojik etiketlemelerin yapılması, toprak kaynaklı karbon yönetimi ve karbon depolanması, toprak ve su kalitesinin artırılması gibi çeşitli önlemler yer almaktadır. Küresel anlamda gıda taşıma, depolama, paketleme ve gıda atıkları konuları ile ilgili olarak da çevre kirliliği etkilerini en aza indirecek önlemler alınması hedeflenmektedir. Her geçen gün artan oranda kullanılan dijitalleşme ile birlikte kaynak, besin değerleri ve ekolojik ayak izi gibi gıda bilgilerini kolaylıkla takip edilmesi sağlanırken; aynı zamanda tüketicilerin gıdaya ulaşımının daha kolay ve uygun maliyetli, sağlıklı ve sürdürülebilir olarak erişimini sağlayacak ve bu kapsamda gıda israfını da önleyici yeni mekanizmaların geliştirilmesinin sağlanması hedeflenmektedir (TÜBİTAK, 2023).

3.7.7.7. Ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak ve iyileştirmek

Küresel olarak mevcut dünya ekosistemi olumsuz anlamda insan müdahalesi olmadan tüm insanların temiz su, temiz hava, barınma ve yeterli gıdaya ulaşım gibi temel ihtiyaçlarımızı karşılamakta; doğal afetleri ve hastalıkları azaltmada rol oynamakta ve iklimi dengelemeye yardımcı olmaktadır. Yapılan tüm bilimsel çalışmalar ise çevre kirliliğinin pek çok fiziksel ve zihinsel rahatsızlığa yol açmakla birlikte biyolojik çeşitliliğin azalmasında da önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu kapsamda AB Komisyonu'nun önerdiği sıfır kirlilik eylem planı, başta Avrupa kıtası için olmak üzere geliştirilen tüm politikaların çevre kirliliğini kriter olarak almasını ve ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olmayacak ve sürdürülebilir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır (TÜBİTAK, 2023).

3.7.7.8. Toksit içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik hedefi

Toksik olmayan bir çevre yaratmak, kirliliğin oluşmasını önlemek için daha fazla eylemin yanı sıra onu temizlemeye ve gidermeye yönelik önlemleri de gerektirmektedir. Avrupa vatandaşlarını ve ekosistemlerini korumak için AB'nin hava, su, toprak ve tüketici ürünlerinden kaynaklanan kirliliği daha iyi izlemesi, raporlaması, önlemesi ve çözüme kavuşturması gerekmektedir. Bunu başarmak için AB ve Üye Devletlerin tüm politika ve düzenlemelere daha sistematik bir şekilde bakmaları gerekmektedir. 'Çiftlikten Sofraya' stratejisinin uygulanması aşırı besin maddelerinden kaynaklanan kirliliği azaltacaktır. Ayrıca, kentsel akıştan ve mikro plastikler ve farmasötikler de dahil olmak üzere kimyasallar gibi yeni veya özellikle zararlı kirlilik kaynaklarından kaynaklanan kirliliğin ele alınmasına yönelik önlemler alınmalı ve farklı kirleticilerin birleşik etkilerinin de ele alınmasına gereklidir. Toksik olmayan bir çevre sağlamak amacıyla, sürdürülebilirliğe yönelik bir kimyasallar stratejisi sunulacak. Bu hem vatandaşların ve çevrenin tehlikeli kimyasallara karşı daha iyi korunmasına yardımcı olacak, hem de güvenli ve sürdürülebilir alternatiflerin geliştirilmesi için yeniliği teşvik edecek. Sanayi dahil tüm taraflar, daha iyi sağlık ve çevre koruma ile artan küresel rekabet gücünü birleştirmek için birlikte çalışılacak. Daha fazla şeffaflık sağlamak için AB'nin kurumlarının ve bilimsel kuruluşlarının nasıl daha iyi kullanılacağını gözden geçirilecek. Buna paralel olarak, düzenleyici çerçevenin, endokrin bozucuların, ithalat dahil ürünlerdeki tehlikeli kimyasalların, farklı kimyasalların kombinasyon etkilerinin ve çok kalıcı kimyasalların oluşturduğu risklere ilişkin bilimsel kanıtları hızla duyurması gerekecektir (EURO – Lex, 2024).

3.8. İklim Değişikliği ile Mücadelede Küresel ve Ulusal Politikalar

3.8.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası Politikalar

İklimbilimi çalışmalarında gelecekte sera gazı birikiminde meydana gelebilecek bir artışın etkilerini tahmin etmek amacıyla model hesaplamalarında bir dizi gelecek senaryosu canlandırılmaktadır. Bu senaryolar birer öngörü niteliğinde değildir. Dolayısıyla amaç, gelecekte ne kadar CO_2 salımının gerçekleşeceğini tahmin etmek değil, olası sonuçlarını araştırmaktır. Dünya topluluğu, iklimi korumaya ve CO_2 birikimini sabitlemeye karar verdiği takdirde kötümser senaryolar gerçekleşmeyecektir. Bu da elbette bunların “yanlış tahminler” olduğu anlamına

gelmez; bu senaryolar daha çok zamanında yapılmış birer uyarı niteliği taşıyacaktır (Rahmstorf ve Schellnhuber, 2020: 50-51).

İklim değişikliği ile mücadelede alınabilecek uluslararası önlemlerin neler olabileceği, BM tarafından her yıl düzenlenen İklim Değişikliği Konferansları'nda belirlemeye çalışılmaktadır. Bu amaçla 1979 Cenevre Meteoroloji Kongresi ile başlayan uluslararası toplantılar günümüze kadar devam etmiştir (Çepel, 2015: 120).

3.8.1.1. Bali- Yol Haritası

Bali'de gerçekleşen COP 13. Öncesi ve sonrasında, müzakere sistemini değiştirme adına önemli adımlar atılmıştır. Nitekim Uluslararası İklim Değişikliği Paneli Olan IPCC'nin 4'üncü Değerlendirme Raporu, Bali Konferansı öncesinde yayımlanmıştır. Buna göre, Müzakerelerin, Sözleşme (Bali Yol Haritası) ve Kyoto Protokolü (Kp) hattından ilerlemesi kararı alınarak ülkelerarası büyük farklılıkların önlenmesi ve tüm ülkeleri kapsayan bir sistemin getirilmesiyle, müzareke sürecinin hızlandırılması hızlandırma amaçlanmıştır. Müzakere hatları için iki çalışma grubu oluşturulmuştur. Sözleşme hattında önemli bir adım olarak, tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, müzakerelerde "ilk kez" savaşım (sera gazı azalımı), teknoloji transferi ve finansman konusunda adım atacaklarını kabul etmiştir (Kıvılcım, 2013: 43).

Kyoto protokolü, sera gazı salımlarının protokol kapsamında bulanan ülkelerce 2008-2012 yılları arasında %5 oranında azaltılmasını kararlaştırdığı için sözleşmenin de geçerlik tarihi 2012 yılına kadardır. Bu tarih sonrası süreci yönetmek adına yapılan hazırlıklardan ise en kıymetlisi 3-14 Aralık 2007 tarihlerinde Endonezya'nın Bali adasında gerçekleşen konferanstır. Konferansa 180 ülkeden temsilci katılmıştır (Tomanbay, 2008: 148).

3.8.1.2. Kopenhag iklim zirvesi

7- 18 Aralık 2009 tarihleri arasında, Danimarka'nın Başkenti Kopenhag'da Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği zirvesi yapıldı. Kopenhag zirvesi iki hafta boyunca devam etti. Zirvenin son iki gününe 139 ülkenin liderleri de katıldı. Son dakikaya kadar tartışmalar sürdü, ama ufukta bir uzlaşma, anlaşma görünmüyordu. Kopenhag'dan bir anlaşma çıkmamasının doğuracağı küresel huzursuzluk ve memnuniyetsizliği de bildiklerinden bazı liderler, her ne pahasına olursa olsun bir anlaşmayı dünyaya duyurma gereği hissettiler. Liderlerin bazıları toplantıları terk edip evlerine dönerken,

ABD başkanı Obama son bir hamle ile Çin, Hint ve Güney Afrika liderleri ile bir araya geldi ve kendi aralarında "Kopenhag Uzlaşması" adını verdikleri anlaşmayı imzaladılar. Kopenhag Uzlaşması'na göre:

- Kyoto Protoko'nün devam etmesi,
- İklim değişikliğinde Birleşmiş Milletler Çerçeve Konvansiyonu'nun devam etmesi,
- En fazla 2 °C lik sıcaklık artış sınırı,
- 2016 yılına kadar yeni gözden geçirme ile 1,5 °C lik sıcaklık sınırlamasının gerekli olup olmadığının kararlaştırılması,
- Gelişmiş ülkelerin 2010-2012 yılları arasında 30 milyar dolarlık bir fon oluşturarak, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelesinin desteklenmesi,
- Gelişmiş ülkelerin 2020'den sonra her yıl 100 milyar dolar fon oluşturarak iklim değişikliği ile mücadelede gelişmekte olan ülkelere yardım yapılması,
- 2050'ye kadar gelişmiş ülkelerin sera gazı salımlarının en az %80 oranında azaltılmış olması,
- Kısa vadede sera gazı salımlarındaki azaltım taahhütlerinin daha sonra ele alınması kararlaştırıldı. Bu anlaşmada herhangi bir yasal yaptırım yoktu (Aksel, 2011: 191-192).

3.8.1.3. Meksika – Cancun konferansı

BM İklim Değişikliği Sözleşmesi'ne taraf olan ülkeler, Meksika'nın Cancun kentinde 29 Kasım-12 Aralık 2010'da 16. İklim Değişikliği Konferansı'nı gerçekleştirmiştir. Bu toplantıya Türkiye dahil 194 ülke katılmıştır. Konferansın ana gündem maddesi, sera etkili gaz salımının sınırlandırılması için alınan önlemlerin taraf ülkeler arasında nasıl paylaşılacağının belirlenmesiydi. Bilim insanları atmosferde biriken sera etkili gazların, dünya yıllık ortalama sıcaklığını 1,5 °C -2,8 °C arasında artırdığını veya artırabileceğini hesaplamışlardır. Bu verilere göre 2050 yılına kadar toplam sera gazı salımının %50 oranında azaltılması gerekmektedir. İşte, Cancun Konferansı'nın temel tartışma ve karara varma konusunun özünü, bu azaltmanın hangi ülkeler tarafından ve hangi oranlarda paylaşılacağının belirlenmesi oluşturmaktadır (Çepel, 2015: 120-121).

3.8.1.4. Güney Afrika Cumhuriyeti - Durban iklim değişikliği konferansı

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 17. Taraflar Konferansı'nın (COP 17) 2011 yılının Aralık ayında toplandığı Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Durban şehrinde, IPCC tarafından, dünyada ortalama sıcaklık artışın 2 °C eşiğini aşması halinde su ve gıda güvenliğinin tehlikeye gireceği özellikle vurgulanmıştır. Durban'a sunulan IPCC raporlarında, tehlikeye dur demek için gelişmiş ülkelerin 2020 yılına kadar sera gazı salımlarını 1990 yılı seviyesinin %25-40 altına çekmeleri gerektiği, hatta 2050 yılında küresel sera gazlarının salımının 2000 yılına göre yüzde %50 ila %85 oranında azaltılmasının şart olduğu bilimsel verilerle ortaya konmuştur. Durban Paltformu'nun en önemli görevi, yeni bir hukuki akdin yapılabilmesi için gerekli resmi metnin hazırlanmasıdır. Böylece, Kyoto Protokolü'nün yerini alacak yeni metnin temelleri idari yapı açısından atılmıştır. Durban platformu'nun 2015'e kadar yeni anlaşmanın hazırlıklarını tamamlaması öngörülmüş ve karar bağlanmıştır. Platformun çalışmaları kapsamında ele alınacak konular ise azaltım, uyum, finansman, teknoloji geliştirme ve transferi, eylemlerin ve desteklerin şeffaflığı ve kapasite geliştirmedir. 2012 yılının ortalarında çalışmaya başlayan grubun hazırlayacağı yeni anlaşmanın 2020 yılında yürürlüğe gireceği ifade edilmiştir (Talu, 2015: 237).

3.8.1.5. Katar- Doha iklim değişikliği konferansı

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği 18. Konferansı (BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 18. Taraflar Toplantısı), Katar'ın başkenti Doha'da yapılmıştır. Konferans 26 Kasım 2012'de başlamış, 7 Aralık 2012'de sona ermiş, konferansa 200'e yakın ülke delegeleriyle 17 bine yakın katılımcı iştirak etmiştir. Konferans gündeminin en önemli maddesi, Kyoto Protokolü'nün geleceğinin belirlenmesiydi. Çünkü bu protokolün geçerlilik süresi 2012 yılı Aralık ayı sonunda doluyordu. Konferansta 11 gün süreyle yapılan görüşmeler sonucunda alınan kararlar aşağıda özetlenmiştir: Bu konferansa katılan ülkeler, Kyoto Protokolü'nün geçerlilik süresini 2020'ye kadar uzatma kararı aldı. Böylece, İklim Değişikliği Sözleşmesi'ne taraftar olan ülkeler iklimin korunması için öngörülen uygulamaya ait daha önceki taahhütlerini yerine getirmeye devam edecek. Kalkınmakta ve gelişmekte olan ülkelere, iklim korunması önlemlerine uyabilmeleri için nasıl mali destek verileceği konusunda yapılan görüşmelerde zengin ülkeler, mali yardımlara ilişkin bağlayıcı karar alınmasını kabul etmedi. Bunun yerine

ABD, Japonya ve Kanada gibi gelişmiş ülkeler iklim değişikliği ile mücadelede, denetlenebilir taahhütler üstlenmeleri için, gelişmekte olan ülkelere baskı yapılması yöntemini tercih ettiler (Çepel, 2015: 130-131).

3.8.1.6. Varşova – BM 19. Uluslararası iklim değişikliği konferansı

Müzakerelerin finans başlığında, Varşova'da en dikkat çeken kısım "kayıp ve zarar mekanizması" olmuştur. Bu mekanizma, iklim değişikliğinden kaynaklanan doğal afetler sonucunda gelişmekte olan ülkelerde oluşan, yaşamsal döngünün ve sosyal hayatın gidişatını etkileyen teknik ve maddi zararların karşılanması için çıkarılmıştır. Ancak Varşova'daki konferansta bu mekanizma ile ilgili net bir karar verilmemiş, mekanizmaların içeriğinin doldurulması konusunda üstü kapalı metinler hazırlanmıştır. Bunun haricinde, "Adaptasyon Fonu" için belirlenen 100 milyon doların, toplandığı açıklanmıştır. 2010 yılından beri daha sıkça dile getirilen "Yeşil İklim Fonu" için ise gelişmiş ülkelerden her yıl düzenli olarak toplanması planlanmış 100 milyar dolar, henüz tamamlanmamıştır ki bu durum gelişmekte olan ülkelerin temel argümanlarından biridir. Dolayısıyla, finans mekanizmalarının doldurulması ve anlaşma taslağının hazırlanması, müzakerelerde en önemli kısımlar olarak Lima'ya, yani 20'nci Taraflar Konferansı'na bırakılmıştır (Kıvılcım, 2013: 48).

3.8.1.7. Cop28 Birleşik Arap Emirlikleri (BAE).

Birleşik Arap Emirlikleri 30 Kasım – 12 Aralık 2023 tarihleri arasında Dubai'de BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 28. Taraflar Konferansına ev sahipliği yapacak. COP28 Dönem Başkanlığı, müzakere edilen sonuçlara yönelik en yüksek hedefleri, bu hedeflerin gerçek dünyada uygulanmasına yönelik sağlam bir eylem gündemiyle eşleştirmeye odaklanan bir eylem planı ortaya koymuştur. Başkanlık, hükümetleri ve kilit iklim paydaşlarını dört alanda harekete geçmeye çağırmıştır.

- İklim finansmanını düzenleyin
- Bu kapsamda uluslararası finans siteminde reformlar yapılması sağlanacak, sürdürülebilir finans piyasaları geliştirilecek ve gönüllü karbon piyasaları güçlendirilecektir. Ayrıca, COP28'de tedarik zincirlerinin karbonsuzlaştırılması, geçiş ve dayanıklılık da dahil olmak üzere, ticareti iklim açısından akıllı ve adil bir büyüme aracı haline getirmek amaçlanacaktır.
- Doğaya, insanlara ve geçim kaynaklara odaklanma

- İklim krizinin ön saflarında yer alanlara iklim adaleti sağlamak için Kayıp ve Zarar Fonunu faaliyete geçirilmesi ve uyum ve finansman konularında ilerleme sağlamak amaçlanacaktır.
- Tam kapsayıcılık,

Toplumsal cinsiyete dayalı adil bir geçişin teşvik edilmesi amaçlanacaktır. COP28, önceki COP'lara kıyasla daha kapsayıcı bir süreçte herkesi (gençler, girişimciler, toplumsal cinsiyet grupları ve yerli halklar dahil) masaya getirmeye odaklanmıştır. Ele alınan temel konu, sistematik kapsayıcılık eksikliği, daha küçük kuruluşların karbonsuzlaştırma konusunda kapasite geliştirme eksikliği ve gelecek neslin ve düşük karbon ekonomisine geçişten en çok etkilenenlerin nasıl güçlendirileceğine dair çeşitli yollardır. Kapsayıcılık ayağında aynı derecede önemli olan bir diğer husus da yeni nesiller yani gençler olacaktır. Gençlere gösterilen ilgi ile kalmayıp gelecek COP'larda masada kalıcı aktör olmaları sağlanmaya çalışılacaktır. Bu nedenle, geleceğin ekonomisinin beceri taleplerine zemin hazırlamak için iklim eğitimi ve yeşil beceriler ekosisteminin uyumlaştırılmasına odaklanmanın yanı sıra, gençlerin COP'ların resmi bir parçası olmasını ve ülke delegasyonlarında temsil edilmeleri sağlanarak gelecek nesillere odaklanmak amaçlanmaktadır.

- Enerjiyi dönüştürün

Enerji ve endüstri alanındaki kilit konular arasında yenilenebilir enerjinin büyük ölçüde yaygınlaştırılması, daha fazla enerji verimliliği, ağır emisyonlu sektörler (çelik, çimento ve alüminyum dahil) için inovasyon ve eylem, hidrojen potansiyelinin ortaya çıkarılması ve metan azaltma ve karbon yönetimi teknolojileri de dahil olmak üzere petrol ve gaz kaynaklarının karbonsuzlaştırılması yer alacaktır (UNFCCC, 2023).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 28. Taraflar Konferansı kapsamında Birleşik Arap Emirlikleri'nde bir araya gelen devletler, COP28 sonrası fosil yakıtların küresel bazda tüketimini azaltmaya geçiş konusunda uzlaşı sağlamış olup "Fosil yakıtlardan aşamalı olarak uzaklaşma"ya yönelik taslak anlaşma, iklim krizine karşı verilecek mücadelenin kilometre taşlarından biri olarak nitelendirilmektedir. COP28 Dubai'de iki hafta süren müzakereler neticesinde üzerinde mutabakat sağlandığı açıklanan taslak metin, fosil yakıtları aşamalı olarak kaldırma terimini kullanmadı, bunun yerine fosil yakıtlardan "uzaklaşma" çağrısı

yaparak gelecek adına adımlarını daha da büyütmüş oldu. Gerçekleştirilen müzakeresi süreci sonrası Dubai'de varılan mutabakatta, yatırımcılara ve politikacılara 2015 Paris Anlaşması'nda belirlenen temel hedeflerden biri olan küresel ısınmanın 1,5 °C ile sınırlandırılmasının "tüm fosil yakıtların kullanımı sonlandırılmadan mümkün olmayacağı" konusunda bilimin net olduğu kamuoyuna bir kez daha deklare etmiştir. Gerçekleştirilen müzakerelerin sonucunda; yenilenebilir enerji kapasitesinin üç katına çıkarılması ve enerji verimliliği kapasitesinin iki katına çıkarılması taahhütleri üzerinde anlaşmaya varmış ve uyum ve finansman konularında ilerlemeler kaydetmiştir. Ayrıca karbon yakalama ve diğer azaltım teknolojilerinin kullanımın ve yaygınlığının hızlandırılması, karbondioksit dışı emisyonların küresel olarak azaltımının hızlandırılması, düşük ve sıfır emisyonlu ulaşım araçlarının yaygınlaştırılması, enerji yoksulluğu veya adil geçişe hitap etmeyen verimsiz fosil yakıt sübvansiyonlarının mümkün olan en kısa sürede sonlandırılması konferans sürecinde en fazla üzerinde çalışılan konular arasında yerini almıştır. Konferans sürecinde tüm bu konuşulan konulara ek olarak geçiş dönemi yakıtlarının enerji güvenliği sağlarken enerji dönüşümü kolaylaştırmada rol oynayabileceği savunulmuştur. Ayrıca Ulusal katkı beyanları ile ilgili olarak, ülkelerin bir sonraki beyanlarında daha isteki ve katkı sunucu olmaları istenmiş olup, ulusal katkı beyanlarının uzun vadeli düşük sera gazı emisyonlu kalkınma stratejileri ile uyumlu hale getirilmesine özellikle vurgu yapılmıştır. İmzalanan metin, iklim değişikliğinin temel nedeni olarak görülen fosil yakıt tüketimi çağının nihai olarak sona ermesine işaret eden türünün ilk örneği bir anlaşma olarak görülmektedir. Bu sayede bilime uygun olarak 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşılması çağrısında bulunulmuştur (UNFCCC, 2023).

3.8.2. Ulusal Düzeyde İklim Değişikliği Politikaları

Ekonomi, küresel ısınma politikalarına iki temel konuda yol göstermektedir. Birincisi, insanların ve firmaların iktisadi sonuçlarla yüzleşmelerini sağlamak ve böylece onları düşük karbonlu faaliyetlere yöneltmek, CO_2 ve diğer sera gazlarının salımına yol açan faaliyetlerin daha pahalı hale gelmesi. Bu da öncelikle karbon bazlı yakıt fiyatlarının yükseltilmesiyle olur. Bu rahatsız edici bir iktisadi gerçektir, çünkü insanlar enerji için daha fazla para ödemek istemezler. İkinci ekonomik gerçek ise piyasaların bu sorunu tek başına çözmeyeceğidir. Küresel ısınma sadece "serbest piyasa çözümü" ile

halledilmez. Bu politikalarla ilgili kararları koordine etmek ve yönlendirmek için ulusal ve uluslararası yeni kurumlara ihtiyaç vardır. Bu mekanizmalar piyasayı kullanabilirler, ancak devletler tarafından yasalaştırılmaları ve mecburi tutulmaları şarttır (Nordhaus, 2020: 268).

3.8.2.1. Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı Hedefleri

16 Temmuz 2021'de 2021/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile Türkiye'nin "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" (YMEP) yayınlanmıştır. Dokuz ana başlık altında 32 hedef ve 81 eylem içeren Eylem Planı, Türkiye'de endüstrilerin yeşil dönüşümü ve özellikle ticaret ve sanayiye ilişkin alanlarda önlemlerin kabul edilmesi üzerinde durmaktadır. YMEP, düşük karbonlu, kaynak verimli ve döngüsel ekonomik yapı yönünde yeşil dönüşümün kolaylaştırılması amacıyla İklim Değişikliğiyle Mücadele; Yeşil ve Döngüsel Ekonomi; Yeşil Finansman; Sınırda Karbon Düzenlemeleri; Temiz, Erişilebilir ve Güvenli Enerji Temini; Sürdürülebilir Tarım; Sürdürülebilir Akıllı Ulaştırma ve Diplomasi gibi çok çeşitli alanlarda yapılacak eylemleri içermektedir**.** Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamındaki kategoriler ve ilgili kategorilerin bazı temel öğeleri aşağıdaki gibidir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.1. Sınırda karbon düzenlemeleri

Türkiye'de sınırda karbon düzenlemeleri kapsamında, karbon emisyonlarının azaltılmasını desteklemek amacıyla, öncelikli olarak imalat sektörlerini hedef alan bir yol haritası belirlenecek ve diğer enerji yoğun sektörlere ilişkin çalışmalar yapılacaktır. Buna ek olarak, AB'nin karbon yönetmeliği dikkate alınarak, ulusal bir karbon fiyatlandırma mekanizmasının değerlendirilmesi yapılacaktır (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.2. Yeşil ve döngüsel bir ekonomi

Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi kapsamında temel öncelik, 2023 yılında arıtılmış atık su kullanım oranının yeniden kullanım oranının %5'e ulaşması hedefiyle su kaynaklarının ve atıkların uygun kullanımı ve iyileştirilmiş yönetimidir. Tekstil ve deri üretimi gibi su yoğun sektörler de dahil olmak üzere öncelikli sektörler belirlenecektir. Yeşil ve Döngüsel bir ekonomi bağlamında öncelikli sektörlerin belirlenmesi ve ihtiyaçlarının tespit edilmesi ve ulusal döngüsel ekonomi eylem planının hazırlanması sağlanacaktır. Böylelikle AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında ulusal bir

strateji eylem planı hazırlanacaktır. Ulusal Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Eylem Planı ve "Suyun Yeniden Kullanımı Ulusal Ana Planı" ile birlikte AB Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (IPCC) mevzuatının uygulanması için bir ulusal eylem planı hazırlanacaktır. Türkiye Çevre Etiketi Sistemi yaygınlaştırılacak ve AB ile işbirliği olanakları araştırılacak, firmalara yönelik çevre etiketi ve atık yönetimi konularında farkındalık programları yürütülecektir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.3. Yeşil finansman

İklim finansmanı, küresel iklim değişikliği ile mücadele ve iklim değişikliği kaynaklı oluşan olumsuzlukları gidermeye yönelik eylemleri desteklemek için kullanılan mali kaynaklar ve araçları ifade etmektedir. İklim finansmanı, düşük karbon emisyonlu salımı düşük ekonomiye geçiş için gerek duyulan büyük çaplı finans ihtiyacı nedeniyle ve toplumların dirençliliğinin ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyumlarının desteklenmesi için büyük önem taşımaktadır. İklim finansmanının kaynağı kamu veya özel sektör, ulusal veya uluslararası, veya çok taraflı konsorsiyumlardan yani farklı kaynaklardan gelebilir. Finansmana yönelik kullanılmak üzere hibe ve bağış, yeşil tahvil, borç takasları, garantiler ve imtiyazlı krediler gibi farklı araçlar kullanılabilir. Eylem planı gereği olarak finansman azaltım, uyum ve dirençlilik oluşturma da dahil olmak üzere farklı faaliyetler için kullanılabilmektedir. Küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında ülkelerin erişebileceği bazı çok taraflı fonlar arasında Yeşil İklim Fonu (GCF), Küresel Çevre Fonu (GEF) ve Uyum Fonu (AF) bulunmaktadır. İklim değişikliğinin oluşmasına tarihsel olarak önemli ölçüde katkısı olan erken sanayileşmiş ve gelişmiş ülke kategorisinde bulunan yüksek gelirli ülkeler, düşük gelirli ülkelerde iklim eyleminin finanse edilmesi için her yıl 100 milyar ABD Doları toplamayı taahhüt etmiştir. Ancak ilgili finansmanın toplanması hedefi henüz ulaşılamamış olup hem azaltım hem de uyum müdahaleleri için daha fazla yeşil finansmana ihtiyaç duyulmaktadır (UNDP, 2024).

Yeşil, kapsayıcı, sürdürülebilir ve kaynak-etkin, bir ekonomiye geçiş için gerekli yatırımların hayata geçirilmesinde kilit unsurlarından birini gerekli finansman imkânlarına erişim oluşturmaktadır. Tüm bu amaçlar kapsmaında, yeşil dönüşüme yönelik finansman ihtiyacını gidermek maksadıyla ulusal finansman sistemi ile ilgili atılabilecek adımların belirlenmesi ve Türkiye'de yeşil finansmanın etkinliğini

artmasını sağlayacak ekosistemin geliştirilmesinin yanı sıra mevcut finansman imkânlarının etkin kullanımının sağlanması önem teşkil etmektedir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.4. Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı

AYM kapsamı gereği Türkiye'de temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı hedefi doğrultusunda iyileştirme alanları değerlendirilecek ve şirketlere farkındalık eğitimleri verilecektir. Sanayi tesislerinde enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme çalışmaları yapılacak ve yeşil tarife uygulamaları hayata geçirilecektir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.5. Sürdürülebilir tarım

Avrupa Yeşil Mutabakatı gereği mutabakat hedefleri doğrultusunda, Türkiye'de pestisit ve antimikrobiyal kullanımının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır. Türkiye, Avrupa Yeşil Mutabakat gereği AB üye ülkeler ile karşılıklı tanıma girişimleri de dahil olmak üzere organik tarımın geliştirilmesine odaklanacaktır (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.6. Sürdürülebilir akıllı ulaşım

Türkiye, sürdürülebilir akıllı mobilite hedefi doğrultusunda, AB ile arasındaki demiryolu altyapısının geliştirilmesine devam edilmesi de dahil olmak akıllı mobilite kapsamında ulaşım yöntemlerinin dengeli bir şekilde geliştirilmesini destekleyecektir. Mevcut elektrikli araç ve şarj altyapısının arttırılması ve bu kapsamda yapılacak faaliyetlerin geliştirilmesine yönelik strateji geliştirme ve planlama çalışmaları yürütülecektir. Düşük emisyonlu bireysel ulaşımın yanı sıra toplu taşımada da elektrikli araçların kullanımı teşvik edilecektir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.7. İklim değişikliği ile mücadele

Türkiye, İklim Değişikliği ile Mücadele Raporu, 2023-2030 İklim Değişikliği Eylem Planı ve 2050 İklim Değişikliği Strateji Belgesini hazırlayacak, iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler ile çölleşme ve arazi bozulumu üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik Ar-Ge çalışmaları yürütülecektir. Karbon stoklarının artırılması için ilave tedbirler alınacaktır (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.8. Diplomasi

Türkiye, küresel iklim değişikliğinin olumsuz sonuçları ile mücadele kapsamında AB üyesi ülkelerle işbirliği olanaklarını geliştirmeyi hedeflemekte ve bu kapsamda yasal mevzuat altyapısı gereği uyum çalışmaları yürütmektedir (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.8.2.1.9. Bilgilendirme ve farkındalık faaliyetleri

Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyumunu teşvik etmek amacıyla ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşları tarafından bilgilendirme ve farkındalık artırma çalışmaları yapılacaktır. Türkiye ayrıca, özel sektör ve ilgili tüm paydaşlarla birlikte eylem planı kapsamındaki hedef ve eylemleri etkin bir şekilde yürütmek üzere bir Avrupa Yeşil Mutabakatı Çalışma Grubu kurmuştur (Yeşil Mutabakat, 2021).

3.9.Yerel Yönetim Uygulamaları

3.9.1. Dünyada Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Planlama Süreci

Kentsel alanlar artık dünya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan 4,2 milyar insana ev sahipliği yapmaktadır. Kentleşme süreçleri, iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz etkilerle birleşerek kentsel risk ve etkileri arttırarak birtakım olumsuzluklar yaratmaktadır. Küresel olarak, kentsel hasar görebilirlik ve yaşanan mağduriyetlerdeki hızlı artış, uyum kapasitesinin sınırlı olduğu şehirler ve yerleşim yerlerinde, özellikle de düşük ve orta gelirli ülkelerdeki plansız ve gayri resmi yerleşimlerde ve daha küçük ve orta ölçekli kentsel merkezlerde görülmektedir. 2015 ile 2020 yılları arasında dünya çapında kentsel nüfus 397 milyondan fazla artarak bu büyümenin %90'ından fazlasının daha az gelişmiş bölgelerde gerçekleşmesine sebep olmuştur. 2050 yılına kadar 2,5 milyar insanın daha kentsel alanlarda yaşayacağı öngörülmektedir ve bu artışın %90'a kadarı Asya ve Afrika bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. İklim değişikliğinin etkilerine yüksek oranda maruz kalan kentsel alanlarda yaşaması beklenen insan sayısına ilişkin tahminler artmaktadır. Deniz seviyesindeki artış ve tropikal kasırga fırtınası dalgalanması ve yağış yoğunluğundaki artış, kıyı kentlerinde su baskını olasılığını arttırmakta; alçak şehirlerde ve yerleşim yerlerinde yaşayan bir milyardan fazla insanın 2050 yılına kadar kıyıya özgü iklim tehlikeleri nedeniyle risk altında olması beklenmektedir. Deniz seviyesinin yükselmesi, tropikal kasırga fırtınalarındaki artışlar ve daha sık ve yoğun aşırı yağışlar insan sayısını, kentsel arazi alanını ve sel tehlikesinden kaynaklanan zararları artıracaktır. Artan ısıya maruz kalmanın ana

nedeni, küresel ısınma ve zaten sıcak olan merkezlerdeki nüfus artışının bir birleşimidir ve sıcak hava dalgalarına maruz kalan nüfusun çoğunluğu şehir merkezlerinde yaşayacaktır. Kentsel alanlarda yaşayan ilave 350 milyon insanın, 1,5°C ısınmada şiddetli kuraklıklardan ve 2°C ısınmada ise 410,7 milyon insanın su kıtlığına maruz kalacağı tahmin edilmektedir. AR5'ten bu yana çok daha fazla şehir uyum planları geliştirmiş, ancak bunlardan yalnızca sınırlı sayıda uygulandığı görülmektedir. Bu planların çoğu, dar anlamda iklim riskinin azaltılması, iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın ortak faydalarını artırma fırsatlarının kaçırılması, eşitsizliğin artması ve refahın azaltılması konularına odaklanmaktadır. Ancak giderek artan sayıda uyarlama seçeneği mevcuttur. Doğaya dayalı çözümler artık ana kentsel uyum seçenekleridir ve bunların daha geniş uygulama alanı hala mevcuttur. Eğitim ve sağlık sistemlerinin uyarlanması da dahil olmak üzere sosyal politikaya dayalı uyum, geleceğe yönelik önemli bir kapsam sunmaktadır. Fiziksel altyapıyı uyarlama seçenekleri de benzer şekilde gelişmektedir, ancak zaman zaman mevcut altyapı tasarımı ve konumu nedeniyle kısıtlanmaktadır. Politika ile eylem arasındaki en büyük boşluklar, sosyal altyapının (toplum tesisleri, hizmetler ve ağlar) uyarlanmasının yönetilememesi ve örneğin gıda-enerji-su-sağlık bağlantısı veya havanın karşılıklı ilişkileri gibi birbiriyle bağlantılı karmaşık risklerin ele alınamamasıdır. Planların uygulanmasının önündeki engeller arasında siyasi irade ve yönetim kapasitesinin eksikliği, sınırlı mali araçlar ve mekanizmalar (özellikle küçük kentsel yerleşimler için) ve birbiriyle yarışan öncelikler yer almaktadır. Şehir ve topluluk düzeyinde uyumu engelleyen kritik kapasite boşlukları bulunmaktadır. Bunlar arasında sosyal hassasiyeti ve topluluğun güçlü yönlerini belirleme konusundaki sınırlı yetenek; toplulukları korumaya yönelik entegre planlamanın olmaması ve yenilikçi finansman düzenlemelerine erişim eksikliği ve finans ve ticari sigortayı yönetme yeteneğinin sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Adaptasyon çözümlerinin yaygın şekilde uygulanmasını desteklemek için bilime, teknolojiye ve yerel bilgiye yeterli erişimle birlikte yerel olarak hesap verebilir karar alma mekanizmasının geliştirilmesi gerekmektedir. Şehir ve yerel yönetimler, iklim riskini ele almak için doğrudan yatırım yapabilmeli ve yerel yönetimler özel sektör ve ulusal kurumlarla birlikte ortaklık içinde tüm paydaşların işbirliğinde çalışması sağlanmalıdır. Temel altyapıya, konut inşaatına ve sigorta gerekliliklerine yapılan özel ve ticari yatırımlar, zaman zaman yoksulların önceliklerini hariç tutsa da yaygın uyum

eylemlerini teşvik edebilmektedir. Ağ bağlantılı topluluk eylemleri, yaygın kırılganlıkları gidermek için mahalle ölçeğinde iyileştirmelerin ötesine de geçebileceklerdir (IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu, 2024).

İklim değişikliği ile mücadeleyi yerel düzeyde doğrudan ele alan politika planlama çalışmaları birçok ülkede uzun zamandır sürdürülmekte olup, 1990'lı yılların başından beri dünyada kent yönetimleri, yetki sorumlulukları çerçevesinde iklim değişikliği ile ilgili olarak önceleri sera gazı emisyonlarını azaltmak olmak üzere çeşitli stratejiler, politikalar, programlar ve planlar üretmekte ve uygulamaktadırlar. Başlangıçta bu sürece daha çok Kuzey Amerika ve Avrupa kentleri öncülük etmiştir. Yerel iklim eylem planları deneyimleri ABD eyaletlerinde çoklukla yaşanmıştır. 20. Yüzyılın son yıllarında ve 2000'li yılların başından itibaren birçok eyalette 500.000 nüfusun üstünde olan kentler iklim eylem planlarını hazırlamışlardır. İlk nesil kent iklim eylem planları olarak da tanımlanan bu planlar, kentlerde emisyon ölçümlerinin başlamasına, yerel yönetimlerin bu alanda kurumsallaşmasına ve iklim değişikliği ile birey olarak mücadele için kamuoyu bilincinin artmasına ön ayak olmuşlardır. Bu planların hemen hepsi sadece sera gazı emisyon azaltım hedeflerini ve eylemlerini ele almakta olup, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama konularını içermemiştir. Sonraları, uyum politikalarını kentlerde dikkate alan, azaltım ile uyum müdahalelerinin entegrasyonuna imkan veren ikinci nesil iklim eylem planları ortaya çıkacaktır. Burada bilimsel dayanak; sera gazları emisyonları azaltılmaya devam edilse ve emisyon artışı bugün tamamen durdurulsa dahi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin artarak devam edeceği yönündedir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023).

3.9.2. Türkiye'de Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Planlama Süreci

Türkiye'de 30 büyükşehir belediyesi olmak üzere 51 il belediyesi ve 1399 ilçe belediyesi ile ülke olarak yaklaşık nüfusu 84 milyon 3 yüz 72 bin 377 kişi olan ve kentleşme olgusunun giderek arttığı bir ülkedir. Ülke olarak nüfusunun yüksek bir oranda bir bölümü şehirlere yönelmekte olup büyükşehir, il ve ilçe merkezlerinde yaşamakta olanların oranı yaklaşık %92,5'dir. Ülke olarak Büyükşehir Belediyeleri'nin toplam belediye nüfusuna oranı yaklaşık %80'lerin üzerindedir. İlgili istatistiklerden de anlaşılacağı üzere Türkiye'de nüfusun büyük çoğunluğunun kentlerde yaşamakta olduğu görülmektedir. Küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçlarına yerel bazda odaklanılan yerler olan kentler, bu sebeplerle iklim hareketinin

odak noktası olmak, iklim değişikliği ile mücadele etmek hem de iklim değişikliğine karşı dirençli olmak zorundadır. Kentler, problemin bir parçası oldukları gibi çözümünde birer parçasıdırlar. Kentlerin mevcut yapılaşmış yani yoğun yaşam alanlarının ise iklim değişikliğinin etkilerinin ve olası sonuçlarının da göz önünde bulundurularak seçilmesi, iklim değişikliğine uyum ve emisyon azaltım gibi süreçlerin kent hayatına ve yönetimine entegre edilmesi zorunluluktur. Yerel yönetimlere küresel iklim değişikliğinin mevcut etkilerini azaltmada ve uyum kapasitesini arttırmada önemli görevler düşmektedir. Yerel yönetimler, günümüz şartlarında kentlerdeki sosyal ve çevresel altyapıyı kuran, ekonomik hayatı idame ettiren yapılar olmanın yanı sıra, sürdürülebilir ve düşük emisyonlu kalkınmada çok önemli roller üstlenen paydaşlar haline gelmiştir. Yerel yönetimler, ülkelerin iklim değişikliği ile mücadele kapsamında oluşturdukları uluslararası politika ve çalışmaların ötesinde, yerel bazda sera gazı emisyonlarının azaltma ve olası etkilerine karşı önlemler alma konusunda daha etkin ve hızlı önlemlerin alınmasını sağlayabilmektedirler. Küresel ölçekte bakıldığında dünyanın önemli metropollerinden New York şehri 2050 yılına kadar %80 ve Londra şehri ise 2040 yılına kadar %60 oranında sera gazı emisyon azaltımı yapmayı taahhüt ederken, Güney Kore'nin başkenti olan Seul, 2020 yılına kadar %25 oranında azaltım taahhüdünde bulunmuştur. İklim eylemi konusunda büyükşehirler ile birlikte küçük ölçekli şehirlerin de küresel iklim değişikliğiyle mücadele konusunda büyük katkı verebilecekleri Avrupa şehirleri tarafından ortaya konmuştur. Danimarka'nın başkenti ve orta ölçekli bir kent konumunda olan Kopenhag, 2025 senesine kadar sera gazı emisyonlarını %100 azaltmayı hedeflemektedir. Türkiye'de ise başta Büyükşehir Belediyeleri olmak üzere, il ve ilçe belediyelerinin bazıları yerel yönetimlerle alakalı uluslararası ağ-bağlarına üye olarak iklim değişikliği ile mücadelede konusunda çalışmaya başlamıştır. Türkiye'de mevcut 30 Büyükşehir Belediyesi içinde 14'ü sera gazı envanteri hazırlamıştır. Sera gazı envanteri hazırlayan mevcut şehirlerin 9'u Sera Gazı Azaltım Hedefi ve Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlamış, 5'inin ise hem Azaltım Eylem Planı hem de Uyum Eylem Planı bulunmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2023).

Türkiye Cumhuriyeti olarak uluslararası programlarla işbirliği içinde olarak UNDP ve İklim Değişikliği Başkanlığı, yerel ortaklarla iş birliği içinde, Avrupa Birliği bölgesel sınıflandırma metodolojisine uygun olarak kanıta dayalı etkilenebilirlik ve risk analizleri çalışmaları yapılacak olup çalışma 12 istatistik bölgesini kapsayacaktır.

2100 yılına kadarki dönemi kapsayan Türkiye iklim modellemesi çerçevesinde yapılan çalışma sonucu değerlendirmeler, önümüzdeki iki yılda hazırlanarak, hazırlık aşamasında olan ve beklenen iklim projeksiyonlarına uygun olacaktır. Yapılan çalışmalar daha çok yerel düzeyde iklim önlemlerini desteklemek amacıyla yapılmakta olan mevcut projeler ile birlikte, birkaç kilometrekare gibi küçük alanları kapsayan coğrafi odaklanma ile iklim değişikliği sonucu oluşması muhtemel risklere önlem almaya çalışılacaktır. Pilot olarak seçilmiş olan Antalya, Kahramanmaraş, Ordu, Elazığ, Isparta ve Kastamonu illerinde oluşturulması planlanan risk haritaları ile, Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları geliştirilecektir. Yapılacak çalışmalar sonucu Yerel yönetimlerin küresel iklim değişikliği konusunda iklim politikalarını oluşturmalarının desteklenmesi üzere karar destek araçları üretilecek olup bu sayede hem yerel yönetimlere hem de sivil toplum paydaşlarına iklim riskleri ve sonuçları hakkında bilgilendirme ve bilinçlendirme kapsamlı çalışmalar yapılacaktır. UNDP ve İklim Değişikliği Başkanlığı tarafından koordineli bir şekilde yürütülecek toplam bütçesi 22,7 milyon Avro olan proje, hayata geçirilmesi planlanan yerel iklim eylem planları ile yerel yönetimlere 14,7 milyon Avro tutarında hibe dağıtacak ve tamamlayıcı bir "iklim değişikliği hibe programına da teknik destek sağlayacaktır. Proje kapsamında Yerel yönetimlere verilen hibeler, belediye binalarında enerji verimliliğinin artırılması, sel önleme altyapısının güçlendirilmesi, örneğin sulama amacıyla kullanılmak üzere yağmur sularını toplama gibi yöntemlerle suyun korunması, yeşil alanların yaygınlaştırılması, aşırı hava olayları ve diğer tehlikeler hakkında yerel halkı ikaz etmek üzere erken uyarı sistemlerinin kurulması gibi seçilmiş faaliyetleri finanse edecektir (UNDP, 2024).

3.9.2.1. Ankara yerel iklim değişikliği eylem planı

Türkiye Cumhuriyeti başkenti Ankara ili, 26.897 km²lik geniş bir alana sahip olan 39.57 K enlemi ile 32,53 D boylamları arasında bulunmaktadır. Şehrin deniz seviyesinden yüksekliği ise 890 m'dir. Şehrin doğu yönünde Kırşehir ve Kırıkkale, batı yönünde Eskişehir illeri, kuzey yönünde Çankırı, kuzeybatı yönünde Bolu, güney yönünde Konya ve Aksaray illeri bulunmaktadır Ankara Valiliği, (2024).

Şehir 25 ilçeden oluşmaktadır. Ankara ilinde genel olarak hakim iklim karasal iklimdir ve şehirde yaygın bitki örtüsü olarak bozkır görülmektedir. Şehir geniş bir arazide kurulu bulunduğundan sınırları içinde iklim değişiklikleri görmek

mümkündür. Yer aldığı mevcut bölge itibariyle İç Anadolu olması hasebiyle orta Anadolu iklimi olan step ikliminin yanı sıra şehrin kuzey bölgelerde Karadeniz iklimi özelliklerinden ılıman ve yağışlı iklim özellikleri görülmektedir. Bilindiği üzere karasal bölgelerde kışlar soğuk yazlar ise sıcak geçmektedir. Bu yüzden gerek şehrin yağış verileri olsun gerekse sıcaklık değerlerindeki değişimler olsun iklim değişikliği ile ilgili ulusal ve küresel ölçekli beklentiler doğrultusunda Şehrin orta ve uzun vadede iklim değişikliğine bağlı ortaya çıkacak olan kuraklık ve ona bağlı birtakım riskler ile karşılaşması beklenmektedir. IPCC'nin küresel iklim değişikliğine bağlı mevcut senaryolarında gerekli önlemler alınmadığı takdirde Türkiye'de yıllık olarak ortalama sıcaklıkların 2050 yılına kadar 2,5°C- 4°C yükseleceği öngörülmektedir. Türkiye olarak küresel iklim değişikliği kaynaklı olarak güney bölgelerinin kuraklık tehdidiyle karşı karşıya kalacağı, kuzey bölgelerinde ise sel riskinin yükseleceğinin öngörüldüğü belirtilmiştir. Mevcut IPCC senaryolarında Ankara'nın da kuraklığa maruz kalacak iller arasında sayılmıştır. Şehir'de iklim değişikliği konusu ile ilgili mevcut veriler ile uzun dönemde birtakım değişikliklerin yaşandığını işaret etmektedir. Ankara'da yıllık olarak ortalama sıcaklık değişimleri, küresel olarak sıcaklık artışları eğilimiyle paralellik göstermektedir. Tüm bunlara ek olarak, TÜİK tarafından yayımlanan illerde yaşam endeksi 2015 yılı araştırma sonuçlarına göre Ankara iline ilişkin değerler değerlendirildiğinde gerek hava gerekse gürültü kirliliği konuları Şehir için önlem alınması gereken konular arasında görülmektedir. Yapılan mevcut çalışmalarda, Şehrin iklim değişikliğinden etkilenebilirlik derecesini "yüksek derecede zarar görebilir" olarak çıkmıştır. Tüm bu etmenler biraraya geldiğinde Ankara Büyükşehir Belediyesi gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için 'İklim Değişikliği Uyum Şube Müdürlüğü'nü kurmuş olup iklim değişikliği ile mücadelede kapsamında sera gazı emisyonlarını düşürmek amaçlı çeşitli çalışmalar gerçekleştirmeyi planlamaktadır. Tüm bu süreçler kapsamında Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı'nın hazırlanmasıyla birlikte iklim değişikliği ile mücadele ve iklim değişikliğine uyum konularında Şehrin kapasitesinin arttırılması ve il düzeyinde de olsa farkındalık artışı hedeflenmektedir (Ankara İli YİDEP, 2023).

3.9.2.2. İstanbul yerel iklim değişikliği planı

Şehir olarak İstanbul ili Avrupa ile Asya kıtalarını birbirine bağlayan neredeyse bir bağlantı noktası konumu özelliği taşımaktadır. Şehrin kuzeyinde Karadeniz,

güneyinde Marmara Denizi ve neredeyse ortasında İstanbul Boğazı'ndan oluşan kent, kuzeybatıda Tekirdağ iline bağlı Saray, batıda Çerkezköy, Çorlu, güneybatıda Marmara Ereğlisi, kuzeydoğuda Kocaeli iline bağlı Kandıra, doğuda Körfez, güneydoğusunda ise Gebze ilçeleri ile sınır komşusudur. Şehre adını da veren Haliç ile Marmara arasında kalan yarımada üzerinde bulunan İstanbul ili bütünü 5712 km²'lik bir yüz ölçümüne sahiptir. Marmara denizinde bulunan Adalar da İstanbul iline dâhildir. Şehirde genel olarak yaz ayları genellikle sıcak, kış ayları ise bölgeyi etkisi altına alan sistemlere bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte fazla soğuk geçmeyen İstanbul ili, her ne kadar Akdeniz ikliminin özelliklerini taşıyor görünsede, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın etkisiyle bir geçiş iklimi özellikleri göstermektedir. Şehirde kış aylarında Karadeniz'den gelen soğuk hava kütlesi ile Balkanlardan gelen soğuk ve yağışlı hava kütleleri Akdeniz'den gelen ılık ve yağışlı güneyli hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Şehrin tamamı Karadeniz'in poyraz rüzgarlı soğuk ve yağışlı havasıyla Akdeniz'den gelen lodos rüzgarlarıyla oluşan ılık havası birbirini izler. Şehirde genel olarak yaz-kış, gece-gündüz arasında büyük sıcaklık farkları görülmemektedir. Şehir olarak İstanbul şehri, Marmara Bölgesinde 5.196 km² izdüşüm alan olmak üzere 5.461 km² gerçek alana sahiptir. Doğuda Kocaeli ili Batıda Tekirdağ ili ve Kırklareli iline komşu olan İstanbul'un Kuzeyi Karadeniz, Güneyi Marmara Denizi ve Haliç ile çevrili bulunmaktadır. Mevcut şuan ki konumuyla Şehrin büyük kesimi Avrupa yakasında, diğer kesimi ise Asya yakasında kuruludur. İstanbul ili jeopolitik konumu genel olarak kara ve denizler arasında önemli bir geçiş noktası özelliği taşımaktadır. Şehrin bir yakası Anadolu ve Balkan Yarımadaları, diğer yakası Karadeniz ve Ege Denizi arasında bulunmaktadır (İstanbul Valiliği, 2024).

Bilindiği üzere IPCC Küresel Isınma Özet Raporu'nda; 2030 yılına kadar küresel ortalama sıcaklık artışının 1,5 °C ile sınırlandırılması ve mevcut bu sınırı aşmamak için sera gazı salımlarının 2030 yılında 2010 yılı değerlerine oranla %45 oranında düşürülmesi ve 2050 yılında ise net sıfır emisyon (karbon nötr) hedefi ortaya konulmaktadır. Şehir özelinde bakıldığında ve iklim değişikliğinin etkileri incelendiğinde, her geçen yıl süresi ve şiddeti giderek artan sıcak hava dalgaları, kuraklık ve değişen yağış rejimleri konular öncelikli olarak ele alınmaktadır. Şehrin gelişimi ile birlikte kuzeyinde gerçekleştirilen ve planlanan birtakım projelerin çevrede yarattığı tahribatı azaltabilmek amacıyla, yeşil altyapının güçlendirilmesinin

ve Şehrin karbon yutağı olan ormanlık alanlarının korunması ve Şehre mümkünse yeni ormanlık alanların kazandırılması yönünde çalışmaların hızla yapılması gerekmektedir. Şehrin karbon yutak alanlarının arttırılması, sürdürülebilir bir çevre için sıfır atık projeleri, Şehir için en önemli problem olan ulaşım ve sürdürülebilirlik için elzem olan yenilenebilir enerji yatırımları, orman altı sularının korunması ve yağmur suyu hasadı ve atık su geri kazanımının geliştirilmesi gibi konular Şehir yönetimi için büyük önem teşkil etmektedir. İstanbul Büyük Şehir Belediyesi, küresel iklim kriziyle mücadelede emisyon azaltımı ve uyum stratejileri gibi konularda etkin hedefler belirlemiştir. Anlatılan tüm bu süreç boyunca, küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek kırılgan gruplara yönelik olarak sosyal politikalarda iklim adaleti konusu üzerinde hassasiyetle durulacağı ilan edilmiştir. İBB yönetimi küresel iklim krizi ile mücadelede kilit paydaş olarak yerel yönetimlerin önemli bir rolü olduğunu kabul etmektedir. Tüm bu etmenlerle birlikte, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon ve dirençli bir kent olma hedefini kabul eden Deadline 2020 Taahüdü'nü imzalamış olup İklim Değişikliği Eylem Planı ile bu taahhüt yolunda önemli bir mesafe katedilmiştir. Söz konusu plan ile kapsamlı veri toplamak, modelleme yapmak, yeni stratejiler üretmek ve paydaş katılımı da hesaplanarak oluşturulan bir yol haritası ve strateji belgesidir. İstanbul ili için 2019 yılı sera gazı emisyon miktarı 50,9 Mt CO_2 ve kişi başına düşen karbon ayak izi 3,3 tCO_2 'e olarak hesaplanmıştır. Kentin 2019 Yılı Sera Gazı Envanteri, GPC Basic düzeydeki standartlara göre C40 tarafından onaylanmıştır. Şehirde ölçülen emisyonun %63'lük kısımın sabit enerjiye, %28'lik emisyonun ulaşıma ve %9'luk emisyon kısmının ise atık sektörüne ait olduğu hesaplanmıştır. Şehirde gerçekleştirilen mevcut eylem planı çalışmaları ile İstanbul ilini 2050 yılında karbon nötr, iklim dirençli ve yeşil kalkınma hedefine ulaştıracak stratejiler belirlenmiştir. Belirlenen stratejiler puanlama kriterleri oluşturularak paydaşlar tarafından seçilmiş ve her bir sektör için belirlenen eylemler önceliklendirilmiştir. Gerçekleştirilen puanlama kriterlerine göre toplamda 120 eylem arasından Şehir için gerçekleştirilmesi gereken İklim Değişikliği Eylem Planı için 21 eylem önceliklendirilmiştir (İstanbul İDEP, 2022).

3.9.2.3. İzmir yeşil şehir eylem planı

İzmir ili coğrafi konumu itibariyle kuzeyde Madra Dağları, güneyde Kuşadası Körfezi, batıda Çeşme Yarımadası'nın Tekne Burnu, doğuda ise Aydın, Manisa illeri il sınırları

ile çevrilmiş ve batıda ise kendi ismiyle anılan körfezle birleşmektedir. Şehrin sınırları, 37o 45' ve 39o 15' kuzey enlemleri ile 26o 15' ve 28o 20' doğu boylamları arasında yeralmaktadır. Şehrin kuzey-güney doğrultusundaki uzunluğu yaklaşık olarak 200 km olup doğu-batı doğrultusundaki genişliği ise 180 km'dir. Şehrin yüzölçümü 12.012 km^2.dir. Şehir olarak Akdeniz iklim kuşağında kalan İzmir ilinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Şehirde dağların denize dik uzanması ve ovaların İçbatı Anadolu eşiğine kadar sokulması, denizel etkinin kentin iç kesimlerinde de hissedilmesine olanak tanımaktadır. Şehir'de yıllık ortalama sıcaklık, 16 ºC ile 17 ºC arasında değişmektedir. İzmir'de sıcaklık olarak ölçülen uç değerler olarak sıcaklığın maksimum 45.1 ºC ile minimum -13 ºC arasında değiştiği görülmektedir. Şehirde yıl içinde Mart ayından itibaren azalmaya başlayan değerler en düşük oranına Temmuz ayında ulaşmaktadır. Bu ayda aylık ortalama bağıl nem Bergama'da %52, İzmir kent merkezinde %50'dir. Kış mevsiminde ise aylık ortalama %70 civarındadır. İzmir'de iklim parametreleri içinde en büyük değişkenliği yağış miktarı göstermektedir. Şehirde yıllık ortalama yağış miktarı 700 mm. olmasına karşın, genel atmosfer dolaşımında görülen değişmelere bağlı olarak bazı yıllarda yağış toplamı 1000 mm'ye yaklaşmakta, bazı yıllarda ise 300 mm civarına düşmektedir. Yıl içinde yağış miktarı ekim ayının ikinci yarısından itibaren artış göstermekte ve Mayıs ayına kadar devam etmektedir. Aylık ortalama yağış miktarının en yüksek olduğu aylar Aralık, Ocak, Şubat'tır. Ortalama yağış değerlerine göre, sadece Aralık ayında düşen yağışların yıllık toplama katkısı %20 civarındadır. Yaz aylarında aylık yağış miktarının yıllık toplam içindeki payı ise, %2 düzeyine düşmektedir **(**İzmir Valiliği, 2024).

Türkiye'nin toplam sanayi üretiminin %9,3'lük bir paya sahip olan İzmir, mevcut istihdam ve yarattığı katma değer açısından Türkiye için çok önemli bir sanayi ve ticaret merkezi konumundadır. İzmir'de yapısı itibariyle karma yapı özellik gösteren 4.345 hektarlık yüzölçümüne sahip 13 organize sanayi bölgesi, teknoloji geliştirme bölgeleri ve aralarında Türkiye'nin en büyük ikinci serbest bölgesi konumunda olan Ege Serbest Bölgesi'nin de bulunduğu serbest bölgeleri ile İzmir'de sanayi sektörü hızla büyümektedir. Şehir merkezinde ve merkeze yakın ilçelerde yoğunlaşmakta olan sanayi sektörü, gerek yerel işletme sayısı bakımından gerekse istihdam edilen kişi sayısı bakımından Türkiye sanayi sektörü içinde önemli bir paya sahiptir. Şehirde ağırlıklı olarak motorlu kara taşıtları, metal eşya, çeşitli kimyasallar, gıda ürünleri, giyim eşyası, plastik, mobilya, deri, makine ve teçhizat imalatı, ağaç ürünleri, kâğıt

ürünleri ve tütün üretimi ön plana çıkmaktadır. Tarihsel olarakta çok eski bir liman kenti olan Şehir, 2021 senesinde toplam 25,7 milyar dolar seviyesinde dış ticaret hacmiyle çok önemli bir ticaret merkezi pozisyonundadır. Dış ticaret dengesi olarak bakıldığında, uzun yıllar boyunca devam eden dış ticaret açığı 2017 senesinden sonra dış ticaret fazlası vermeye başlamış; 2021 yılında ulaşılan 2,8 milyar $ dış ticaret fazlasıyla birlikte ihracatın ithalatı karşılama oranı %135,3'lük bir orana yaklaşmıştır. Şehir olarak, Türkiye'nin nüfus yoğunluğu yüksek illerinden biri olarak yaklaşık nüfusunun %40'ı otuz yaşın altındadır ve güçlü bir akademik altyapısı ile genç nüfusunda etkisiyle dinamik ve nitelikli bir işgücü yapısına sahiptir. Eğitim seviyesi olarak üniversite mezunlarının toplam istihdam içindeki payının %30'ları bulduğu şehir, gelir dağılımındaki eşitsizlik açısından da Türkiye geneline göre daha olumlu bir görüntü sergilemektedir. Şehrin 2020 senesi gayrisafi yurtiçi hasılası 43,6 milyar $ olup bu değer son 10 yılda dalgalı bir seyir göstererek yaklaşık %9,5 oranında azalmıştır. 2020 senesinde şehirde gerçekleşen kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla değeri 9.945 $ ile Ülke ortalamasından %15,6 oranında daha yüksektir. Şehirde gayri safi yurtiçi hasılanın ana sektörler olarak dağılımında en yüksek pay hizmetler sektörünün olup bunu sırasıyla sanayi ve tarım sektörleri izlemektedir. 2010 senesi verileri gözönünde bulundurularak yapılan karşılaştırmada sanayi sektörünün İzmir gayri safi yurtiçi hasılanın içerisindeki payı %4,33 oranında artmış, hizmetler sektörü ve tarım sektörünün payları ise sırasıyla %2,8 ve %1,55 oranlarında azalmıştır. Şehir Küçük Menderes ve Büyük Menderes, Gediz, havzalarının kesişiminde yer alan Şehir, tarımsal üretim ve hayvancılık bakımından önemli bir merkezi konumdadır. Şehrin arazilerinin %40'lık bölümünü verimli tarım alanları oluşturmaktadır. Şehirde kentsel ve endüstriyel yerleşim birimlerinin sınırlarının önemli bir kısmı hassas ekosistemlere dayanmış, bir kısmı ise koruma statüsüne sahip olan pek çok kıyı alanı, yaban hayatı koruma sahası, sulak alan, gibi ve bu alanlarda şehir üzerinde önemli baskılar oluşturmaktadır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2022).

İzmir Belediyesi, İzmir'in yaşadığı çevre ve kentsel sorunları ele almak için daha çok dayalı bütüncül bir yaklaşımı benimsemiştir. İzmir Belediyesi, bu doğrultusunda, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankasının Yeşil Şehirler programına katılarak program kapsamında kent çapında bir analiz yapmaktadır. Şehirler ve sakinleri için daha iyi ve daha sürdürülebilir bir gelecek amacıyla başlatılan programda, katılan şehirlerin yapması gerektiği kabul edilenler aşağıdakileri gibidir;

- Şehirlerde bulunan çevresel varlıkları ve doğal kaynakları sürdürülebilir şekilde kullanmak,
- Şehirlerde küresel iklim değişikliği risklerini azaltmak ve bunlara uyum sağlamak,
- Şehirde oluşan çevre politikalarının ve imarın, kent sakinlerinin sosyal ve ekonomik refahına katkıda bulunmasını temin etmek (İzmir YŞEP, 2020).

3.9.2.4. Kayseri iklim değişikliği eylem planı

Kayseri ili rakım olarak 1.071 m ve yüzölçümü olarak ise 16.975 km²'dir. Kent İç Anadolu bölgesinin güney bölümü ile Akdeniz bölgesinde bulunmakta olan Toros Dağlarının bölgesel olarak yakınlaştığı bir konumda Orta Kızılırmak bölümünde bulunmaktadır. Şehir 37 derece 45 dakika ile 38 derece 18 dakika kuzey enlemleri ve 34 derece 56 dakika ile 36 derece 58 dakika doğu boylamları arasında yer almaktadır. Kayseri ilinde hakim iklim çeşidi olarak yarı kurak bir iklim hakimdir. Şehirde genel olarak yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimleri ise soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Şehirde rakım olarak yüksek olan yerleşim yerlerinde ise yayla iklimi görülmektedir. Şehirde yıllık ortalama sıcaklık 10,6 derece'dir. Şehirde son 10 yılın ortalama yağış miktarı 424,6 Kg/metrekare'dir. Şehirde yağışların büyük bölümü ilkbahar mevsiminde düşmektedir. Şehrin doğu ve kuzeydoğusu Sivas iline, kuzeyi Yozgat iline, batısı Nevşehir iline, güneybatısı Niğde iline, güneyi ise Kahramanmaraş ve Adana İlleri ile çevrilidir (Kayseri Valiliği, 2024).

Türkiye tarafından onaylanan Paris İklim Anlaşmasının ile birlikte 2053 net-sıfır vizyonunun ortaya çıkmasının hemen ardından, Kayseri İDEP İklim Hareketi projesi; yaşanabilecek çeşitli iklim kaynaklı tehlikelere karşı daha dirençli, karbon nötr ve daha sürdürülebilir bir şehir yaşamını amaçlayan planlı bir eylem programını içermektedir. Kayseri ili için paylaşılan mevcut amaçlara ulaşmak maksadıyla hazırlanan Kayseri İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı;

- Şehir olarak sağlıklı ve iklime dirençli bir şehir amaçlayan.
- Şehir tarımda yaşanabilecek kuraklıkla mücadele ve sürdürülebilir organik tarım
- Şehirde imar alanında ve sanayide temiz enerjiye dönüşüm,
- Şehir de karnon salımı düşük yeşil ve akıllı kent ulaşımı,
- Şehirde sürdürülebilir çevre yönetimi,

Başlıklarında 5 ana konuda temel stratejiyi içermektedir.

Şehir için Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanan planlı eylem programlarıyla, sera gazı emisyon miktarları 2053 yılına kadar %77 oranında azaltmayı ve sıfır emisyon hedefine ulaşmak için şehri Türkiye'nin yenilenebilir enerji üssü haline getirerek üretim merkezi haline getirmek hedeflenmektedir. Şehirde sera gazı emisyon azaltımının yanı sıra, aşırı yağışlar ve yüzey taşkınları, ağır kış koşullarının sonucu çeşitli riskler, kuraklık ve aşırı ısı dalgaları ciddi iklim tehlikelerine karşı şehri daha dirençli ve çevre dostu bir şehir yapmak maksadıyla hazırlanmıştır (Kayseri İDAUEP, 2022).

3.9.2.5. Kocaeli iklim değişikliği eylem planı

Türkiye'nin sanayileşmesindeki gelişimine paralel olarak Kocaeli'nde sanayide büyüme süreci devam edeceği öngörülmektedir. Artan sanayileşme il gelir düzeyini artırırken istihdam da katkı yapmakta ve ildeki temel istihdam kaynaklı nüfus da artmaktadır. Buna bağlı olarak üretim ve tüketiminde artması beklenmektedir. Kocaeli'nde sera gazı salımlarının büyük bölümü sanayi sektöründe fosil yakıt kullanımı ve endüstriyel işlemlerden kaynaklanmaktadır. Kocaeli İli için kişi başına düşen sera gazı emisyonu 2021 yılı verileriyle 16,27 CO_2e ton/kişi yıl olarak hesaplanmıştır. Türkiye için bu ortalama kişi başına yıllık 6,67 CO_2e ton/yıl dır. Kocaeli İlinin emisyonlarının Türkiye ortalamasının üstünde olmasının en temel nedenleri, ilde enerji üretiminde doğalgaz ve kömür kullanılması ve Türkiye sanayisinin ve işgücünün önemli oranda Kocaeli ilinde yer alması gösterilebilir. Fosil yakıtların kullanımı ile elektrik üretimi Kocaeli'nde yüksek bir seviyededir. İlde yer alan enerji üretimi, emisyonların %19,36'sını oluşturmaktadır. Ayrıca üretilen sanayi ürünlerinin nakliyesi ulaşım emisyonlarının artmasına neden olmaktadır. İlde ulaşım kaynaklı emisyonlar temel seviyedeki emisyon envanterinin %13,56'sıdır. Diğer yandan ide sanayi faaliyetlerinin yoğun olması atık su miktarını artırmakta dolayısıyla atık su arıtımından kaynaklanan emisyon oluşmaktadır. Kocaeli İli sanayisinde Türkiye elektrik karmasını (fosil yakıtlardan ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik) kullanmaktadır. Türkiye elektrik karmasının emisyon faktörlerinin daha düşük salım değerlerine sahip olmasıyla Kocaeli'nin emisyonları doğal olarak düşecektir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi emisyonlarını azaltma hedefi olarak ÇŞİDB tarafından COP27'de belirtilen ulusal beyanları esas almıştır. Kocaeli

şehrinde, 2030 yılına kadar sera gazı salımını en az %41 oranında artıştan azaltılması dönem hedefi olarak belirlenmiştir (Kocaeli İli İDEPHUSB, 2022).

3.9.2.6. Denizli iklim değişikliği eylem planı

Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı, iklim değişikliği ile mücadele doğrultusunda sera gazı salımlarının azaltımı ve iklim değişikliğinin etkilerine ve uyuma ilişkin çerçeveyi ortaya koyan bir plandır. İl ölçeğinde hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı, düşük karbonlu ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklı bir Denizli hedefine ulaşılmasına katkı sunacaktır. Eylem planının vizyonu "Denizli'yi düşük karbonlu ve iklim değişikliğine dirençli örnek bir şehir yapmak" şeklinde belirlenmiştir. Bu vizyon ışığında il ölçeğinde tüm salım kaynaklarını kapsayan gerçekçi bir hedef olarak %21 artıştan azaltım belirlenmiştir. Hedef yıl, Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) dikkate alınarak, uluslararası süreçlerdede öngörülen yıl olan 2030 yılı olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin ulusal hedefine uygun olarak artıştan azaltım hedefi koyulması ve hedefin nüfus artışı dikkate alınarak kişi başı olarak belirlenmesi uygun görülmüştür (Denizli İDEP, 2019).

3.10. Şirketlerin Dönüşümü

Avrupa Yeşil Mutabakat Çağrısı ile birlikte 2050 yılına kadar karbon nötr olacağını açıklayan Avrupa Birliği, ticaret yaptığı ülke ve şirketleri de düşük karbon ekonomisine geçiş konusunda yönlendirmektedir. Enerji verimliliğini arttıran ve sorumlu doğal kaynak kullanımını destekleyen yenilikçi teknolojik gelişmeler sürdürülebilirlik anlamında enerji üretim ve tüketiminde dönüşümü tetiklemesi beklenmektedir.

3.10.1. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.

Küresel olarak emisyon azaltım hedeflerini gerçekleştirme ve firmalar özelinde bu hedeflere ulaşma konusundaki önemli araçlardan biri enerji dönüşümünün firmalar ölçeğinde gerçekleşmesidir. Uluslararası Enerji Ajansı tarafından enerji sektörü için hazırlanan 2050 yılı için Net Sıfır yol haritası doğrultusunda, karbonsuzlaşma hedeflerine varma konusunda; yeşil enerji kullanımı, enerji verimliliği, elektrifikasyon, tüketim davranışlarındaki değişiklikler, biyoenerji kullanımı ,hidrojen ve hidrojen bazlı yakıt kullanımı, karbon yakalama ve depolama teknolojilerini hedefe ulaşma konusunda temel araçlar olarak kabul etmektedir. Firma olarak

karbonsuzlaşma rotasındaki yol haritası hedeflerine ulaşmak amacıyla ilk önce kurum içi Enerji Yönetim Sistemini enerji kayıp kaçaklarının önünü geçmek ve en üst düzeyde verimliliği gerçekleştirerek kayıp ve kaçakları en aza indirmeyi amaçlamakta ve ısı geri kazanım konularına özel önem vermektedir. Firma tesislerindeki enerji tüketim kalemlerini, kullandığı ekipmanlarda gerçekleşen enerji sarfiyatını Enerji İzleme Sistemi ile anlık olarak izlemekte, enerji kayıp kaçaklarını ve mevcut potansiyeli geliştirme alanlarını tespit etmektedir. Firma faaliyette bulunduğu coğrafyalarla birlikte İ-REC sertifikasına sahip elektrik tüketimini yaygınlaştırmak için çalışmaktadır. Firma 2021 yılında 15440 GJ Yenilenebilir Enerji Sertifikalı yeşil elektrik satın alımı yapmıştır. Firma için mevcut üretim süreçleri ve operasyonları için öncelikli konular olarak proseslerinde elektrifikasyonun ve yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik tüketiminin artırılması bulunmaktadır. Firma olarak hibrit teknoloji kullanımının, elektrikle ergitme fırınlarının kullanıldığı ve çatı tipi fotovoltaik güneş santrallerinin kurulumunun yaygınlaşması ile birlikte bu alandada ilerleme kaydedilmesi hedeflenmektedir. Firma olarak öztüketim imkanları yanısıra aynı zamanda geri kalan elektrik sarfiyatı ihtiyacı için yenilenebilir enerji kaynak garanti sertifikasına sahip bulunan elektrik tüketimini öncelik kabul etmekte ve 2021 yılı itibariyle, tesis çatılarında 6,3 MWp çatı tipi fotovoltaik güneş santralinin kurulumu tamamlanmıştır. Firma 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kurulu gücünün 53 MW olmasını kendisine hedef olarak belirlemiştir. Bu maksatla firma tesislerinde güneş ve rüzgar enerjisi santralleri kurulumu amacıyla ön fizibilite çalışmaları yürütülmektedir. Hava emisyonları konusunda ise firma NOx ve SOx emisyonlarının azaltılması ve düşük salım yapan teknolojilere geçilmesi hususu öenli hedefleri arasındadır. Firma olarak etkin su tüketimi konusunu Kurumsal sürdürülebilirlik "CareforNext" yaklaşımı kapsamında değerlendirmekte olup su tüketimlerini tüm üretim noktalarında azaltmak ve azami miktarda geri kazanmak amacıyla proje ve çalışmalar yürütmektedir. 2030 yılına kadar temiz su tüketiminin %15 azaltılması hedeflemek ile birlikte sorumlu kaynak tüketimini teşvik ederek su risklerine karşı tedbir almaktadır. Firma olarak 2021 yılında gerçekleştirmiş olduğu iyi uygulama ve projelerin %20'si ile BM "Temiz Su ve Sanitasyon" başlıklı küresel kalkınma hedefine katkı sağlamıştır. Firma olarak 2021 yılında 7.983.535 m^3 suyun geri dönüşümü ya da yeniden kullanımını sağlamış bulunmaktadır (Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş., 2023).

3.10.2. Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. Döngüsel Üretim

Firma küresel iklim değişikliği konusunda kendisine üç odak alanda düşük karbonlu ekonomiye geçiş yol haritası olarak belirlemiştir.

- Küresel iklimle bağlantılı mevcut risk ve fırsatların analiz edilerek ortaya çıkan mevcut veriler doğrultusunda aksiyon planlarının hazırlanması.
- AB tarafından belirlenmiş 2050 yılına kadar net sıfır emisyon taahhüdüne ulaşmak üzere firma tarafından hedef belirlenmesi ve stratejilerini oluşturularak hedef ve yol haritalarının belirlenmesi.
- Küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı başta olmak üzere uluslararasıplatformlarda iklimi merkeze alan tüm politika ve uygulamaların takip edilmesi ve bu kapsamda mevcut süreçlere uyum sağlanması ve çeşitli iş birlikleri geliştirilmesi.

Firma olarak kendisine binek araçlarda 2030 yılı olmak üzere hafif ve orta ticari araçlarda hedef yıl olarak belirlenen 2035 yılını, ağır ticari araçlarda ise 2040 yılı itibariyle sadece sıfır emisyonlu araç satışı gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda firma tarafından Türkiye'deki üretim tesislerinin ve Ar-Ge merkezinin 2030 senesinde, yaklaşık olarak 300'ü aşkın tedarikçinin ve lojistik operasyonlarının ise 2035 yılında karbon nötr olmasını hedeflemektedir. Firma karbon ayak izini azaltmak amacıyla ağır ticari filo CO_2 emisyonlarını, Avrupa Birliği ağır hizmet taşıtları emisyon standartları doğrultusunda 2020 baz yılına göre 2025 yılında %15, 2030 yılında ise %15 daha düşürecek şekilde motor ve araç teknolojilerinin geliştirilmesi üzerinde çalışmaktadır. Firma olarak 2020 yılı baz alındığında 2025 yılında %15, 2030 yılında ise %30 CO_2 azaltma tahahüdünü Avrupa Heavy Duty CO_2 regülasyonunun istediği sayılardan, 2030 senesi için ise mevcut kapasiteleri de arttırarak %30'dan %45'e çıkarmayı hedeflenmektedir. Firma küresel iklim değişikliği mücadele konusunda gerçekleşen karbon salımlarının azaltılması hususu gereği Ford Trucks filosunun dahil olduğu ağır ticari araç segmentinde prototipini oluşturdukları %100 elektrikli kamyonun test çalışmalarına devam etmektedir. Firma Avrupa Otomobil Üreticileri Derneğinin "Sıfır emisyonlu yük taşımacılığına geçiş" bildirisini imzalamıştır. Firma tüm bu süreçler de "Yeşil Mutabakat" stratejisi ile uyumlu olacak şekilde 2040 yılından itibaren ağır ticari filoda fosil içermeyen yakıt teknolojilerine

geçiş ve 2050 yılına kadar ise karbon ayak izinin sıfıra düşürülmesi hedefine bağlılığını taahhüt etmektedir. Bu kapsam da firma 2020 yılında 'Net Sıfıra Giden Yolda Karbon Ayak İzimizi Nasıl Azaltırız?' konusuna odaklanılan bir inovasyon kampanyasıda başlatılmış olup. Firma olarak ürün, üretim, lojistik ve tedarik zinciri alanlarında Ford Otosan'ın karbon ayak izini azaltmak ve küresel iklim krizi ile mücadelede aktif rol almak isteyen çalışanlarından kurum içi dijital fikir toplama platformu olan Fikirhane üzerinden toplam 80 fikir toplanmış olup sürdürülebilirlik ve inovasyon ekiplerinin yaptığı değerlendirmeler sonucunda yedi fikir ön elemeyi geçmiştir. Firma da elemeyi geçen fikirlerin sahiplerinden oluşan proje ekipleri, Ford Otosan Kurum İçi Girişimcilik Programı'na dahil olarak fikirlerini tasarım odaklı düşünme ve yalın girişimcilik metotları kullanarak ve tüketici merkezli olacak bir şekilde test etmeye başlamışlardır. Firma tarafından içten yanmalı motorlara sahip taşıtların; üretim, kullanım ve ömrünü tamamlama şeklinde ele alınan yaşam döngüsü sonucu oluşan karbon ayak izinin %80'den fazlasının taşıtların kullanım aşamasında oluştuğu tespit edilmiştir. Böylelikle içten yanmalı motorlardan, elektrikli araçlara geçişin hızlanması süreciyle kullanım esnasında oluşan salımların, kullanılan enerji kaynağının yenilenebilir olması hususu göz önünde bulundurularak mevcut salımların daha da azalması beklenmektedir. Bu kapsamda ise araç bataryalarının üretiminde ortaya çıkan yüksek karbon salımı emisyon miktarını üretim aşamasında artmasına neden olmaktadır. Tüm bu süreçler için firma yeniden üretim yöntemi ile ürünleri yenilemeyi, ekonomik ömürlerini uzatmayı, kaynak ve enerjinin korunmasını sağlamayı hedeflemektedir. Firma sıfırdan üretim yerine yeniden üretim uygulamalarını tercih ederek sera gazı emisyonlarını önemli miktarda azaltabilmektedir. Ayrıca firma yeniden üretim yöntemleri ile daha az atık oluşturarak emisyonlarını düşürmeyi hedeflemekte ve bu sayede daha az kirliliğe neden olmayı da hedeflemektedir. Firmanın seçimi emisyon azaltımı konusunda sıfırdan üretim yerine yeniden üretim uygulamalarını tercih ederek sera gazı emisyonlarını önemli miktarda azaltmak olmuştur. Böylelikle Ford Otosan'ın net sıfıra ulaşmak için belirlemiş olduğu yol haritası kapsamında, firma olarak, tedarikçi ve üreticilerin döngüsel ekonomiye katkıda bulunmalarına ve daha düşük maliyetli çevre dostu ürünleri kullanıcıya ulaştırmalarına katkı sağlamak hedeflenmektedir. Firma bu kapsamda yaptığı çalışmalar sonucunda yeniden üretim yöntemi ile mevcut binek ve ticari araçlarda 21 farklı parçanın yaklaşık emisyon kazanım değerlerini hesaplanmış olup. Firma yıllık

hacimde 7.104 adet parça üzerinde yeniden üretim operasyonu gerçekleştirilerek yaklaşık 41 tonluk emisyon azaltımını sağlamıştır. Firma bu kapsamda gerçekleştirmiş olduğu yeniden üretim yöntemi ile 2022 yılı içerisinde toplam 39,7 milyon TL kazanç sağlamıştır. Firma olarak iklim değişikliği ile mücadele kapsamında emisyon azaltma ve araç verimliliğini artırma hedefleriyle araç hafifletme çalışmalarına büyük önem verdiğini beyan etmektedir. Bu kapsamda firma olarak yüksek dayanımlı çelikler, alüminyum döküm ve ekstrüzyon, alüminyum sac paneller, kompozitler ve plastik türevleri olmak üzere beş çalışma grubu ile çalışmalarına devam etmektedir. Firma olarak Türkiye'nin ve Ford'un ilk %100 elektrikli ticari aracı E-Transit'in üretimine başlamıştır. Firma 2023 yılında Kocaeli Fabrikalarında üretimine başlayacağı yeni nesil 1 tonluk ticari araç olan tam elektrikli modeli olan E- Custom'ı tanıtmıştır. Eskişehir Fabrikasında üreteceği ilk tam elektrikli kamyonumuz E-Trucks'ı ve Craiova Fabrikasında üretmeyi planladığı yeni nesil Courier modelini ve Puma'nın tam elektrikli versiyonunu da 2024 yılında üretim portföyüne eklemeyi planlamaktadır. Böylece 2025 yılına kadar ürettiği tüm araçların elektrikli opsiyonlarını müşterilerine sunarak elektrifikasyon dönüşümünü tamamlamayı hedeflenmektedir. Firma olarak özellikle 2040 yılı ağır ticari araçlarda sıfır emisyon hedefi doğrultusunda Ford Trucks adı altında geliştirmekte oldukları ve 2024 yılında üretimine başlanacak olan sıfır emisyonlu, bağlantılı ve otonom teknolojileri içeren BEV yol kamyonu önemli bir yer tutmaktadır. 2021 yılında tasarım, yazılım ve imalat süreçlerini gerçekleştirerek tam elektrikli prototip yol kamyonu çalışmalarını tamamlanmış olup 2022 yılında %100 Elektrikli Ford Trucks kamyonu Hanneover'de tanıtılmıştır. Ayrıca dizel güç ünitelerinin ve tam elektrikli kamyonun yanı sıra, sıfır emisyon hedeflerinin sağlanması için yakıt hücresi gibi yeni karbon- nötr teknolojiler üzerinde Ar-Ge çalışmaları yürütülmektedir. Ağır ticari araç sınıfında sıfır emisyon yol haritasını destekleyecek yakıt hücresi güç üniteleri için fizibilite çalışmalarına başlandığı beyan edilmiştir. Ayrıca bu kapsamda ilk olarak Avrupa Birliği Ufuk 2020 çağrıları kapsamında bir adet yakıt hücresi elektrikli çekici geliştirme ve demonstrasyonu projesine başvuru yaparak firma olarak Avrupa Birliği Ufuk programından kabul alınmıştır (Ford Otomotiv Sanayi A.Ş., 2022).

3.10.3. Türk Hava Yolları A.O. Döngüsel Üretim

Her geçen gün değişim gösteren günümüz şartları düşünüldüğünde havacılık sektörü, son derece dinamik çalışma şartlarında faaliyet göstermesi gerektirmektedir. Mevcut koşulların önemli bir kısmı da hem fiziksel hem sosyal bakımdan dış dünyada yaşanan gelişmeler ve paydaş beklentileri ışığında şekillenmektedir. Bu nedenle firma, küresel iklim değişikliğini havacılık sektörü için hem finansal hem stratejik olarak önemli derecede etkileyebilecek ciddi bir konu olarak değerlendirmekte ve bu kapsamda kurumsal risk yönetim modeli içinde hem genel anlamda hem de enerji ve sera gazı emisyonları gibi alt bileşenleri bağlamında ele aldığını tüm kamuoyuna ilan etmektedir. Bilindiği üzere havacılık endüstrisi, tüm dünya da insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %2'sini ürettiği varsayılmaktadır. Küresel iklim değişikliği sonucu ortaya çıkan risk ve fırsatlar değerlendirildiğinde yakıt verimliliği olsun hem azalan emisyonlar olsun iklim değişikliği meydan gelebilecek olumsuz etkilerin azaltılması hem de bu kapsamda alınması gereken aksiyonlar sonucunda ortaya çıkan yeni muhtemel fırsatların yarattığı finansal kaldıraç etkisi bakımından kendini hissettirmektedir. Firma olarak örneğin, Türk Hava Yolları, mevcut filosuna yeni uçaklar eklerken; yakıt verimliliği bakımından avantajlı, emisyon düzeyleri son derece düşük olan düşük modellere yönelmekle birlikte yakıt tüketimi ve karbon emisyonu yüksek uçakların filodan çıkarılmasını planlamaktadır. Firma 2021 yılında 1.635.316,2 GJ enerjiye denk gelen toplam toplam 37.082 ton uçak yakıtı tasarrufu sağlayarak sera gazı emisyonları 116.808 Ton CO_2 azalttığını ilan etmiştir. Firma mevcut faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla zorunlu ve gönüllü tasarılar ve projeler kapsamında emisyonlarını hesaplamakta. Firma olarak oluşmasına engel olunamayan emisyonların çeşitli programlar dahilinde offset edilerek dengelenmesi konusuna yönelik çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Firma bu kapsamda ulusal ve bölgesel ticaret sistemleri kapsamında gerçekleşen uçuşlardan kaynaklanan karbon emisyonları izlenerek raporlanmakta ve offset uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Firma tarafından Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi ve İsviçre Emisyon Ticaret Sistemi'ne ek olarak 2021 yılında ilk defa Birleşik Krallık Emisyon Ticareti Sistemi kapsamında da emisyon raporları hazırlanmıştır. Firma söz konusu bu kapsamlarda üçüncü taraf bağımsız kuruluş tarafından doğrulanan emisyonlara karşılık gelen emisyon kredileri satın alınarak ilgili emisyon Emisyon Ticaret Sistemleri'nin otoritelerine teslim etmiştir. Firma tarafından

ilgili dönem olan 2021 yılında toplam 13.968 Ton CO_2 offset edilmiştir. Türk Hava Yolları, ana faaliyet konusu olan mevcut uçuş faaliyetlerinden kaynaklanan karbon emisyonlarının sebebiyet verdiği etkileri azaltmak amacıyla International Civil Aviation Organization tarafından küresel çözüm yolu olarak uygulamaya alınan Carbon Offsetting and Reduction Sheme for International Aviation tasarısı'nı gönüllü olarak pilot fazdan itibaren uygulamayı taahhüt etmiştir. Türk Hava Yolları firması olarak bu doğrultuda yıllar itibariyle 2019, 2020, 2021 yıllarında gerçekleşen tüm uçuşlardan kaynaklanan karbon emisyonları üçüncü taraf bağımsız denetim kuruluşlarınca doğrulanmıştır. Firma tarafından gelecek yıllarda temel yıl emisyon değerlerinin üzerinde kalan emisyonların CORSIA Tasarısına uygun projolerden elde edilecek karbon kredileri ile nötrlenmesi hedeflenmektedir. Firma Türk Hava Yolları firması olarak 2022 yılı içerisinde uygulanması hedeflenen Gönüllü Karbon Dengeleme Projesi ile tüm müşterilerinin uçuşlardan kaynaklanan karbon ayak izlerini azaltmaları konusunu kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Firma tarafından, bu proje ile yolcularına, Türk Hava Yolları ya da başka bir hava yolu firması ile gerçekleştirdikleri uçuşları dolayısıyla kaynaklanmış emisyonları mobil uygulama ve internet sitesi aracılığıyla kendilerine sunulacak ve bu sayede tüketiciler çeşitli offset projeleriyle emisyonlarını dengeleyebilecekler ve diledikleri takdirde başkalarıyla offset alışverişi de yapabilmeleri sağlanacaktır (Türk Hava Yolları A.O., 2021).

3.10.4. Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş. Döngüsel Üretim

Akçansa firması Türkiye'de ve küresel ölçekte küresel iklim değişikliği kaynaklı gerçekleşen gelişmeleri yakından takip etmektedir. Firma Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 6. Değerlendirme Raporu ışığında ortaya çıkmış olan mevcut tüm bilimsel bulguları ve yakın gelecekte küresel iklim değişikliği kaynaklı gerçekleşebilecek muhtemel riskler ve küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda firma bazlı fiziksel varlıklarını ve üretim sürekliliğini tehdit eden tüm riskleri yeniden ele almış ve buna uygun kurumsal mukavemet ve kapasite geliştirmeye ilişkin stratejilerini belirlemiştir. Firma tarafından Paris Anlaşması sonrası küresel sıcaklık artışının 1,5 °C'nin altında tutulması için uluslararası bir iş birliği sağlanması amacı taşıyan ve büyük önem taşıyan 26. Taraflar Konferansı'na uzanan süreçte sektör ile ilgili yayınlanan emisyon azaltım senaryoları ve teknoloji analizlerini yapmış olup IEA'nın yayımladığı "Net Zero by 2050" raporunda yer

verildiği üzere çimento sektörü karbonsuzlaşma hedefleri konusunda öncülük eden sektörler arasında yer almaya çalışmakta ve bu amaçlarla yapılan arge çalışmaları ile yenilikçi teknolojiler, proses ve ürün çözümleri ile firma sektörde önemli fırsat pencereleri oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda firma olarak çimento sektörünün Türkiye'de öncüsü olarak gelişen yeni teknolojilerle uyumlu emisyon azaltım hedeflerini ve bu kapsamda yol haritalarını somutlaştırmışlardır. Bilindiği üzere çimento üretimi, kalsinasyon reaksiyonu nedeni ile yüksek oranda CO_2 emisyonuna sebep olan, enerji yoğun bir süreç olup, mevcut gerçekleşen aşırı hava olayları ve sıcaklık dalgalanmaları gibi önemli değişimlere neden olan kürsel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında önemli adımlar atılarak, firmanın mevcut 3 fabrikada fosil yakıt ikamesi olarak alternatif yakıt kullanımını gün geçtikçe artırmaktadır. Firma 2021 yılı itibariyle alternatif yakıt kullanımını yaklaşık olarak %19'a çıkararak hazır beton ürünleri için hazırlanan uluslararası çevresel ürün beyanları ile müşterilerine karbon ayak izini şeffaf olarak sunmaya başlamıştır. Firma üretim faaliyetlerinden kaynaklanan doğrudan ve dolaylı (Kapsam 1 ve Kapsam 2) emisyonlarını, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi Çimento Sürdürülebilirlik İnisiyatifi tarafından hazırlanan protokole uygun olarak hesaplamaktadır. Her yıl Ulusal Sera Gazı izleme, raporlama mevzuatı kapsamında Kapsam 1 emisyonlarını bağımsız denetçiler ile doğrulanmakta ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına sunmaktadır. Net spesifik CO_2 emisyonunu son üç yılda 0,770 ton CO_2 /ton çimentomsu değerinden 0,753 ton/ CO_2 /ton çimentomsu değerine düşürerek %2,2 oranında azaltmış. 2030 yılı Çevresel Ayak İzinin azaltılması hedefleri kapsamında net spesifik CO_2 emisyonunu 0,649 ton CO_2 /ton çimentomsu değerine düşürmeyi hedeflenmektedirler. Firma olarak küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında iklim değişikliği ile mücadelede ve uyum için gerçekleştirdikleri çeşitli faaliyetlerinin temelini emisyon azaltım çalışmaları, enerji yönetimi uygulamaları, alternatif yakıt ve alternatif ham madde kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynakların kullanılması oluşturmaktadır. Firma tarafından 2021 yılında kullanılan alternatif yakıtların biyokütle içeriği ile yaklaşık olarak 161.567 ton CO_2 salımın önüne geçilmiştir (Akçansa A.Ş., 2021).

3.10.5. Enerjisa Enerji A.Ş. Döngüsel Üretim

Firma olarak küresel iklim değişikliği sonucu oluşan yeni düzende, IPCC'nin tanımıyla karbon nötr olma yani net sıfır karbon emisyonu hedefinin kamu ve paydaşlarına karşı en önemli sorumluluğu olan sürdürülebilir temiz, kesintisiz ve rekabetçi fiyatla elektrik arzının birleştiği kilit noktada bir kurum olarak tanımlamaktadır. Paylaşılan tüm sorumluluğun getirdiği bilinç ile hareket ederek en geç 2045 senesinde karbon nötr olmayı hedeflemektedir. Firmanın hibrit solar projelerinin yanında Aydın ve Çanakkale illerinde devam eden Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları ve Erciyes RES yatırımları tamamlanarak devreye alınmasıyla 2026 senesinde toplam üretim portföyünün emisyon yoğunluğunu yaklaşık olarak %25 oranında azaltmış olması beklenmektedir. Firma olarak mevcut tüm bu süreçlerde ikinci önemli kilometre taşı olarak kabul edilebilecek 2032 senesi için 'karbon başa baş' hedefi bulunmaktadır. Ayrıca firma olarak 2032 senesi itibariyle enerji üretimi kaynaklı olarak atmosfere salınan karbon emisyon miktarı ile yenilenebilir enerji tesislerinin de devreye sokulmasıyla karbon salımından kaçınılmasına vesile olunarak karbon emisyon miktarı başa baş olacak ve firmanın toplam emisyon yoğunlukları miktarı %33 oranında azaltılması hedeflenmektedir.

Firma kendisine net sıfır karbon emisyonu hedefine ulaşmak için 3 temel başlık belirlemiş bulunmaktadır.

- Yenilenebilir Enerjiye Yatırım
- Karbonsuzlaşma Çalışmaları
- Yeşil Hidrojene Yatırım

Firma olarak sürdürülebilir enerjiyi ayrıcalık olmaktan çıkarıp alışılagelen yapmak için yatırım yaptığı belirtilmekte ve bu kapsamda. Toplamda 3,1 TWh ile Türkiye'nin en büyük yenilenebilir enerji üreticisi olduğu ifade edilmektedir. Firma olarak hedefleri 2025 senesine kadar kurulu enerji gücü 5.000 MW'ın üzerine çıkarmak ve yatırımlarının tamamına yakınını yenilebilir kaynak olan rüzgar ve güneş santrallerinden oluşmasını gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Aynı zamanda firma olarak fosil yakıtla üretim yapacak hiçbir yeni santral yatırımı yapmamayı ve mevcutlarda herhangi bir kapasite artışına gitmemeyi taahhüt etmektedirler. Firma olarak Net sıfır karbon emisyonu hedef tarihini öne çekmek için çeşitli

karbonsuzlaştırma projeleri yürütmekte olup. Türkiye'nin 2021 senesinde Paris Anlaşması'nı imzalaması karbonsuzlaştırma çalışmalarında önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu süreçte firma gönüllü karbon piyasasından zorunlu karbon piyasasına geçiş süreçlerinin de öncü olarak gerçekleşen bu dönüşüm sürecinde sürükleyici bir etkisi olacağına inanılmaktadır. Firma tarafından karbonsuzlaştırma hedefleri kapsamında, mevcut santrallerine ek olarak yeni hibrit güneş santrallerini ekleyerek yenilenebilir dönüşümü gerçekleştirmeye başlamıştır. Firma tarafından gerçekleştirilen söz konusu dönüşümü 2020 senesinde Tufanbeyli Santralinde başlatmış olup bu çerçevede firma 2025 senesine kadar 150 MW hibrit solar projesi devreye almayı planlamaktadır (Enerjisa Enerji A.Ş., 2021).

3.10.6. Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Döngüsel Üretim

Tofaş firması küresel iklim değişikliği kaynaklı iklim risklerini değer ağı üzerinden yorumlamaktadır. Mevcut tüm ürün ve hizmetler için yapılan güncel düzenlemeler sonucunda kaynaklanacak mali yükümlülükleri, iklimle ilgili finansal risklerle alakalı olarak kabul edilmekte ve bu değişiklikler için yapılan argelerde maliyetleri de artırmaktadır. Tüm bu koşullarda artan yakıt verimliliği gereksinimleri ve azaltılmış sera gazı ve egzoz gazı emisyonları dahil olmak üzere; hükümet politikaları, yasalar ve çeşitli düzenlemeler, iş süreçleri üzerinde önemli etkiye sahip olmaktadır. Küresel iklim değişikliği ile alakalı riskleri en aza indirmek için ilgili çalışmalara gerekli ar-ge bütçesi ayrılmaktadır. Stellantis Grubu'nun bir parçası olarak CO_2 salımı, kirletici emisyonlar ve yakıt verimliliği gibi çeşitli düzenlemelere uyum sağlamak için: Konvonsiyonel motorların çevresel performansını optimize edilmekte, sıkıştırılmış doğalgaz kullanımını arttırılmaktadır, taşıt enerji talebini azaltıp (örn. Ağırlık düşürmek ve aerodinamik iyileştirmeler), emisyonları azaltmak için bir takım yeni sistemler tasarlamaktadır (örn. yaygın adıyla bilinen star - stop), tüketicilerin katılımını sağlar ve farkındalığı arttırmaya katkı sunmaktadır (örn. ekonomik sürüş modu). Bu çerçevede yürütülen çalışmalar, geliştirilen yenilikçi çözümler ve uygulamalar ile bu yeni teknolojilerin süreçlere entegre edilmesi, elektrikli araç sistemleri ve bileşenlerinin yerli üretiminin sağlanması hedefiyle yürütülmektedir. Yakıt tüketimi, egzoz emisyonu ve taşıtların toplam ağırlığının azaltılması sonucu çevreye etkisi gibi konuların bilincinde olarak bu alanda yoğun arge çalışmaları yürütülmektedir. Tüm bu alanda yürütülen çalışmalarda, yüksek mukavemetli/hafif

malzeme teknolojileri ve hibrit çözümler ile kesit ve topoloji optimizasyonuna dayalı hafif tasarım çözümlerine odaklanılmaktadır. Firma bünyesinde 2021 yılında yapılan ar-ge harcamaları 49 milyon Euro seviyesine ulaşmıştır. Değişen tüketici davranışları, küresel iklim değişikliği ile ilgili piyasa riskleri olarak kabul edilir ve bu riskler, ürün ve hizmetlerimize olan talebin azalmasına neden olarak firma gelirlerini düşürebilir. Hali hazırda düşük CO_2 emisyonlu taşıtlara olan talepteki yoğun ve beklenmedik bir artış da bir risk olarak değerlendirildiğinde firma gelirleri üzerinde potansiyel finansal etkiye neden olabileceği hesaplanmaktadır. Bu gibi mevcut risklerin ana finansal sonuçları, piyasada talep edilen taşıtların pazara sunulamaması nedeniyle potansiyel satışların kaybı ile temsil edilir. Otomobil üreticileri endüstrisinin mobilite çözümlerinin artarak daha fazla düşük emisyonlu taşıtlara odaklanmasının bir sonucu olarak küresel iklim değişikliği konusunda farkındalık her geçen gün daha da artmaktadır. Bu sayede ekolojik otomobillere yönelik olarak tüketici tutumu, fiyat esnekliği, pazar penetrasyonu gibi itibar endeksi vb. konularda spesifik analizler yapılmaktadır. Firma tarafından bu çerçevede yürütülen çalışmalar, geliştirilen yenilikçi çözümler ve uygulamalar ile bu teknolojilerin entegre edilerek elektrikli araç sistem ve bileşenlerinin yerli üretiminin sağlanması amacıyla yürütülmektedir. Bu sayede firma ürettikleri yeni tip hibrit modeli, 2022 yılında piyasaya çıkarmıştır. Tofaş firması olarak IPCC'nin hem geçiş senaryolarını hem de fiziksel iklim senaryolarını kullanarak, küresel iklim değişikliğiyle mücadele için küresel politikalar ve eylemler çağrısında bulunan uluslarası bir iş bildiriş olan "The 2 °C Challenge Communique"i imzalamış bulunmaktadırlar. Küresel iklim değişikliği, doğal tehlikelerin büyüklüğünü ve sıklığını daha da değiştirecek ve fiziksel varlıkları ve iş sürekliliği tehdit etmektedir. Firmanın üretim süreçlerinde, özellikle fosil yakıtların kullanımını azaltmaya odaklanarak, enerji tüketimini daha da azaltarak emisyon düşürücü çözümler üzerine çalışmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucu, enerjiyle ilgili maliyetlerde önemli tasarruflar sağlanmıştır. Firma 2021 yılında toplam 77.974 Gj enerji verimliliği ve 520.000 euro tasarruf gerçekleştirmiş olup. Firma da ayrıca yeşil tedarik stratejilerine göre yapılan uygulamalar sonucu enerji verimli makineler ve tesisler seçilmiştir. Firma tarafından 2021 yılında, bağlı oldukları Dünya Klasında Üretim metodolojisi doğrultusunda enerji tüketimini ve CO_2 emisyonlarını azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Firma tarafından yapılan bu çalışmalar kapsamında 384 adet enerji verimliliği projesi sayesinde 77.974 Gj enerji tasarrufu sağlanarak

5.148 ton CO_2 salımı firma tarafından önlenmiştir. Tofaş firması kurumsal olarak enerji verimliliği çalışmalarıyla düşük karbonlu ekonomiye geçişi desteklemekte ve bu kapsamda İklim Platformu'nun kurumsal üyesi olarak hareket etmektedir (Tofaş Türk Otomobil Fabrikaları A.Ş., 2021).

3.11. İklim Değişikliği ile Mücadele Kapsamında Ürünlerin Dönüşümü

3.11.1. Dayanıklı Tüketim Aletleri Enerji Etiketleri

AB tüketicilerinin enerji faturalarını ve karbon ayak izlerini azaltmalarına yardımcı olmak için, geniş çapta tanınan AB enerji etiketinin yepyeni bir versiyonunu, 1 Mart 2021 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiştir. Yeni etiketler başlangıçta buzdolapları ve dondurucular, bulaşık makineleri, çamaşır makineleri ve televizyon setleri (ve diğer harici monitörler). 1 Eylül 2021 tarihinde ise ampuller ve sabit ışık kaynaklı lambalar için de yeni etiketlerin kullanılması yürürlüğe girmiştir, bunun önümüzdeki yıllarda diğer ürün gruplarının da takip etmesi planlanmaktadır. Giderek daha fazla ürünün mevcut ölçeğe göre A+, A++ veya A+++ olarak derecelendirilmesiyle birlikte en önemli değişiklik, daha basit bir AG ölçeğine dönüş olmuş olacak. Bu ölçek daha katı ve başlangıçta çok az sayıda ürünün "A" derecesine ulaşmasını sağlayacak şekilde tasarlanmış olup gelecekte dahil edilecek daha verimli ürünlere de yer bırakmaktadır. Şu anda piyasada bulunan enerji açısından en verimli ürünler artık genellikle "B", "C" veya "D" olarak etiketlenecektir. Etiketlere, tüketicilerin ürün hakkında daha fazla ayrıntı bulmasına olanak sağlayacak, AB çapındaki bir veri tabanına QR bağlantısı da dahil olmak üzere bir dizi yeni öğe eklenecek ve etiketlerin sağ üst kısmına bir QR kodunun eklenecek. Tüketiciler QR kodunu tarayarak ürün modeli hakkında ve boyutlara ilişkin veriler, belirli özellikler veya cihaza bağlı test sonuçları gibi ek bilgilere ulaşabilecek. AB pazarındaki tüm cihazların, Avrupa Enerji Etiketleri Ürün Sicili adında AB çapındaki yeni bir veri tabanına kaydedilmesi gerekmektedir. Bu, gelecekte benzer ürünlerin karşılaştırılmasını daha da kolaylaştıracaktır (European Commission, 2021).

3.11.2. Egzoz Gazı Emisyon Ölçümü Standartları

Günümüz hayat koşullarının bir gerçeği gereği araç sayısı her geçen gün hızla artmakta ve çevre kirliliğine her geçen gün daha da fazla sebebiyet verilmesi artık gizlenemez bir gerçektir. Son yıllarda bu artış oranı geçmişte ki oranlara göre kat ve kat çok fazladır. Mevcut araç sayısında ki büyük artış, bir çözüm üretmenin, acil bir çözüm

bulunması gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Birçok dünya ülkesi emisyon değerlerini azaltmayı amaçlayan Kyoto Protokolü'nü onayladığından, otomobil firmaları ve bilim adamları hava kirliliğinin azaltılması amacıyla çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Çözümlerden biri olarak egzoz emisyonlarına birtakım standartlar getirilmesine karar verildi. Mevcut her bir aracın belli standartlar ölçüsünde çevreye egzoz gazı salması yönünde ortak bir karar alınmış olup hayata geçirilen bu standartlar her sene zorlaştırılmakta ve emisyon değerleri düşürülmektedir. Avrupa Emisyon Standartları, otomobil üreticileri için, ürettikleri her yeni araç için piyasaya çıktığında uyması gereken standart emisyon değerlerini belirlemektedir. Piyasadaki her araç, üretildiği yılda geçerli olan emisyon normu bakımından değerlendirilmekte ve bu değerleri sağlaması gerekmektedir. Yani yeni üretilen araçların, geçerli Euro standartlarını sağlaması halinde AB üye ülkelerine ihracatına izin verilmektedir, aksi halde AB üye ülkelere girişleri engellenmektedir. Avrupa emisyon standartları gram/km cinsinden belirlenmiştir. Bugün AB üye ülkelerinde ve Türkiye'de referans alınan normlardır. Üreticiler, Avrupa emisyon standartlarını karşılayabilmek amacıyla ar-ge faaliyetlerini arttırmış ve daha verimli motorlar geliştirmiştir bu sayede daha düşük yakıt tüketimi elde edilmiş, daha küçük hacimli motorlar yaygınlaşmış, emisyon düşürücü ilave egzoz sistemleri kullanıma alınmıştır. AB Komisyonu 10 Kasım 2022 tarihinde Euro 7 standartları taslak önerisini yayınlayarak Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın sıfır kirlilik hedefini karşılamak amacıyla AB'de satılacak her yeni motorlu araçlardan kaynaklanan hava kirliliğini azaltmak, araçları tüketiciler için daha uygun fiyatlı tutmak ve Avrupa'nın rekabet gücünü artırmayı amaçlamıştır. Ulaşımda karayolu taşımacılığı, şehirlerdeki en büyük hava kirliliği kaynağı olduğundan, yeni Euro 7 standartları, daha düşük emisyonlu araçlara yönelmeyi ve dolayısıyla hava kalitesini arttırarak insanların sağlığını ve çevreyi korumayı amaçlamaktadır. Bu standartlarla, şehirlerdeki mevcut durumu daha iyi yansıtan gerçek sürüş koşullarında otomobillerin, kamyonetlerin, kamyonların ve otobüslerin emisyonlarının düşürülerek çok daha temiz ve sürdürülebilir ulaşım koşullarını sağlamayı hedeflenmektedir. Üretilecek yeni araçlardan kaynaklanan hava kirleticilerinin emisyonları daha sıkı kontrol edilerek: Yol emisyon testlerinin kapsadığı sürüş koşulları genişletilerek sıcaklığın 45 °C'ye kadar veya günlük işe gidip gelmelere özgü kısa yolculuklar da dahil edildiğinden, taşıtların AB genelinde yaşayabileceği koşullara uygun olmasına yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Bu sayede CO_2 emisyonlar için sınırlar

güncellenecek ve daha da sıkılaştırılacak: Ulaşım da mevcut kamyonlar ve otobüsler için sınırlar daha da sıkı hale getirilirken, otomobiller ve kamyonetler için mevcut en düşük sınırlar taşıtta kullanılan yakıttan bağımsız olarak geçerli olacaktır. Bu yeni kurallar ayrıca, ağır hizmet araçlarından kaynaklanan azot oksit emisyonları gibi daha önce düzenlenmemiş kirleticiler için emisyon sınırları olarak belirlenecektir. Taşıtlarda bulunan fren ve lastiklerden kaynaklanan emisyonlar düzenlenecek: Euro 7 standartları, egzoz borusu emisyonlarını düzenlemenin ötesine de geçen ve frenlerden kaynaklanan partikül emisyonları için de ek sınırlar belirleyerek, lastiklerden kaynaklanan mikroplastik emisyonlarla ilgili yeni kriterler belirleyen dünya çapındaki ilk emisyon standartları olması hedeflenmektedir. Açıklanan bu kurallar, elektrikli olanlar da dahil olmak üzere mevcut tüm araçlar için geçerli olacaktır. Bu sayede yeni araçların daha uzun yıllar düşük emisyonlu olarak sürdürülebilir bir şekilde kalması sağlanacak: Bu sayede taşıtların kurallara şimdiye kadar olduğundan daha uzun bir süre uyması gerekecektir. Mevcut düzenlemeler otomobiller ve kamyonetler için uygunluk, bu araçlar 200.000 kilometreye ve 10 yaşına gelene kadar kontrol edilecektir. Bu sayede, Euro 6/VI kuralları (100.000 kilometre ve 5 yaş) kapsamında olan mevcut dayanıklılık gereksinimlerini iki katına çıkaracaktır. Benzer artışlar otobüs ve kamyonlar için de yaşanacaktır. Üretilecek elektrikli araçları destekleyecek: Ve yeni standartlar sayesinde, elektrikli araçlara olan tüketici güvenini artırmak için otomobillere ve kamyonetlere takılan pillerin dayanıklılığını düzenleyecek bu da taşıtların akülerinin yenilenmesi ihtiyacını azaltacağından hem tüketicilerin güvenini artıracak hem de batarya üretmek için gereken yeni kritik hammaddelere olan gereksinimi azaltacaktır. Bu kapsamda elektrikli ve hibrit araçların batarya ömürlerinin de en az 8 yıl veya 160 bin km ömür ile üretilmesine karar verilmiştir. Bu yeni mevcut kurallardan biri de üreticilerin; yakıt tüketimi, batarya durumu ve araçlarının havayı ne kadar kirlettiğine dair bilgileri tüketiciye bildirilmesi zorunluluğunun getirilmiş olmasıdır. Ayrıca bu değişiklerin araç içi ekranlarda da kullanıcıya ulaştırılması gerekmektedir. Bu sayede dijital olanaklardan tam olarak yararlanılacak olup Euro 7 standartları, taşıt içindeki sensörlerin taşıtların ömrü boyunca üreticiler tarafından kolay bir şekilde kontrol edilebilmesini ve emisyonların ölçülmesini sağlayacaktır (Yeşil Büyüme, 2024).

Türkiye'de Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği ise Resmî Gazete Tarihi: 11.03.2017 Resmî Gazete Sayısı: 30004 ile yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmeliğin

amacı; trafikte seyreden motorlu taşıtlardan kaynaklanan egzoz gazlarının neden olduğu hava kirliliğinin etkilerinden canlıları ve çevreyi korumak, tüketim kaynaklı egzoz gazı kirleticilerinin azaltılmasını amaçlamak, ölçümler yaparak kontrol etmektir. Egzoz gazı emisyon ölçümleri; devlet tarafından belirlenmiş yetkili egzoz gazı emisyon ölçüm istasyonları tarafından yapılmaktadır. Benzinli, benzin ve lpg'li taşıtlarda karbon monoksit (CO), dizel taşıtlarda ise absorpsiyon katsayısı ölçümleri yapılmaktadır. Tüm motorlu taşıt sahipleri, sahibi bulundukları taşıtın egzoz gazı emisyon ölçümlerini bu maddede belirtilen periyotlarda yaptırmak ve taşıtının egzoz gazı emisyonlarının TS 13231 Standardında belirtilen sınır değerlere uygun olmasını sağlamakla yükümlüdür (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2014).

3.11.3. Elektrikli Araçlar

Avrupa Komisyonunun AB için 2050 yılı karbon nötr hedefinin gerçekleşmesi için gerçekleşmesi amacıyla 2050'ye kadar ulaşım kaynaklı sera gazların yaklaşık %90 azaltımının gerekli olduğu belirtilmektedir.

- AB üye devletlerinini ulaşım kaynaklı sera gazları; AB'nin toplam sera gazlarının %22'si karayolu taşımacılığı ise ulaşım sera gazlarının %95'ini oluşturmaktadır.
- AB'nin ulaşımdan kaynaklı toplam emisyonlarının içinde otomobil ve hafif ticari araç kaynaklı sera gazları AB'nin toplam karayolu taşımacılığının %73'ünü oluşturmaktadır.
- Ulaşımdan kaynaklı sera gazı topam emisyonun %70'i olup, 1990 yılından itibaren ulaşım kaynaklı sera gazları artışta olduğu bilinmektedir.
- Bu kapsamda önemi her geçen gün daha da artan sürdürülebilir ulaşım için Avrupa Yeşil Mutabakatı'na göre aşağıdaki hedefler önem kazanmıştır.
- Fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması amacıyla düşük ve sıfır emisyonlu ulaşım imkanlarına sahip yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların kullanımının teşvik edilmesi.
- 2030 yılına kadar en az 30 milyon sıfır emisyonlu aracın trafikte olmasının hedeflenmesi.
- 2050'ye kadar tüm AB üyesi ülkelerde otomobiller, kamyonlar, tırlar ve otobüsler için emisyon azaltım tedbirlerinin arttırılması.

- Alternatif Yakıtlar Altyapı Direktifi'ni güncelleyerek, AB üye ülkeler genelinde daha fazla şarj istasyonu ile elektrik ve hidrojenin kullanabilirliğinin teşvik edilmesi.

Mevcut bulunan iklim hedeflerine göre, 2030 yılına kadar ulaşım sektöründe fosil yakıt kullanımının %40-%42 oranında azaltılması amaçlanmaktadır. Fakat toplumun artan mobilite ihtiyaçlarını aynı anda karşılayabilmek için alternatif sürüş teknolojileri ve yakıtlar ile yeni mobilite kavramlarının eş zamanlı olarak piyasaya arz edilmesi gerekmektedir (Otomobil Sanayi Derneği, 2020).

Ulaşımın elektrifikasyonu konusu tüm dünyada yeşil teknolojinin yaygın kullanım alanlarından biri olmuştur. Birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, karbondan arınma planları kapsamında elektrikli araçları gündemine almıştır. Elektrikli araçların en belirgin getirisi, kolayca bulunabilen bir kaynak haline gelmiş, elektrikle yakıt ikmali yapılabilmesi ve benzinli araçlardan çok daha az karbon salımına neden olmasıdır. Elektrikli otomobillerin çevre dostu faydalarının başında sıfır veya düşük karbon emisyonuna sahip olması gelmektedir. Elektrikli motorlar enerjiyi elektro kimyasal olarak dönüştürmekte ve mevcut içten yanmalı benzinli araçlarda olduğu gibi zehirli duman üretmemekte ve CO_2 salımına neden olmamaktadır. Ayrıca geri dönüştürülebilir özelliklere sahip ve bazı durumlarda güneş enerjisi sistemleriyle birlikte kullanılmak üzere dönüştürülebilen lityum-iyon pillerle çalışmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2023).

AB, 2025 yılı sonuna kadar otoyollarda her 60 kilometrede bir hızlı şarj istasyonlarının kurulmasını öngören yeni bir yasayı kabul etmiştir. AB, 2025 yılına kadar 1 milyon, 2030 yılına kadar ise 3 milyon adet halka açık şarj noktasına sahip olmayı hedeflemektedir. AB dünyanın en büyük elektrikli araç pazarı olarak ve yeni yasanın bölgedeki elektrikli araç satışlarının arttırmasına yardımcı olmasını beklemektedir. AB Konseyi bu yeni düzenlemelerin bir parçası olarak 2025 yılı itibariyle otomobiller ve kamyonetler için toplam 400 kW ve ağır hizmet araçları için 600 kW çıkışlı hızlı şarj istasyonlarının otoyollar boyunca her 60 kilometrede (yaklaşık 37 mil) bir kurulmasını zorunlu kılacak. Bilindiği üzere AB'de karayolu ulaşım kaynaklı emisyonun toplam emisyon içinde ki payının %25 olduğu hesaplanmaktadır. Bu yeni alternatif yakıt altyapısına ilişkin yasa ile Avrupa'da ulaşımın karbon ayak izini büyük ölçüde azaltmayı amaçlanmaktadır ve Fit for 55 hedefine katkıda bulunarak AB'deki

emisyonların 2030 yılına kadar %55 veya daha fazla azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Word Economic Forum, 2024).

Dünya genelinde yaklaşık olarak 14 milyon yeni elektrikli taşıt 2023 yılında tescil edildi ve yollardaki toplam sayısını 40 milyona çıkmış oldu. 2023 yılında elektrikli otomobil satışları, bir önceki yıla göre %35 artışla 2022 yılına göre 3,5 milyon artış gösterdi. Bu, yalnızca 5 yıl öncesine, yani 2018 yılına göre altı kat daha fazla. 2023 yılında haftada 250.000'den fazla yeni tescil gerçekleşti; bu, on yıl önceki 2013'ün yıllık toplamından daha fazla. Elektrikli otomobiller, 2023'te satılan tüm otomobillerin yaklaşık %18'ini oluşturmakta; bu oran 2022 yılında %14'tü ve 5 yıl önce 2018 yılında yalnızca %2 idi. Bu eğilimler, elektrikli otomobil pazarlarını olgunlaştıkça büyümenin güçlü kaldığını göstermektedir. Bataryalı elektrikli otomobiller, 2023 yılında elektrikli otomobil stokunun %70'ini oluşturmaktadır. Elektrikli otomobillerin satışları dünya çapında artarken, yalnızca birkaç büyük pazarda önemli ölçüde yoğunlaşmış durumda. 2023 yılında, yeni elektrikli otomobil tescillerinin yaklaşık %60'ı Çin Halk Cumhuriyeti'nde, Avrupa'da ise yaklaşık %25 düzeylerindeyken yaklaşık olarak %10'u Amerika Birleşik Devletleri'nde; bu da küresel elektrikli otomobil satışlarının yaklaşık %95'ine karşılık gelmektedir. Bu ülkelerde elektrikli otomobiller, yerel otomobil pazarlarının büyük bir payını oluşturmakta. 2023'te Çin'de tescil edilen üç yeni otomobilden birinden fazlası, Avrupa'da beşte birinden fazlası ve Amerika Birleşik Devletleri'nde onda biri elektrikli araç statüsündeydi. Ancak satışlar, Japonya ve Hindistan gibi gelişmiş otomobil pazarlarına sahip ülkelerde bile sınırlı kaldığı bilinmektedir. Elektrikli otomobil satışları 2024 yılının ilk çeyreğinde güçlü seyrini sürdürerek 2023 yılının aynı dönemine ait satışları yaklaşık %25 oranında aşarak 3 milyonun üzerine çıktı. Bu büyüme oranı, 2023'ün aynı döneminde 2022'ye kıyasla gözlemlenen artışa benzer olup ek satışların çoğunluğu, 2023'ün aynı dönemine göre yaklaşık yarım milyon daha fazla elektrikli otomobil satan Çin kaynaklıdır. Göreceli olarak bakıldığında, en önemli büyüme, satışların %50'nin üzerinde arttığı büyük EV pazarlarının dışında gözlemlendi; bu da dünya çapında giderek artan sayıda ülkede elektromobiliteye geçişin hızlandığını göstermektedir (IEA, 2024).

Türkiye'de ise Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 05.08.2020'de Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2020-2023) yayımlanmıştır. Eylem planında beş temel stratejik amacı şu şekilde belirlenmiştir.

- AUS Altyapısının geliştirilmesi
- Sürdürülebilir Akıllı Hareketliliğin Sağlanması
- Yol ve Sürüş Güvenliğinin Sağlanması
- Yaşanabilir Çevre ve Bilinçli Toplum Oluşturulması
- Veri Paylaşımı ve Güvenliğinin Sağlanması

Bu amaçlar doğrultusunda, uygulanabilir, izlenebilir ve ölçülebilir eylem hedefleri oluşturulmuştur. Her eylem için sorumlu bir kurum ya da kuruluş atanmış ve iş birliği yapılacak kurum kuruluşlar ile eylem uygulama adımları maddeler halinde belirtilmiş bulunmaktadır (T.C. Ulusal AUS Strateji Belgesi, 2023).

3.11.4. Isı Pompaları

Isı pompalarında, buzdolaplarında veya klimalarda bulunan teknolojiye benzer bir teknoloji kullanmaktadır, ancak bunların tersine; ısıyı bir kaynaktan çeker, ardından ısıyı yükseltir ve ihtiyaç duyulan yere aktarır. Mevcut model gaz kazanlarına göre 3-5 kat daha fazla enerji verimlidir ve küresel ısı pompası satışları son birkaç yılda çift haneli büyüme göstermektedir. Isı pompaları, ısının karbondan arındırılması için giderek daha fazla kritik bir teknoloji olarak kabul edilmekte ve son yıllarda birçok ülkede giderek artan politika desteği almaktadır. IEA, ısı pompalarının küresel olarak küresel karbondioksit (CO2) emisyonlarını 2030'da en az 500 milyon ton azaltma potansiyeline sahip olduğunu tahmin etmektedir; bu, bugün Avrupa'daki tüm arabaların yıllık CO_2 emisyonlarına eşit. Isı pompaları hala binalardaki küresel ısıtma ihtiyacının yalnızca %10'unu karşılamakta ve bu oran, 2050'ye Kadar Net Sıfır Emisyon Senaryosuna uyum sağlamak için gereken dağıtım seviyesinin çok altında kalmaktadır. Özellikle ön satın alma ve kurulum maliyetlerini azaltmak, karmaşık yenilemelerin önündeki pazar engellerini kaldırmak, enerji performansını ve dayanıklılığını artırmak ve güç sistemi entegrasyonu ve esnekliğini kolaylaştırıcı olarak ısı pompalarının potansiyelinden yararlanmak için daha fazla politika desteğine ve teknik yeniliğe ihtiyaç duyulmaktadır. Isı pompaları, ısının karbondan arındırılması için giderek daha fazla kritik bir teknoloji olarak kabul edilmektedir ve geçtiğimiz yıllarda birçok ülkede politika desteği almaktadır. 2022 yılında Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ısı pompası satışlarında rekor büyüme kaydedilmiş olup 2023 yılı aynı zamanda devam eden büyümenin ilk işaretlerini de göstermektedir; örneğin

Almanya ve İsveç'te sırasıyla %100 ve %20'nin üzerinde büyüme görülmektedir. Ancak ısı pompaları hala binalardaki küresel ısıtma ihtiyacının yalnızca %10'unu karşılamaktadır. 2050'ye Kadar Net Sıfır Emisyon (NZE) Senaryosuna uyum sağlamak için küresel ısı pompası stokunun, küresel ısıtma ihtiyacının en az %20'sini karşılayacak şekilde 2030 yılına kadar neredeyse üç katına çıkması gerekmektedir. Özellikle ön maliyetleri azaltmak ve yenilemelerin önündeki pazar engellerini kaldırmak, enerji performansını ve dayanıklılığı artırmak, esneklik potansiyelinden yararlanmak ve daha düşük iklim ve çevre etkisine sahip soğutucu akışkanlara yönelik ürün ve sistemler geliştirmek için daha fazla politika desteği ve teknik yenilik de gereklidir (IEA, 2024).

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARININ TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNE OLASI ETKİLERİ

4.1. Dış Ticarette Rekabet Gücü Endeksleri

Günümüzde sanayi sektörü gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin büyümesi, kalkınması, refah düzeyinin, istihdamın, dış ticaret gelirlerinin artması ve sürdürülmesi için katkı sağlayan en önemli sektördür. Bu sektörün ileriye ve geriye doğru bağlantıları da düşünülürse sanayi sektörü ülke ekonomisinin lokomotif sektörüdür. Küreselleşmenin etkisiyle dış ticarette sınırlar kalkmış, piyasalar ve sanayi sektörü daha rekabetçi bir yapıya ulaşmıştır. Bu rekabetçi ortamdan kazançlı çıkmak isteyen ülkeler daha fazla çaba sarf etmek zorundadır. Rekabet ülkeye ve ilgili sektöre kazanç, istihdam ve gelir getirmektedir. Küreselleşme ve dış ticaret ülkelerin rekabet gücüne daha fazla önem vermelerini sağlamıştır (Keskingöz, 2018:866).

Balassa ülkelerin hangi mallarda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduklarını gerçekleşen dış satım rakamlarından hareketle saptamaktadır. Buna göre, ülkede hangi mal veya mal grubunun toplam dışsatım içindeki payı büyükse, ülkenin o alanda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğundan söz etmek mümkündür. Balassa'nın karşılaştırmalı üstünlükleri bu yolla tanımlamasına açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler adı verilmiştir. Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) en basit biçimiyle, belli bir malın toplam ihracatının, aynı malın toplam ithalat içindeki payından daha yüksek olması, bir başka deyişle ülkenin o malda ihracatçı olması biçiminde formüle edilmektedir (Erkök, 2010: 231).

X_i; herhangi bir ülkenin I malı ihracatını, M_i; aynı ülkenin I malı ithalatını, X ülkenin toplam ihracat, M ülekenin toplam ithalat değerini gösterirken $AKÜ = (X_i / X) \div (M_i/M)$ formülüyle ifade edilir. Denklemin sağ tarafındaki (X_i/X) ifadesi (M_i/M)'ye göre ne kadar büyükse, ülkenin I malındaki karşılaştırmalı üstünlük derecesi de o kadar büyüktür (Ongun, 2009:120).

Bir ülkenin söz konusu ihraç ürünündeki karşılaştırmalı üstünlüğünün derecesini belirlemek için ise Balassa ikinci bir formül önermektedir. Karşılaştırmalı İhracat katsayısının (CEC'nin) hesaplanmasına yönelik bu formülde ülkenin herhangi bir i malındaki toplam ihracatı aynı malın dünya ihracatı içindeki payı dikkate alınarak hesaplanmaktadır (Erkök Yılmaz, 2010: 232).

CEC= $(X_i/X) \div (X_{iW}/X_W)$ Burada da (X_i/X)'in (X_{iw}/X_w) karşısında göreli olarak daha büyük bir oransal değere ulaşmış olması söz konusu ülkenin j malında yüksek bir karşılaştırmalı üstünlük derecesine sahip olduğunun göstergesidir (Ongun, 2009:121).

Hesaplanan indeks degeri AKÜ >1 ise, ilgili sektörün ekonomik performansının dünyadakinden yüksek, AKÜ <1 ise, düşük olduğunu göstermektedir. Buna göre AKÜ > 1 ise ilgili sektörün dünya ölçeginde rekabetçi; AKÜ <1 ise dünya ölçeğinde rekabetçilikten uzak olması anlamına gelmektedir (Balassa, 1977: 328).

Balassa'nın hesaplamaları sonucu ülkelerin işlenmiş mal dışsatımında gösterdikleri ihracat performansının (açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüklerinin) ülkenin faktör donatımı ile açıklanabileceğini ortaya koymuştur. Ticaretin yönlendirilmesi, ihracatın belli mallarda yoğunlaşma derecesi, doğrudan yabancı yatırımların işlenmiş mal ihracatına etkisi ise beklendiği yönde çıkmıştır (Erkök Yılmaz, 2010: 232).

Balassa'nın bu çalışmasının uygulamaya dönük sonucu ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklere sahip olmadıkları alanları desteklememeleri yolundadır. Ürün grupları arasında sermaye yoğunluğu açısından görülen büyük farkların yanlış dağılımının son derece ağır sonuçlara yol açabileceleceğini göstermektedir (Erkök Yılmaz, 2010: 233).

		2023	2022	2021	2020	2019	2018
1	**Almanya**	21 080 648	21 141 783	19 311 023	15 978 698	16 617 244	17 353 443
2	**İtalya**	12 378 821	12 386 045	11 473 021	8 082 560	9 753 018	10 047 453
3	**Fransa**	10 287 231	9 534 619	9 111 137	7 195 168	7 945 607	7 655 340
4	**İspanya**	9 773 132	9 654 318	9 619 642	6 683 488	8 138 744	8 121 096
5	**Hollanda**	7 854 098	8 026 254	6 764 786	5 195 120	5 761 921	5 100 744
6	**Romanya**	6 949 968	6 947 484	5 175 021	3 893 981	4 073 075	4 137 338
7	**Polonya**	5 951 388	5 417 452	4 673 825	3 474 726	3 448 829	3 488 043
8	**Belçika**	4 367 706	4 778 506	4 899 300	3 634 672	3 396 193	4 152 550
9	**Bulgaristan**	4 232 470	4 721 645	3 953 436	2 634 444	2 668 230	2 816 992
10	**Yunanistan**	4 171 549	3 302 681	3 118 900	1 799 836	2 245 318	2 323 001

Tablo 4.1. Türkiye'nin En Çok İhracat Yaptığı 10 AB Ülkesi

Kaynak: TÜİK, 2023.

Tablo 4.1'de Tüik tarafından açıklanan Türkiye'nin en çok ihracat yaptığı 20 ülke arasından AB üyesi olan 10 ülke seçilerek için yeniden oluşturulmuştur. Sıralama oluşturulmasında herhangi bir değişiklik yapılmamış Tüik tarafından 2023 yılı baz alınarak yapılan ülke sıralaması AB üyesi 10 ülke için korunmuştur.

Karbon Salımı yüksek seçilmiş sektörlerin oluşturulmasında ise Uluslararası Standart Ticaret Sınıflama Sistemi SITC-Rev4 sınıflandırmasından yararlanılmıştır. Bu sınıflandırma sisteminde sektörler 10 ana başlık altında belirlenmiş olup, sektörlere ait kodlar şu şekilde ifade edilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024).

	Kod	Fasıllar
1	72	Demir ve çelik
2	68	Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya
3	76	Alüminyum ve alüminyumdan eşya
4	31	Gübreler
5	87	Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı
6	26	Metal cevherleri, cüruf ve kül
7	69	Seramik mamulleri
8	52	Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat
9	30	Eczacılık ürünleri
10	57	Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları

Tablo 4.2. Türkiye'nin Karbon Salımı Yüksek 10 İhracat Fasılı

Kaynak: TÜİK, 2023.

Tablo 4.2'de Ekonomik Faaliyetlere Göre İhracat (ISIC Rev.4 Sınıflamasına Göre) belirlenen sektörler yıllık toplam ihracat rakamlarına göre OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) verilerinin 2012-2020 yılları aralığı yayınlanmasından dolayı çalışmada çalışma hesaplanan AKÜ/RCA endeks için zaman aralığı da 2012-2020 yılları arası olarak sınırlandırılmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024).

Tablo 4.3'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS), çevre politikasının katılığının ülkeye özgü ve uluslararası olarak karşılaştırılabilir bir ölçüsü olup, sıkılık, çevre politikalarının kirletici veya çevreye zararlı davranışlara açık veya örtülü bir fiyat koyma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Endeks, öncelikli olarak iklim ve hava kirliliğiyle ilgili olan 13 çevre politikası aracının katılık derecesine dayanmaktadır.

Endeks 0 (sıkı değil) ila 6 (en yüksek katılık derecesi) arasında değişmektedir ve 1990-2020 dönemi için 40 ülkeyi kapsamakta olup çalışmanın sınırlılığının belirlenmesi

hususu gereği Türkiye'nin ihracatının en yüksek olduğu 10 AB üye ülkesi çalışmaya dahil edilmiştir (OECD. Stat, 2024).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Türkiye	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
Almanya	3,06	3,22	3,11	3,03	3,08	3,03	3,25	3,31	3,47
Fransa	3,92	3,92	4,22	4,03	3,92	4,17	4,56	4,72	4,89
İspanya	2,81	2,22	2,39	2,39	2,28	2,28	2,44	2,44	2,50
Hollanda	3,14	3,06	3,11	3,19	3,33	3,11	3,50	3,47	3,47
İtalya	3,58	3,67	4,00	4,06	4,06	4,06	3,78	3,75	3,72
Polonya	2,72	2,89	2,94	2,94	2,83	2,89	3,06	3,42	3,47
Belçika	3,06	2,94	2,94	2,83	2,89	2,94	3,00	3,22	3,44
Yunanistan	2,64	2,58	2,89	3,06	2,89	2,86	2,86	2,83	2,89

Tablo 4.3. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veri tabanından alınmış yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.2. Literatür Taraması

Lohrman (2000). Türkiye ile Avrupa Birliği Arasındaki Gümrük Birliğinin Kalkınmaya Etkileri: Yakalamak mı Yoksa Heckscher-Ohlin Tuzağı mı? İsimli çalışmada Gümrük birliği öncesi ve sonrasına ait AKÜ endeksleri yardımıyla 1994-1997 dönemi için Türkiye'nin rekabet gücünü ölçümü araştırılmış olup. Gümrük birliği sonrası niteliksiz emek gerektiren sektörlerde Türkiye'nin rekabet gücünün azaldığı, nitelikli emek yoğun gerektiren bazı sektörlerde rekabet gücü kazanmaya başladığı gözlemlenmiştir.

Bojnec (2001). Bölgesel ve Orta ve Doğu Avrupa Tarımsal Ticareti Sonucu Ortaya Çıkan Karşılaştırmalı Üstünlük Ölçüleri, isimli çalışmada dünya genelinde tarımsal rekabet gücü ölçülmüş olup Asya ülkeleri tarımsal ürünlerde rekabet gücüne sahip değilken, Güney Amerika ülkeleri tarımsal ürünlerde rekabet gücüne sahip gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Tabata (2006). Rusya'nın Karşılaştırmalı Durumundaki Değişimlere İlişkin Gözlemler Avantaj, 1994-2005 isimli çalışmada. 1994-2005 yılları arasındaki dönemde göreceli rekabet düzeyinin yüksek ve düşük olduğu ürün grupları Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (AKÜ) katsayıları kullanılarak tespit edilmiş olup ilgili dönemde Rusya'nın en yüksek ihracat ve ithalat rakamlarına sahip mallarındaki rekabet avantajı incelenerek, petrol ve doğalgaz ürünlerinde artan, et üretimi ve otomotiv ürünlerinde giderek azalan bir rekabet gücü gözlemlenmiştir.

Taşlıçay (2007). Türk Tekstil Sektörünün AB Pazarındaki Rekabet Gücü isimli çalışmada Gümrük Birliği sonrası veriler incelendiğinde Gümrük Birliği'nin hem pozitif hem de negatif yönde sektöre etki ettiği görülmüş olup. Gümrük Birliği sonrası AB'ye olan tekstil ve hazır giyim ihracatı azalmış olup, AB'ye yapılan toplam ihracatın arttığı gözlemlenmiştir.

Yılmaz (2007). Uluslararası Ticarette Çevre Koruma Uygulamaları ve Türkiye'nin Durumu isimli çalışmada, Uluslararası ticarette çevre koruma uygulamalarının öneminin giderek arttığı AB'ye en fazla ihracat yapan ülkeler arasında yer alan Türkiye'nin de bu durumdan etkileneceğini "tarife-dışı teknik engeller" olarak adlandırılan uygulamaların, gelecekte dış ticarette çevreye duyarlı mevzuat gelişimine açık olan lehine Türkiye'nin avantaj yaratabileceği değerlendirilmiştir.

Veeremani (2008). Hindistan ve Çin: Karşılaştırmalı Üstünlük Kalıpları Değişiyor mu? İsimli çalışmada, Balassa endeksine göre Çin ve Hindistan'ın karşılıklı dış ticaret performansları, değerlendirilmiştir. Hindistan; mineral kaynak, tarımsal hammadde ve niteliksiz işgücü yoğun sektörlerde uzmanlaşırken, Çin'in niteliksiz işgücü ve tarımsal hammadde yoğun endüstrilerdeki uzmanlaşmasının devam ettiği görülmüştür.

Güleç (2016). Türkiye Mobilya Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücünün İncelenmesi isimli çalışmada 2005-2015 yılları arası AKÜ değerlerinin mobilya sektöründe yıllar itibariyle yükseldiği ve Türkiye'nin mobilya sektöründe rekabet gücünün yıllar itibariyle arttırdığı analiz edilmiştir sektörün genelde ve ürünlerin çoğunluğunda rekabet gücü olduğu belirlenmiştir. Mobilya sektörünün ekonomiye olan katkısı göz önüne alındığında Türkiye'nin sahip olduğu rekabetçi potansiyelini artırması ve bunu sürdürülebilir kılması önem taşımaktadır.

Guliyeva (2016) Türk Sanayisinin Rekabet Gücü Analizi: Kimya Sektörü Ürünlerinin Almanya ile Karşılaştırılması, isimli çalışmasında Balassa endeksine göre göre yapılan analizinde; Türkiye'nin 2008 yılından beri SITC 58 kodlu üründe rekabet üstünlüğüne sahip iken, SITC 5 ve SITC 57 kodlu üründe rekabet üstünlüğü olmadığı sonucuna varılmıştır. Vollrath'ın geliştirdiği AKÜ14 ölçümünü kullandığında ise tüm ürünlerde Almanya karşısında dezavantaja sahip olduğu görülmüştür.

Üzümcüoğlu (2018). Uluslararası Ticarette Rekabet ve Rekabetçilik: Türk Halı Sektörü Örneği isimli çalışmada, 2007-2017yılları arasında Türkiye halı sektöründe dış ticarette sektör olarak büyük bir gelişme göstermiş olduğu ve rekabet gücünü

artırmış bir ülke olduğu analiz edilmişitir. Ayrıca bazı kalemlerde yıllardır sektör lideri olduğu analiz edilmiştir. Türkiye halı sektörünün dış ticaret verilerinin yanı sıra Balassa'ya göre açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi ve Vollrath'ın rekabet gücü endekslerine göre 570242 (Sentetik veya suni dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları) olarak tanımlanan sektör, dünya piyasalarında lider olduğu analiz edilmiştir.

Barrios Barrera (2020). Pasifik İttifakı Ülkeleri ve Türkiye Dış Ticaret Rekabet Gücü: Karşılaştırmalı Bir Analiz, isimli çalışmada Şili, Kolombiya ve Peru'nun hammadde yoğun mallarda güçlü karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, Türkiye'nin ise emek yoğun mallar grubunda karşılaştırmalı üstünlüğününün olduğu analiz edilmiştir. Sermaye yoğun mallarla ilgili olarak ise Kolombiya haricinde, araştırma konusu tüm ülkeler rekabetçi oldukları ancak, Şili ve Peru'nun son yıllardaki karşılaştırmalı üstünlük derecelerinin Meksika ve Türkiye'ye oranla azaldığı analiz edilmiştir.

Bashimov (2020) İhracat Performansının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Orta Asya Ülkeleri Örneği isimli çalışmasında, 2008-2018 dönemi için Orta Asya ülkelerinin ihracat performansının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler yaklaşımı ile analiz edilmiş olup, Orta Asya Ülkeleri'nin genel olarak hammaddeye dayalı malların ihracatında rekabet gücüne sahip oldukları görülmüştür. Orta Asya ülkelerinin rekabet gücüne sahip oldukları mallar arasında canlı hayvanlar ve hayvansal ürünler, bitkisel ürünler, mineral yakıtlar ve yağlar, metaller ve mineral maddeler, tekstil ve hazır giyim eşyaları yer almaktadır.

Atlas Denli (2021) Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüklere göre Türkiye-BRICS rekabet gücü analizi (2008-2019), isimli çalışmasında, Türkiye'nin BRICS ülkelerine karşı rekabet avantajı'nın olduğu mal grubu'nun 'Gıda ve Canlı Hayvanlar' olduğu analiz edilmiştir.

Yalçın ve Bakan (2021). Türkiye'nin Rekabet Gücünün Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Yöntemiyle Analizi (2005-2018 Dönemi) isimli çalışmasında, Türkiye'nin incelenen 97 ürün grubu içinde 42 ürün grubunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu görülmüştür. Bu ürün gruplarında Almanya 36, İngiltere 25, İtalya 50, ABD 35, Fransa 47, İspanya 45, Romanya 28, Hollanda 40, Rusya 16 ve İsrail'in 24 ürün grubunda rekabet gücü üstünlüğe sahip olduğu görülmüştür.

Fidan (2021). Demir veya Çelikten Eşya Ürün Grubunda Türkiye'nin Rekabet Gücü ve Lojistik Performans Endeksine Göre Konumunun Analizi isimli çalışmasında Türkiye'nin demir veya çelikten eşya ürün grubunda rekabet gücü analiz edilerek, Türkiye'nin demir veya çelikten eşya ürün grubundaki uluslararası rekabet gücü 2001-2002-2003 ve 2007 yılları dışında kalan gözlem yıllarında sektörel ölçekte uluslararası rekabet gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Kuşat ve Atlas Denli (2021) Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlüklere Göre Türkiye BRICS rekabet gücü analizi (2008-2019) isimli çalışmalarında 10 mal grubu için Türkiye'nin BRICS ülkelerine karşı rekabet avantajı yakaladığı tek mal grubunun 'Gıda ve Canlı Hayvanlar Mal Grubu' olduğunu analiz etmiştir.

Cihan (2022). Türkiye ve Almanya Arasındaki Ticaretin Sektörel Analizi, isimli çalışmasında, 66 adet ürün grubunun endeks değerleri incelenmiş ve 15 adet ürün grubunda analiz dönemi içindeki tüm yıllarda Türkiye'nin karşılaştırmalı üstünlük sağlanarak yüksek bir rekabet gücüne sahip olduğu analiz edilmiştir.

Paksadze ve Çelik (2022). Türkiye'nin Gürcistan ile Dış Ticaretinde Rekabet Gücü: Balassa: Akü Endeksi Analizi isimli çalışmalarında, 2019-2020 dönemi incelenmiş olup Türkiye'nin 2 ve 9 numaralı mal gruplarında rekabet gücünün düşük, 1,5,6 ve 7 numaralı mal gruplarında ise çok yüksek olduğu analiz edilmiştir.

Ateş (2023). Türk Savunma Sanayinin İhracat Rekabet Gücünün Belirlenmesi, isimli çalışmada, Türkiye'nin dışa bağımlığının azaldığı ve yerli ürünler ihracatınında arttığı gözlemlenmiştir.

Kaptan (2023). Türkiye'de Doğal Taş Sektörü ve Rekabet Gücü isimli çalışmada 2012-2022 dönemi için yapılan çalışmada incelenen 15 çeşit doğal taştan; 12 çeşidinde Türkiye'nin rekabet gücü yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Geriye kalan 3 çeşidinde rekabet gücünün olmadığı görülmüştür.

4.3. Ampirik Uygulama ve Bulgular

Yapılan ampirik analize zamansal sınırı, OECD tarafından hali hazırda 2012-2020 yılları arası için yayımlanmış bulunan Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) belirlemiş olması nedeniyle Balassa'ya göre dış ticarette rekabet gücümüzün belirlenebilmesi için tarafımızca hesaplanan AKÜ endeksi için de 2012-2020 yılları arası zamansal sınır kabul edilmiştir. Çalışmada AYM sonucu etkilenmesi muhtemel rekabet gücü ölçümü için

Türkiye'nin dış ticaret hacminin yüksek olduğu on AB üye ülkesi seçilmiştir. Balassa'ya göre rekabet gücü hesaplamasında ise Uluslararası Standart Ticaret Sınıflama Sistemi SITC-Rev4 sınıflandırmasından yararlanılarak, Avrupa Birliği Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması uygulaması için pilot olarak seçilmiş sektörler olan karbon kaçağı riski taşıyan çimento, demir çelik, alüminyum, gübre gibi sektörlere ek olarak salımı yüksek olan on sektör dahil edilmiştir. Dış ticaret verileri International Trade Centre veri tabanından alınmış olup tarafımızca hesaplanan AKÜ rekabet gücü endeksleri, OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) birlikte analiz edilmiştir. Çalışmada, ülke sayısı, sektör ve endeks sayısı ve hesaplanmış veri sayısının fazla olması sebebiyle elde edilen bulgular, kolaylık olması için veri tabloları altında ayrı ayrı gösterilmiştir.

TÜRKİYE ALMANYA	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
2012	3,33	2,44	1,33	0,42	0,59	28,08	2,38	12,51	0,08	27,24
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	3,02	2,52	1,40	0,50	0,65	35,69	2,37	13,60	0,11	29,32
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	2,82	2,49	1,39	0,95	0,65	30,10	2,36	13,79	0,11	30,81
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	2,61	2,56	1,40	1,24	0,66	24,99	2,37	15,95	0,10	32,59
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	2,67	2,26	1,36	1,49	0,75	21,17	2,34	17,00	0,10	29,74
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,88	2,12	1,40	1,55	0,85	23,18	2,43	16,41	0,09	32,11
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	3,67	2,68	1,56	2,16	0,94	20,65	2,42	17,91	0,11	32,44
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	3,22	2,15	1,55	2,61	0,90	17,54	2,32	17,49	0,13	37,75
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,24	2,27	1,68	3,01	0,85	22,68	2,74	17,30	0,15	37,78
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.4. Türkiye/Almanya 2012-2020 Yılları AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.4'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre RCA endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Almanya arasında, Türkiye'nin (72), (68), (76), (26), (69), (52), (57), fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı. (87) no'lu ve (30) no'lu fasıllarda ise 2012 ile 2020 yılları arasında rekabet dezavantajlıdır. Sadece (31) no'lu fasılda 2012-2014 yılları arası rekabet dezavatajı yerini 2015-2020 yılları arasında Türkiye lehine rekabet avantajlı duruma bıraktığı gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
ALMANYA	3,06	3,22	3,11	3,03	3,08	3,03	3,25	3,31	3,47

Tablo 4.5. Türkiye-Almanya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.5.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi analiz edildiğinde, AB üyesi Almanya'nın (EPS) endeksinin 2012- 2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve aynı yıllarda Almanya'nın, Türkiye'ye göre endeks değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
FRANSA	3,92	3,92	4,22	4,03	3,92	4,17	4,56	4,72	4,89

Tablo 4.6. Türkiye/Fransa 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.6.'da OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Fransa'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Fransa'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE FRANSA	(72) Demir Çelik	(68) Çimento	(76) Alüminyum	(31) Gübre	(87) Motorlu Taşıtlar	(26) Metal Cevheri	(69) Seramik Mamulleri	(52) Pamuk	(30) Eczacılık Ürünleri	(57) Halıcılık
2012	2,42	3,66	1,10	1,21	1,16	13,83	3,68	14,07	0,06	29,69
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	2,15	3,78	1,59	1,17	1,32	16,35	4,02	15,99	0,09	29,63
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	1,90	3,59	1,63	1,90	1,34	15,42	3,91	15,74	0,09	30,05
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	1,79	3,79	1,64	1,09	1,37	17,19	3,99	16,76	0,99	28,74
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	1,83	3,46	1,57	1,40	1,49	14,69	3,93	19,04	0,09	26,31
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	1,83	3,37	1,49	1,49	1,56	15,85	4,15	19,18	0,09	27,47
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	4,39	3,48	1,76	2,06	1,60	12,39	4,38	19,77	0,11	27,31
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	2,21	3,50	1,83	2,50	1,56	11,90	4,70	19,65	0,12	31,92
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,29	4,04	1,90	2,78	1,40	12,30	4,96	17,46	0,13	37,16
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.7. Türkiye/Fransa 2012-2020 Yılları AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.7.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre RCA endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Fransa arasında; Türkiye'nin (72), (68), (76), (31), (87), (26), (69), (52), (57) no'lu fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı olduğu; (30) no'lu fasılda ise 2012 ile 2020 yılları aralığında rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE İSPANYA	(72) Demir Çelik	(68) Çimento	(76) Alüminyum	(31) Gübre	(87) Motorlu Taşıtlar	(26) Metal Cevheri	(69) Seramik Mamulleri	(52) Pamuk	(30) Eczacılık Ürünleri	(57) Halıcılık
2012	2,26	1,47	1,37	0,27	0,67	1,51	0,57	4,13	0,09	41,12
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	2,11	1,53	1,40	0,30	0,70	1,71	0,56	4,73	0,14	48,87
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	1,94	1,45	1,42	0,53	0,70	1,44	0,54	4,38	0,15	46,63
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	1,80	1,40	1,31	0,30	0,67	1,15	0,53	5,03	0,14	40,56
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	1,99	1,30	1,30	0,36	0,72	1,33	0,52	4,66	0,15	34,95
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,11	1,25	1,23	0,36	0,87	1,17	0,53	4,94	0,15	34,17
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	2,67	1,25	2,41	0,50	0,96	0,88	0,57	5,87	0,20	35,44
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	2,41	1,23	1,47	0,63	0,92	0,99	0,57	4,89	0,20	36,36
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,54	2,54	1,57	0,69	0,84	1,68	0,58	5,35	0,24	39,08
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.8. Türkiye/İspanya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.8.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre RCA endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi İspanya arasında; Türkiye'nin (72), (68), (76), (52), (57) no'lu fasıllarda rekabet avantajlı. (26) no'lu fasılda 2012-2017 yılları arasında rekabet avantajlı; 2018-2020 yılları arasında ise rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca (31), (87), (69), (30) no'lu fasıllarda ise 2012 ile 2020 yılları arasında rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
İSPANYA	2,81	2,22	2,39	2,39	2,28	2,28	2,44	2,44	2,50

Tablo 4.9. Türkiye/İspanya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.9.'da OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi İspanya'nın 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin

düştüğü ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda İspanya'nın OECD (EPS) değerinin daha az katı olduğu gözlenmiştir.

TÜRKİYE HOLLANDA	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
2012	2,81	4,44	2,00	0,17	3,03	4,89	6,84	17,48	0,10	6,46
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	2,68	4,57	2,11	0,19	3,31	5,47	6,59	16,51	0,15	6,48
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	2,23	4,34	1,86	0,31	3,21	3,86	6,22	15,77	0,13	6,68
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	1,92	3,93	1,80	0,17	3,21	3,36	5,50	17,94	0,12	6,08
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı		Dezavantajlı	Avantajlı
2016	2,00	3,20	1,69	0,23	3,30	4,48	4,27	20,38	0,11	5,65
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,18	3,32	1,74	0,26	3,47	4,86	5,09	19,07	0,11	6,07
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	2,91	3,68	1,91	0,43	3,55	3,25	5,18	19,97	0,14	6,11
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	2,69	3,84	2,12	0,51	3,40	2,61	5,27	18,52	0,15	6,71
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,73	3,68	1,91	0,60	3,20	3,54	5,27	17,37	0,17	7,59
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.10. Türkiye/Hollanda 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.10.'da 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Hollanda arasında; Türkiye'nin (72), (68), (76), (87), (26), (69), (52), (57) no'lu fasıllarda rekabet avantajlı; (31), (30) no'lu fasıllarda ise rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
HOLLANDA	3,14	3,06	3,11	3,19	3,33	3,11	3,50	3,47	3,47

Tablo 4.11. Türkiye/Hollanda 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.11.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Hollanda'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Hollanda'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE İTALYA	(72) Demir Çelik	(68) Çimento	(76) Alüminyum	(31) Gübre	(87) Motorlu Taşıtlar	(26) Metal Cevheri	(69) Seramik Mamulleri	(52) Pamuk	(30) Eczacılık Ürünleri	(57) Halıcılık
2012	2,41	1,23	1,21	0,87	1,41	16,37	0,64	2,93	0,10	36,70
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	2,29	1,24	1,20	0,99	1,50	19,68	0,60	3,28	0,13	36,62
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	2,13	1,35	1,28	1,42	1,55	11,86	0,58	3,30	0,13	37,36
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	1,92	1,28	1,30	0,95	1,45	15,75	0,56	3,70	0,14	36,83
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	1,87	1,23	1,26	1,14	1,62	15,20	0,55	3,92	0,12	33,10
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,00	1,25	1,26	1,23	1,76	21,57	0,57	3,86	0,11	34,42
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	2,51	1,30	1,36	1,85	1,93	19,70	0,62	4,22	0,13	32,73
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	2,22	1,38	1,41	2,42	1,90	22,49	0,65	4,07	0,12	36,64
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,33	1,54	1,44	2,54	1,69	31,13	0,69	4,47	0,14	49,83
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.12. Türkiye/İtalya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.12.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi İtalya arasında; Türkiye'nin (72), (68), (76), (87), (26), (52), (57), no'lu fasıllarda rekabet avantajlı. (31) no'lu fasılda 2012-2015 yılları arasında rekabet dezavantajlı 2016-2020 yılları arasında, rekabet avanatjlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca (69), (30) no'lu fasıllarda ise 2012 ile 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
İTALYA	3,58	3,67	4,00	4,06	4,06	4,06	3,78	3,75	3,72

Tablo 4.13. Türkiye-İtalya 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.13.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi İtalya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda İtalya'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE ROMANYA	(72) Demir Çelik	(68) Çimento	(76) Alüminyum	(31) Gübre	(87) Motorlu Taşıtlar	(26) Metal Cevheri	(69) Seramik Mamulleri	(52) Pamuk	(30) Eczacılık Ürünleri	(57) Halıcılık
	1,59	7,57	0,79	0,07	0,77	7,64	2,42	11,76	0,21	43,61
2012	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,76	8,33	0,86	0,13	0,76	8,82	2,66	11,17	0,32	51,46
2013	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,87	9,15	0,95	0,26	0,79	7,52	2,67	12,34	0,38	58,22
2014	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,78	9,69	0,91	0,36	0,74	6,64	2,49	12,42	0,38	51,62
2015	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,95	8,44	0,86	0,77	0,90	9,33	2,66	10,16	0,47	49,69
2016	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,93	7,14	1,11	0,56	0,93	12,22	2,76	15,19	0,46	50,19
2017	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı
	2,38	6,59	1,22	0,81	0,92	8,52	2,98	11,94	Dezavantajlı	49,98
2018	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,98	5,65	1,11	0,93	0,87	6,52	3,08	14,14	0,65	55,97
2019	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	1,89	5,45	1,15	0,81	0,75	8,73	3,50	10,09	0,76	55,05
2020	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı"	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.14. Türkiye/Romanya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.14.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Romanya arasında; Türkiye'nin (72), (68), (26), (69), (52), (57) no'lu fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı (76) no'lu fasılda 2018 – 2020 yıllarında rekabet avantajlı 2012 ile 2017 yılları aralığında rekabet dezavantajlı. (31), (87), (30) no'lu fasıllarda ise 2012 ile 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
ROMANYA									

Tablo 4.15. Türkiye-Romanya 2012-2020 Yılları OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.15.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Romanya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin hesaplanmadığı için analize dahil edilmemiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
POLONYA	2,72	2,89	2,94	2,94	2,83	2,89	3,06	3,42	3,47

Tablo 4.16. Türkiye-Polonya 2012-2020 Yılları OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo:4.16.'da OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Polonya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Polonya'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.17.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Polonya arasında; Türkiye'nin (72), (68), (76), (26), (69), (52), (57) no'lu fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı. (87) no'lu fasılda 2012-2013 yıllarında rekabet dezavantajlı; 2014 ile 2020 arasında rekabet avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca (31), (30) no'lu fasıllarda Türkiye'nin 2012 ile 2020 arasında rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE / ***POLONYA***	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
	2,59	1,59	1,26	0,20	0,87	29,66	1,14	45,89	0,32	10,79
2012	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,55	1,72	1,23	0,26	1,00	37,77	1,13	46,69	0,39	11,33
2013	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Eşit	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,56	1,73	1,26	0,42	1,07	16,62	1,13	50,86	0,37	10,58
2014	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,50	1,96	1,18	0,23	1,11	38,52	1,12	45,92	0,38	11,06
2015	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,54	1,62	1,15	0,35	1,13	9,94	1,14	47,10	0,02	6,69
2016	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,56	1,58	1,14	0,37	1,27	19,95	1,16	47,62	0,02	12,29
2017	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	3,30	1,38	1,22	0,54	1,39	8,10	1,25	50,95	0,47	12,90
2018	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,86	1,28	1,17	0,66	1,26	16,52	1,58	46,27	0,51	15,19
2019	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	3,08	1,39	1,24	0,79	1,33	27,67	1,78	38,02	0,67	17,92
2020	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.17. Türkiye/Polonya 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
BELÇİKA	3,06	2,94	2,94	2,83	2,89	2,94	3,00	3,22	3,44

Tablo 4.18. Türkiye-Belçika 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.18.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Belçika'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise 2012-2020 yılları arası Belçika'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE BELÇİKA	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
2012	1,86	3,06	2,13	0,16	1,03	2,69	3,80	12,09	0,04	3,14
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	1,67	3,38	2,07	0,17	1,13	3,82	3,66	14,26	0,05	3,53
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	1,56	3,38	2,20	0,30	1,13	2,88	3,31	14,38	0,05	3,51
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	1,34	3,69	2,08	0,16	1,16	2,04	3,18	13,89	0,05	3,23
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	1,30	3,38	2,09	0,21	1,22	2,16	3,29	14,66	0,05	3,11
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	1,29	3,11	2,22	0,23	1,33	2,69	3,35	13,01	0,05	3,38
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	1,64	2,96	2,39	0,34	1,44	2,24	3,22	15,90	0,06	3,65
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	1,46	2,87	2,39	0,41	1,19	2,12	3,27	15,39	0,06	3,92
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	1,58	3,10	2,69	0,47	1,09	2,57	3,70	15,40	0,07	4,72
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.19. Türkiye/Belçika 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.19.'da 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Belçika arasında; Türkiye'nin (72), (68), (87), (26), (69), (52), (57) no'lu fasıllarda avantajlı. (31) ve (30) no'lu fasıllarda 2012-2020 yılları aralığında dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	269	2,78	2,72	2,89	2,89
BULGARİSTAN									

Tablo 4.20. Yılları Türkiye-Bulgaristan 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı

Tablo 4.20.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Bulgaristan'ın OECD (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında katılık endeks değerinin hesaplanmadığı için analize dahil edilmemiştir.

TR BG	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
	2,15	2,92	1,24	0,09	4,75	0,32	0,86	10,16	0,15	28,82
2012	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,18	3,42	1,21	0,12	4,63	0,43	0,96	9,36	0,20	24,62
2013	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,20	3,25	1,18	0,18	4,45	0,39	0,89	8,20	0,17	20,55
2014	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,57	2,85	1,16	0,09	4,39	0,33	0,90	7,72	0,17	19,21
2015	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,59	2,21	1,18	0,11	4,70	0,31	0,92	7,44	0,18	20,60
2016	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,72	2,59	1,19	0,13	5,43	0,48	1,03	9,95	0,17	21,86
2017	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,91	2,76	0,38	0,22	5,22	0,38	1,05	10,95	0,22	26,56
2018	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,72	2,62	0,25	0,24	4,29	0,25	1,03	9,57	0,23	39,69
2019	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
	2,71	2,49	0,25	0,39	3,50	0,25	1,15	8,22	0,29	32,66
2020	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.21. Türkiye/Bulgaristan 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur

Tablo 4.21.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Bulgaristan arasında; Türkiye'nin (72), (68), (87), (52), (57) no'lu fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı. (76) no'lu fasılda 2012-2017 yılları arasında rekabet avantajlı; 2018 -2020 yılları arasında rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir. (69) no'lu fasılda 2012- 2016 yılları arasında rekabet dezavantaj; 2017-2020 arasında ise rekabet avantajlı duruma dönüştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca (31) ve (30) no'lu fasıllarda 2012-2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

TR GR	(72) Demir Çelik	(68) Çimento	(76) Alüminyum	(31) Gübre	(87) Motorlu Taşıtlar	(26) Metal Cevheri	(69) Seramik Mamulleri	(52) Pamuk	(30) Eczacılık Ürünleri	(57) Halıcılık
2012	3,20	1,42	0,33	0,25	13,36	3,88	8,39	0,62	0,12	23,39
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	3,46	1,50	0,33	0,22	19,89	6,26	8,00	0,76	0,15	35,75
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	3,53	1,34	0,33	0,31	22,61	3,35	7,54	0,86	0,16	45,20
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	3,49	1,18	0,29	0,14	22,06	2,88	6,11	0,87	0,15	33,83
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	3,15	1,00	0,28	0,24	25,66	2,79	5,42	0,83	0,13	34,00
	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,84	1,01	0,28	0,23	33,37	3,05	5,61	0,77	0,13	36,63
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	3,61	1,14	0,34	0,41	33,19	2,34	6,77	0,93	0,15	36,41
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	3,45	1,93	0,33	0,42	31,01	1,89	5,97	0,56	0,13	36,69
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	3,35	1,32	0,34	0,54	23,18	1,62	6,15	0,62	0,15	35,25
	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.22. Türkiye/Yunanistan 2012-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.22.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile AB üyesi Yunanistan arasında; Türkiye'nin (72), (68), (87), (26), (69), (57) no'lu fasıllarda rekabet avantajlı. (76), (31), (52), (30) no'lu fasıllarda ise 2012- 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TÜRKİYE	2,39	2,53	2,53	2,61	2,69	2,78	2,72	2,89	2,89
YUNANİSTAN	2,64	2,58	2,89	3,06	2,89	2,86	2,86	2,83	2,89

Tablo 4.23. Türkiye-Yunanistan 2012-2020 Yılları Arası OECD EPS Endeksi

Kaynak: OECD Çevre İstatistikleri veritabanı.

Tablo 4.23.'de OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Yunanistan'ın 2012-2020 yılları arasında (EPS) endeksinin Türkiye'ye göre daha katı olduğu gözlemlenmiş olup; 2018-2019 yıllarında ise Türkiye'nin OECD (EPS) endeksinin Yunanistan'a göre daha katı gözlemlenmiştir. Ayrıca 2020 yılında

Türkiye ve Yunanistan'ın OECD (EPS) katılık endekslerinin eşit olduğu gözlemlenmiştir.

TÜRKİYE DÜNYA	***(72) Demir Çelik***	***(68) Çimento***	***(76) Alüminyum***	***(31) Gübre***	***(87) Motorlu Taşıtlar***	***(26) Metal Cevheri***	***(69) Seramik Mamulleri***	***(52) Pamuk***	***(30) Eczacılık Ürünleri***	***(57) Halıcılık***
2012	3,21	3,28	1,72	0,23	1,39	0,72	2,42	3,17	0,16	15,68
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2013	2,89	3,26	1,71	0,28	1,52	0,85	2,26	3,19	0,23	15,96
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2014	7,04	3,09	1,17	0,45	1,52	0,69	2,06	3,42	0,22	15,95
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2015	2,29	2,81	1,66	0,24	1,50	0,73	1,74	3,44	0,20	15,10
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2016	2,89	2,65	1,60	0,33	1,64	0,66	1,95	3,64	0,18	14,18
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2017	2,46	2,60	1,62	0,35	1,85	0,78	2,03	3,37	0,18	15,14
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2018	3,14	2,67	1,78	0,49	2,00	0,71	2,11	3,47	0,22	25,78
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2019	2,79	2,71	1,67	0,62	2,17	0,53	2,01	3,19	0,23	16,69
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı
2020	2,76	2,89	1,90	0,70	1,52	0,56	2,19	3,16	0,27	17,87
	Avantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı	Avantajlı	Dezavantajlı	Avantajlı

Tablo 4.24. Türkiye/Dünya 2018-2020 Yılları Arası AKÜ Endeksi

Kaynak: International Trade Centre veri tabanından alınıp yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4.24.'de 2012 ile 2020 yılları arasında Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde Türkiye ile Dünya arasında, Türkiye'nin (72), (68), (87), (69), (57), (52), (76), no'lu fasıllarda rekabet avantajlı. (26), (31), (30) no'lu fasıllarda ise 2012-2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

5. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı küresel iklim değişikliği ve iklim değişikliği ile mücadele sürecini nesnel bir bakış açısıyla incelemek, uluslararası anlamda iklim değişikliği ile mücadele politikaları sonucunda oluşan "Yeni Düzen" koşullarının Türkiye dış ticareti için olası sonuçları ve bu sonuçlara hazırlık anlamında Türkiye'nin neler yapması gerektiği konusunda politika yapıcılara önerilerde bulunmaktır. Türkiye'nin küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında Avrupa Birliği'nin 11 Aralık 2019 tarihinde açıkladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı ile 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefi sonucu AYM ile öngörülen değişikliklere, öncelikle Türkiye'nin ihracatının en yüksek olduğu seçilmiş on Avrupa Birliği üyesi ülkesi ile Avrupa Birliği sınırda karbon uygulaması için pilot olarak seçilmiş demir-çelik, çimento, alüminyum, gübre, başta olmak üzere Uluslararası Standart Ticaret Sınıflama Sistemi SITC-Rev4 sınıflandırmasından yararlanılarak karbon salımı yüksek ve Türkiye ihracatının görece yüksek olduğu seçilmiş on adet sektör dahil edilmiştir. OECD tarafından (EPS) Çevre Politikası Sıkılık Endeksi 2012 yılından itibaren ölçülmekte olan, çevre politikasının katılığının ülkelere özgü ve uluslararası olarak karşılaştırılabilir bir ölçüsü olarak kabul edilen EPS endeksi ile seçilmiş sektörlere göre tarafımızca hesaplanmış AKÜ dış ticaret rekabet gücünden yola çıkılarak analize dahil edilmiştir. Çalışmanın da ana çerçevesini oluşturan başta AB üye ülkeleri olmak üzere AB ile dünya ticaretin bulunan tüm ülkeleri etkilemesi beklenen yeni düzen sonrası Türkiye dış ticaret politikasının iklim değişikliği sonucu değişmekte olan dış ticaret kurallarından ne yönde etkilenebileceği uluslararası endekslerle analiz edilmiştir. Çalışma kapsamı gereği analizler seçilmiş ülke ve sektör bazında yapılmıştır.

Türkiye–Almanya: Türkiye ile AB üyesi Fransa arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında GTIP NO: 72-Demir ve Çelik, GTIP NO: 68-Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO: 76-Alüminyum ve alüminyumdan eşya, GTIP NO: 26-Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO: 69-Seramik mamulleri, GTIP NO: 52-Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:57-Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı. GTIP NO: 87-Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam,

parça, aksesuarı ve GTIP NO:30-Eczacılık ürünleri isimli fasıllarda ise 2012 ile 2020 yılları arasında ise Türkiye Almanya'ya göre rekabet dezavantajlıdır. Sadece GTIP NO: 31-Gübreler isimli fasılda 2012-2014 yılları arası rekabet dezavatajı yerini 2015-2020 yılları arasında Türkiye lehine rekabet avantajlı duruma bıraktığı analiz edilmiştir. 2012-2020 yılları arası yayınlanmış olan OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi analiz edildiğinde ise AB üyesi Almanya'nın OECD (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında katılık endeks değerinin arttığı ve aynı yıllarda Almanya'nın, Türkiye'ye göre endeks değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için AB Yeşil Mutabakatı'na uyum konusunda sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Dolayısıyla Türk ihracatçısı mevcut rekabet gücünü korumak ve dezavantalı sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye–Fransa: Türkiye ile AB üyesi Fransa arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında GTIP NO: 72- Demir ve çelik, GTIP NO: 68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO: 76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya, GTIP NO: 31-Gübreler, GTIP NO: 87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO: 26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO: 69- Seramik mamulleri, GTIP NO: 52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO: 57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli fasıllarda Türkiye'nin rekabet avantajlı olduğu; sadece bir sektörde GTIP NO: 30- Eczacılık ürünleri isimli fasılda ise 2012 ile 2020 yılları aralığında rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. 2012-2020 yılları arası yayımlanmış olan OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analize dahil edildiğinde, AB üyesi Fransa'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Fransa'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında sadece bir sektörde rekabet dezavanajlı olduğu sektörde de rekabet gücünü artırması için AB Yeşil Mutabakatı'na uyum konusunda sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Dolayısıyla Türk ihracatçısı

mevcut rekabet gücünü korumak ve dezavantalı olduğu sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye- İspanya: Türkiye ile AB üyesi İspanya arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında GTIP NO: 72- Demir ve çelik, GTIP NO: 68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO: 76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya, GTIP NO: 52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO: 57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli fasıllarda rekabet avantajlı. GTIP NO: 26- Metal cevherleri, cüruf ve kül isimli sektörde 2012-2017 yılları arasında rekabet avantajlı; 2018-2020 yılları arasında ise rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca GTIP NO: 31- Gübreler, GTIP NO: 87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO: 69- Seramik mamulleri, GTIP NO: 30- Eczacılık ürünleri isimli sektörlerde ise 2012 ile 2020 yılları arasında rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. 2012- 2020 yılları arası yayımlanmış olan OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analize dahil edildiğinde, AB üyesi İspanya'nın 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin yıllar itibariyle azaldığı ve Türkiye'nin ise aynı yıllarda İspanya'ya göre OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Türkiye'nin OECD (EPS) katılık endeksinin daha katı olması nedeniyle Türk ihracatçısı mevcut rekabet gücünü hem korumak hem de arttırmak ve dezavantalı olduğu sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye–Hollanda: Türkiye ile AB üyesi Hollanda arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında GTIP NO: 72- Demir ve çelik , GTIP NO: 68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya , GTIP NO: 76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya , GTIP NO: 87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı , GTIP NO: 26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO: 69-Seramik mamulleri, GTIP

NO: 52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat , GTIP NO: 57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörlerde rekabet avantajlı; GTIP NO: 31- Gübreler, GTIP NO: 30- Eczacılık ürünleri isimli sektörlerde ise rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. 2012- 2020 yılları arası yayımlanmış olan OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analize dahil edildiğinde, AB üyesi Hollanda'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Hollanda'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Hollanda'nın OECD (EPS) katılık endeksinin daha katı olması nedeniyle Türk ihracatçısı mevcut rekabet gücünü hem korumak hem de arttırmak hem de dezavantalı olduğu sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye–İtalya: Türkiye ile AB üyesi İtalya arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, GTIP NO: 72- Demir ve çelik , GTIP NO: 68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO: 76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya, GTIP NO: 87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı , GTIP NO: 26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO: 52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat , GTIP NO: 57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörlerde rekabet avantajlı. GTIP NO: 31- Gübreler, isimli sektörde 2012-2015 yılları arasında rekabet dezavantajlı 2016-2020 yılları arasında, rekabet avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca GTIP NO: 69- Seramik mamulleri, GTIP NO: 30- Eczacılık ürünleri isimli sektörde ise 2012 ile 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. 2012- 2020 yılları arası yayımlanmış olan OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analize dahil edildiğinde, AB üyesi üyesi İtalya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda İtalya'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması

için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Hollanda'nın OECD (EPS) katılık endeksinin daha katı olması nedeniyle Türk ihracatçısı mevcut rekabet gücünü hem korumak hem arttırmak hem de dezavantalı olduğu sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır

Türkiye–Romanya: Türkiye ile AB üyesi Romanya arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, GTIP NO:72- Demir ve çelik, GTIP NO:68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO:26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO:69- Seramik mamulleri, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörde Türkiye'nin rekabet avantajlı GTIP NO:76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya isimli sektörde 2018–2020 yıllarında rekabet avantajlı 2012 ile 2017 yılları aralığında rekabet dezavantajlı. GTIP NO:31- Gübreler, GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri isimli sektörde ise 2012 ile 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Romanya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin hesaplanmadığı için analize dahil edilmemiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Romanya'nın OECD (EPS) katılık endeksinin yayımlanmamış olması nedeniyle analize dahil edilememiş olup AB müktesebatına tabii bir ülke olması nedeniyle, Türk ihracat sektörü ilgili sektörlerde Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır

Türkiye–Polonya: Türkiye ile AB üyesi Polonya arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, GTIP NO:72-, GTIP NO:68-, GTIP NO:76- Demir ve çelik, GTIP NO:26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO:69- Seramik mamulleri, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:57-

Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörlerde Türkiye'nin rekabet avantajlı. , GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı isimli sektörde 2012-2013 yıllarında rekabet dezavantajlı; 2014 ile 2020 arasında rekabet avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca GTIP NO: 31- Gübreler, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri isimli sektörde Türkiye'nin 2012 ile 2020 arasında rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Polonya'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise aynı yıllarda Polonya'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Polonya'nın OECD (EPS) katılık endeksinin daha katı olması nedeniyle Türk ihracatçısı mevcut rekabet gücünü hem korumak hem arttırmak hem de dezavantalı olduğu sektörlerde rekabet gücünü arttırmak adına Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye–Belçika: Türkiye ile AB üyesi Belçika arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, GTIP NO:72- Demir ve çelik, GTIP NO:68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO:26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO:69- Seramik mamulleri, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörlerde avantajlı. GTIP NO:31- Gübreler, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri isimli sektörlerde 2012-2020 yılları aralığında dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Belçika'nın (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında OECD (EPS) katılık endeks değerinin arttığı ve Türkiye'ye göre ise 2012-2020 yılları arası Belçika'nın OECD (EPS) değerinin daha katı olduğu gözlemlenmiştir.

Türkiye–Bulgaristan: Türkiye ile AB üyesi Bulgaristan arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, GTIP NO:72- Demir ve çelik, GTIP NO:68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:57- isimli sektörlerde Türkiye'nin rekabet avantajlı. GTIP NO:76-Alüminyum ve alüminyumdan eşya isimli sektörde 2012-2017 yılları arasında rekabet avantajlı; 2018 -2020 yılları arasında rekabet dezavantajlı olduğu gözlemlenmiştir. GTIP NO:69- Seramik mamulleri isimli sektörde 2012- 2016 yılları arasında rekabet dezavantaj; 2017-2020 arasında ise rekabet avantajlı duruma dönüştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca GTIP NO:31- Gübreler, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri, isimli sektörlerde 2012-2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Bulgaristan'ın OECD (EPS) endeksinin 2012-2020 yılları arasında katılık endeks değerinin hesaplanmadığı için analize dahil edilmemiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Bulgaristan'ın OECD (EPS) katılık endeksinin yayımlanmamış olması nedeniyle analize dahil edilememiş olup AB müktesebatına tabii bir ülke olması nedeniyle, Türk ihracat sektörü ilgili sektörlerde Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır

Türkiye–Yunanistan: Türkiye ile AB üyesi Yunanistan arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, Türkiye'nin GTIP NO:72- Demir ve çelik, GTIP NO:68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO:26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO:69- Seramik mamulleri, GTIP NO:57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları isimli sektörlerde rekabet avantajlı. GTIP NO:76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya, GTIP NO:31- Gübreler, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri isimli

sektörlerde ise 2012- 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir. OECD Çevre Politikası Sıkılık Endeksi (EPS) analiz edildiğinde, AB üyesi Yunanistan'ın 2012-2020 yılları arasında (EPS) endeksinin Türkiye'ye göre daha katı olduğu gözlemlenmiş olup; 2018-2019 yıllarında ise Türkiye'nin OECD (EPS) endeksinin Yunanistan'a göre daha katı gözlemlenmiştir. Ayrıca 2020 yılında Türkiye ve Yunanistan'ın OECD (EPS) katılık endekslerinin eşit olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı sonrası mevcut rekabet gücünü korumak ve mevcut sektörler arasında rekabet dezavanajlı olduğu sektörlerde rekabet gücünü artırması için, sektörel gelişimini arttırması gerekmektedir. Mevcut koşullarda Yunanistan'ın OECD (EPS) katılık endeksinin Türkiye'ye göre daha az katı olması Türk ihracatçısı için genel anlamda olumlu olup, AB müktesebatına tabii bir ülke olması nedeniyle, Türk ihracat sektörü ilgili sektörlerde Avrupa Parlamentosu kararlarını dikkatle izlemek zorundadır.

Türkiye–Dünya: Türkiye ile Dünya toplam arasında gerçekleşmiş dış ticaret hacimlerinin Balassa'ya göre AKÜ endeks değerleri analiz edildiğinde, rekabet gücünün 2012 ile 2020 yılları arasında, Türkiye'nin GTIP NO:72- Demir ve çelik, GTIP NO:68- Taş, alçı, çimento, amyant, mika veya benzeri maddelerden eşya, GTIP NO:87- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı, GTIP NO:69- Seramik mamulleri, GTIP NO:57- Halılar ve diğer dokumaya elverişli maddelerden yer kaplamaları, GTIP NO:52- Pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu mensucat, GTIP NO:76- Alüminyum ve alüminyumdan eşya, isimli sektörlerde rekabet avantajlı. GTIP NO:26- Metal cevherleri, cüruf ve kül, GTIP NO:31- Gübreler, GTIP NO:30- Eczacılık ürünleri isimli sektörlerde ise 2012- 2020 yılları arasında Türkiye'nin rekabet dezavantajlı olduğu analiz edilmiştir.

Bu çalışmada AB üyesi ülkelerin Avrupa Yeşil Mutabakatı sonrasında değiştirdikleri çevre politikalarının uluslararası ticarette meydan getireceği değişikliklerin Türkiye dış ticaretine olası ekonomik etkileri Türkiye'nin en çok ihracat yaptığı AB üyesi on ülke kapsamında seçilmiş sektörlerde açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi hesaplanarak yapılmıştır.

Analiz edilen AB ülkelerinin yedisinde; Almanya, Fransa, Hollanda, İtalya Polonya, Belçika, Yunanistan'ın OECD (EPS) sıkılık endeksinin Türkiye'ye göre daha yüksek

yani çevre politikalarına karşı daha duyarlı oldukları görülmüştür. Bu yedi ülkeye içerisinde Türkiye çevresel kirlilik düzeyi yüksek sektörlerden en çok 9 sektörle Fransa; 8 sektörle Almanya, Hollanda, Polonya, Belçika; 7 sektörde İtalya ve en az ise 6 sektörle Yunanistan'a karşı karşılaştırmalı rekabet üstün olduğu analiz edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen AB üye ülkeler arasından sadece bir AB üye ülkesi, İspanya'nın OECD (EPS) sıkılık endeksinin Türkiye'den düşük olduğu ve söz konusu ülkeye karşı da Türkiye'nin sadece 5 sektörde karşılaştırmalı rekabet üstünlüğü olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil olup OECD sıkılık endeksi hesaplanmamış olan AB üyesi Romanya ve Bulgaristan'a karşı Türkiye'nin 5 sektörde karşılaştırmalı rekabet üstünlüğü tespit edilmiştir.

Çalışmada Türkiye'nin rekabet üstünlüğü bulunduğu sektörlerde rekabetçiliğinin artma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı sonrası SKDM ile alınacak yeni tedbirler sonrasında AB'ye olan ihracatının etkilenmesinin muhtemel olduğu, OECD EPS sıkılık endeksinin çalışmadaki diğer ülkelere göre daha az katı olmasından yola çıkılarak analiz edilmektedir. Bu durum gelecekte Türkiye'nin çevresel katılık endeksinin daha çevreci, yeşil politikalar ile desteklenmesi ve uluslararası katılık endeksinin arttırılmasının sağlanması ile AB'ye olan rekabetçi ihracat yapısının uzun dönemde de sürdürülebilir olmasını sağlayabileceği tespit edilmiştir. Türk dış ticaret hacmi içerisinde AB'ye olan ihracatın önemli bir yer tutuyor olması, AB Yeşil Mutabakat sonrası değişecek ticaret koşullarına Türkiye'nin daha yakından ve ciddi politik takip ile yaklaşması gerektiği düşünülmektedir.

Son olarak AB Yeşil Mutabakatı sonrasında AB'nin küresel iklim değişikliği ile mücadele politikaları kapsamında kullandığı bir politika aracı olan SKDM'nin ilerleyen zamanlarda kapsamının daha da genişleyerek devam edeceği gözönünde bulundurularak Avrupa Parlamentosunun Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında alacagı kararlar ve sonrasında yaşanacak yeni koşullara Türk ihracatçısının uyum sağlaması hususunda, hükümetlere önemli vazifeler düşmektedir. Bir taraftan rekabet üstünlüğünü devam ettirme hatta arttırma çabası söz konusu iken diğer taraftan yakın gelecekte çevre politikalarının daha sıkı olacağı öngörülmektedir. Bu çerçevede hükümetlerin süreci yakından takip etmesi, AB parlamentosu tarafından değiştirilen yasal mevzuatlara Türk mevzuat altyapısının uyumu için gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılarak uluslararası entegrasyonun sağlanması ve Dış ticaret ve

özellikle ihracat sektöründe dinamik gelişmeler gösteren koşullara ihracatçıların hazırlıklı olmasını sağlayacak destek programları Türk dış ticaret hacmi için hayati önem arz edeceği hususu çalışma sonucunda çıkarılan sonuçlar kapsamında tarafımızca tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Aksel, T. (2011). *Kritik eşik*. İstanbul: Cinius Sosyal Yayınlar.

Atabay, S. Karasu M. ve Koca, C. (2014). *İklim değişikliği ve geleceğimiz.* İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.

Ateş E. (2023). Türk savunma sanayinin ihracat rekabet gücünün belirlenmesi, *SAVSAD Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 33 (2), 433-460.

Bahçeci N. (2019). *Karbon ayak izi rehberi*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

Balassa, B. (1977). 'Revealed' Comparative advantage revisited: An analysis of relative export shares of the industrial countries (1953-1971). *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 45(4), 327-344.

Barrios Barrera, B.B. (2020). *Pasifik ittifakı ülkeleri ve türkiye dış ticaret rekabet gücü karşılaştırmalı bir analiz* (Tez No.659370). [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].

Bashimov G. (2016). İhracat Performansının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Orta Asya Ülkeleri Örneği. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (20), 67-78.

Birpınar, M. (2022). *İklim krizi ve Türkiye*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

Bojnec, S. (2001). Trade and revealed comparative advantage measures (regional and central and East European agricultural trade. *Eastern European Economics*, 39 (1), 72-98.

Bozoğlu, B. (2021). *21.Yüzyılda iklim krizi, Paris Anlaşması ve iklim değişikliğine uyum.* Ankara: Dorlion Yayınevi.

Chomsky, N. Robert, P. ve Polychroniou, C. J. (2021). *İklim krizi ve küresel yeşil yeni düzen.* Ütopya Yayınevi.

Cihan E. (2022). *Türkiye ve Almanya Arasındaki Ticaretin Sektörel Analizi* (Tez No.726768). [Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi].

Çepel, N. (2015). *Küresel ısınma ve iklim değişikliği.*

Dam, M. M. (2014). *Küresel ısınma ve ekonomik etkileri*. Ankara: Gece Akademi Yayınları.

Demirsoy, A. (2019). *2035 sonun başlangıcı*, İstanbul: Asi Kitap Yayınevi.

Erkök Yılmaz, Ş. (2009). *Dış ticaret kuramlarının evrimi*. Ankara: Efil Yayınevi

Fidan H. (2021). *Demir veya çelikten eşya ürün grubunda türkiye'nin rekabet gücü ve lojistik performans endeksine göre konumunun analizi* (Tez No.660635) [Yüksek Lisans Tezi Konya Karatay Üniversitesi]

Flannery T. (2007). *Küresel ısınmanın öyküsü ölümcül havalar*. (Z. Biliz, Çev.). İstanbul: Versus Yayınları.

Gauter, C. (2011). *Petrol su ve iklim*. (S. Genç, Çev.). Ankara: Tübitak Yayınları.

Gıddens, A. (2013). *İklim değişikliği siyaseti*. Phoenix Yayınevi.

Godrej, D. (2003). *Küresel iklim değişimi*. (O. Kılıçdağı, Çev.). İstanbul: Metis Yayınları.

Guliyeva, A. (2016) *Türk sanayisinin rekabet gücü analizi: kimya sektörü ürünlerinin almanya ile karşılaştırılması* (Tez No. 441591) [Yüksek Lisans, Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi].

Güleç E. (2016). *Türkiye mobilya sektörünün uluslararası rekabet gücünün incelenmesi* (Tez No. 439030). [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi].

Hahnel, R. (2014). *Yeşil iktisat ekolojik krize karşı koymak*. (A. İlhan, Çev.). İstanbul: Bgst Yayınları.
Hans, W. (2016). *Yeşil paradoks küresel ısınmaya arz yanlı yaklaşım*. (M. E. Dinçer, Çev.). İstanbul: Koç üniversitesi yayınları.
Hengeveld, R. (2019). *Atık küre* (N. Güder. Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
İnternet: Baer P., Athanasiou T., Kartha S., Benedict E.K. (t.y.). *Sera Kalkınma Hakları Çerçevesi*, https://tr.boell.org/tr/2014/06/27/sera-kalkinma-haklari-cercevesi, Erişim tarihi: 26.08.2023.
İnternet: Cerit Mazlum, S. (2019). "Küresel İklim Politikaları" İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 2 (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü),26.(https://www.iklimin.org/tr/egitim-modulleri/ , Erişim tarihi:17.07.2023).
İnternet: Cerit Mazlum, S. (2019). "Küresel İklim Politikaları" İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 2 (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü), 18. (https://www.iklimin.org/tr/egitim-modulleri/ , Erişim tarihi: 17.07.2023).
İnternet: http://izmir.gov.tr/izmir-hakkinda , Erişim tarihi: 07.02.2024.
İnternet: http://www.ankara.gov.tr/genel-cografya-ve-yeryuzu-sekilleri, Erişim tarihi: 07.02.2024.
İnternet: http://www.istanbul.gov.tr/asya-ve-avrupayi-birlestiren-sehir-istanbul, Erişim tarihi: 07.02.2024.
İnternet: http://www.kayseri.gov.tr/cografi-yapisi, Erişim tarihi: 07.02.2024.
İnternet: https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/yesil.pdf, Erişim tarihi: 08.02.2024.
İnternet: https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/yesil.pdf, Erişim tarihi: 08.02.2024
İnternet: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/carbon_crediting, Erişim tarihi: 19.08.2023.
İnternet: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/carbon_crediting, Erişim tarihi: 19.08.2023.
İnternet: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data, Erişim tarihi: 07.08.2023.
İnternet: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data, Erişim tarihi: 07.08.2023.
İnternet: https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/2..%20AraştırmaRaporu-YeşilTeknolojiler.pdf, Erişim tarihi: 28.10.2023.
İnternet: https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/01/ist_iklim_degisikligi_eylem_plani.pdf , Erişim tarihi: 08.10.2023.
İnternet: https://climate.copernicus.eu/copernicus-2024-world-experienced-warmest-january-record, Erişim tarihi: 10.02.2024.
İnternet: https://climate.copernicus.eu/warmest-december-concludes-warmest-year-record,Erişim tarihi: 10.02.2024.
İnternet: https://climate.nasa.gov/news/3251/nasa-space-mission-takes-stock-of-carbon-dioxide-emissions-by-countries/, Erişim tarihi: 21.08.2023.
İnternet: https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?utm_source=TWITTER&utm_medium=NASAClimate&utm_campaign=NASASocial&linkId=319577681&s=08, Erişim tarihi: 14.02.2024.

İnternet: https://climatedata.imf.org/pages/adaptation#ad2, Erişim tarihi:02.03.2024
İnternet: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal_en, Erişim tarihi: 08.02.2024.
İnternet: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en, Erişim tarihi: 05.08.2023.
İnternet: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en, Erişim tarihi: 05.08.2023.
İnternet: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672 Erişim tarihi: 16.07.2023.
İnternet: https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik, Erişim Tarihi: 26.03.2024
İnternet: https://gis.earthdata.nasa.gov/portal/apps/sites/#/earth-information-center/pages/explore, Erişim tarihi: 16.07.2023.
İnternet: https://investor.turkishairlines.com/documents/surdurulebilirlik/turk-hava-yollari-2021-surdurulebilirlik-raporu.pdf, Erişim tarihi: 13.10.2023.
İnternet: https://izka.org.tr/wp-content/uploads/2022/08/yesil-donusum-mavi-firsatlar-perspektifi-1.pdf, Erişim tarihi:09.02.2024.
İnternet: https://keelingcurve.ucsd.edu/, Erişim tarihi: 21.08.2023.
İnternet: https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SGCFD#, Erişim tarihi:13.03.2024
İnternet: https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YEŞİL.pdf, Erişim tarihi: 20.10.2023.
İnternet: https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-emisyon-ticaret-sistemi/ab-emisyon-ticaret-sistemi-bilgi-notu, Erişim tarihi: 09.09.2023.
İnternet: https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/avrupa-yesil-mutabakati, Erişim tarihi: 10.08.2023.
İnternet: https://tr.boell.org/tr/2014/06/27/sera-kalkinma-haklari-cercevesi, Erişim Tarihi: 26.08.2023.
İnternet: https://unfccc.int/cop28, Erişim tarihi: 11.10.2023.
İnternet: https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler//endustr-yel-em-syonlarin-yonet-m--yonetmel-g--taslagi-20240319144003.docx, Erişim Tarihi: 28.03.2024.
İnternet: https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023, Erişim Tarihi:17.03.2023.
İnternet: https://www.adaptation-fund.org/about/, Erişim tarihi: 22.07.2023.
İnternet: https://www.adaptation-fund.org/projects-programmes/project-information/, Erişim tarihi: 23.07.2023.
İnternet: https://www.akcansa.com.tr/docs/akcansa-2021-surdurulebilirlik-raporu.pdf, Erişim tarihi: 15.10.2023.
İnternet: https://www.ankara.bel.tr/files/2022/06/22/0b663954d523bfee1d1e1d5fa66a082f.pdf, Erişim tarihi: 08.10.2023.
İnternet: https://www.ankara.bel.tr/files/2022/06/22/0b663954d523bfee1d1e1d5fa66a082f.pdf, Erişim tarihi: 08.10.2023.
İnternet: https://www.enerjisauretim.com.tr/_assets/pdf/enerjisa-uretim-2021-surdurulebilirlik-raporu.pdf , Erişim tarihi: 16.10.2023.

İnternet: https://www.fordotosan.com.tr/documents/Surdurulebilirlik/ford-otosan-2022-surdurulebilirlik-raporu.pdf, Erişim tarihi: 13.10.2023.
İnternet: https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/carbonomics-affordability-security-and-innovatio.n.html, Erişim tarihi: 21.07.2023.
İnternet: https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/carbonomics-affordability-security-and-innovation.html, Erişim tarihi: 22.07.2023.
İnternet: https://www.iea.org/energy-system/buildings/heat-pumps, Erişim tarihi:14.02.2024
İnternet: https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage/co2-transport-and-storage, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://www.iea.org/energy-system/electricity/nuclear-power, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://www.iea.org/energy-system/renewables/bioenergy, Erişim tarihi:19.02.202
İnternet: https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/trends-in-other-light-duty-electric-vehicles, Erişim tarihi:22.04.2024.
İnternet: https://www.iklim.gov.tr/db/turkce/haberler/files/Türkiye%20Cumhuriyeti%20Güncellenmiş%20Birinci%20Ulusal%20Katkı%20Beyanı.pdf , Erişim tarihi: 06.11.2023.
İnternet: https://www.iklim.gov.tr/db/turkce/haberler/files/Türkiye%20Cumhuriyeti%20Güncellenmiş%20Birinci%20Ulusal%20Katkı%20Beyanı.pdf , Erişim tarihi: 02.11.2023.
İnternet: https://www.iklim.gov.tr/guncellenmis-birinci-ulusal-katki-beyani-sunuldu-haber-1139, Erişim tarihi: 12.11.2023.
İnternet: https://www.iklim.gov.tr/guncellenmis-birinci-ulusal-katki-beyani-sunuldu-haber-1139, Erişim tarihi: 12.11.2023.
İnternet: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_923805/lang--en/index.htm,Erişim tarihi:22.04.2024.
İnternet: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-6/, Erişim tarihi:26.03.2024.
İnternet: https://www.izmir.bel.tr/tr/Projeler/yesil-sehirile-surdurulebilir-enerji-ve-iklim-eylem-planlarimiz-hazir/2619/4, Erişim tarihi: 08.10.2023.
İnternet: https://www.kayseri.bel.tr/ , Erişim tarihi: 08.10.2023.
İnternet: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19678&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5, Erişim tarihi: 14.02.2024.
İnternet: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23410&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5, Erişim tarihi: 14.02.2024.
İnternet: https://www.mfa.gov.tr/no_88_-05-haziran-2009_-kyoto-protokolu_ne-taraf-olunmasi-hk_.tr.mfa, Erişim tarihi: 06.11.2023.
İnternet: https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/goddard/nasa-finds-june-2023-hottest-on-record/**,** Erişim tarihi: 16.07.2023.
İnternet: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/data/oecd-environment-statistics/environmental-policy-stringency-index_2bc0bb80-en, Erişim tarihi: 09.03.2024

İnternet: https://www.osd.org.tr/saved-files/PDF/2022/02/08/OSD_SRD_2020.pdf , Erişim tarihi: 28.10.2023.
İnternet: https://www.sisecam.com.tr/sites/catalogs/tr/Documents/sustainability/sisecam surdurulebilirlik2022.pdf, Erişim tarihi: 12.10.2023.
İnternet: https://www.socar.com.tr/blog/3/karbon-yakalama-teknolojisi-nedir, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://www.tofas.com.tr/Surdurulebilirlik/SurdurulebilirlikRaporlari/Documents/2021_surdurulebilirlik_tr.pdf , Erişim tarihi: 17.10.2023.
İnternet: https://www.un.org/en/climatechange/climate-adaptation, Erişim tarihi: 22.07.2023.
İnternet: https://www.undp.org/tr/turkiye/blog/iklim-sozlugu-iklim-degisikligi-icin-gunluk-rehber?s=08, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://www.undp.org/tr/turkiye/blog/iklim-sozlugu-iklim-degisikligi-icin-gunluk-rehber?s=08, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://www.undp.org/tr/turkiye/blog/iklim-sozlugu-iklim-degisikligi-icin-gunluk-rehber?s=08, Erişim tarihi:19.02.2024.
İnternet: https://www.undp.org/tr/turkiye/blog/iklim-sozlugu-iklim-degisikligi-icin-gunluk-rehber?s=08, Erişim tarihi:19.02.2024.
İnternet: https://www.undp.org/tr/turkiye/press-releases/ab-turkiyede-yerel-iklim-eylemini-harekete-gecirmeye-yonelik-222-milyon-avroluk-girisimi-finanse-ediyor, Erişim tarihi: 11.02.2024.
İnternet: https://www.weforum.org/agenda/2023/07/eus-law-mandates-fast-charging-stations-every-60-kilometers-along-highways-2025/, Erişim tarihi: 14.02.2024.
İnternet: https://www2.denizli.bel.tr, Erişim tarihi: 31.10.2023.
İnternet: https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Pages/national-adaptation-plans.aspx, Erişim tarihi: 22.07.2023.
İnternet: https://x.com/NASAClimate/status/1745849135893295358?t=g8xD8UWYtMpwUadeQqaUYw&s=08, Erişim tarihi:19.02.2024
İnternet: https://yesilbuyume.org/avrupa-birligi-ab-komisyonu-araclar-emisyonlari-icin-euro-7-standartlarini-onerdi/, Erişim tarihi:14.02.2024.
İnternet: Talu, N. (2019). "Türkiye'de İklim Değişikliği ile Mücadelede Politikalar, Yasal ve Kurumsal Yapı" İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 4 (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü), 19-20.https://www.iklimin.org/tr/egitim-modulleri/, Erişim tarihi: 17.07.2023.
İnternet: Talu, N. (2019). "Yerel İklim Eylem Planlaması ve Türkiye Pratikleri" İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 10 (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü), (https://cygm.csb.gov.tr/iklim-degisikligi-egitim-modulleri-tamamlandi-haber-253452, Erişim tarihi: 17.07.2023).
İnternet: Younger, (2023), NASA Space Mission Takes Stock of Carbon Dioxide Emissions by Countries, https://climate.nasa.gov/news/3251/nasa-space-mission-takes-stock-of-carbon-dioxide-emissions-by-countries/, Erişim tarihi: 21.08.2023.
Kaptan A. (2023). *Türkiye'de doğal taş sektörü ve rekabet gücü* (Tez No.835335). [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi].

Keskingöz, H. (2018). Sanayi sektöründe rekabet gücünün ölçümü: Türkiye örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, 53(3), 865-880.

Kıvılcım, İ. (2013). *2020'ye doğru Kyoto-tipi iklim değişikliği müzakereleri*. İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları.

Klein, N. (2015). *İşte bu her şeyi değiştirir*. (O. Akınhay, Çev.). Agora Kitaplığı.

Kuşat N. ve Atlas Denli E. (2021). Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüklere göre Türkiye- Brıcs rekabet gücü analizi (2008-2019). *Kocatepe İİBFD* 23(1), 94-111.

Le Roy. Ladurie, E. (2021). *Kısa iklim tarihi*. (M. A. Kılıçbay, Çev.). Ankara: Doğu Batı Yayınları.

Lohrman, A. (2000). "Development Effects of the Customs Union Between Turkey and the EU Catching up–or the Heckscher Ohlin-Trap", *Russian and East European Finance and Trade*, 36(4), 26-44.

Nordhaus W. (2020). *İklim kumarı ısınan dünyada risk, belirsizlik ve iktisat*. (C. Mizrahi, Çev.). İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık.

Ongun, M. T. (2009). *Sanayileşme ve Uluslararası Ekonomik İlişkiler*. Ankara, Gazi Kitapevi.

Öztürk, H. (2013). *İklim bilgisi ve iklimsel ölçme tekniği*. İstanbul: Birsen Yayınevi.

Paksadze İ. Ve Çelik T. (2022). Türkiye'nin Gürcistan ile Dış Ticaretinde Rekabet Gücü: Balassa Akü Endeksi Analizi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 798-813.

Rahmstorf, S. ve Schellnhuber, H. J. (2020). *İklim değişikliği teşhisi, tahmini, çözümü*. (Ö. Kaya, Çev.). İstanbul: Runik Yayınları.

Sağır, H. (Ed.) (2020). *Ekolojik kriz ve küresel çevre politikaları*. İstanbul: Beta Basım Yayım.

Saraçoğlu, N. (2018). *Küresel iklim değişimi biyoenerji enerji ormancılığı ve yenilenebilir enerji kaynakları*. Ankara: Efil Yayınevi.

Schneıder, S. H. (2007). *Dünya laboratuarı.* (B. Güler, Çev.). İstanbul: Varlık Yayınları.

Spence, C. (2007). *Küresel ısınma*. İstanbul: Pegasus Yayınları.

Şen, Z. (2022). "İklim değişikliği ve Türkiye*" Çevre Şehir ve İklim*, 1(1), 1-19.

Tabata, S. (2006). Observations on changes in Russia's comparative advantage, 1994-2005 *Eurasian Geography and Economics*, 47 (6), 747-759.

Talu, N. (2015). *Türkiye'de iklim değişikliği siyaseti*. Ankara: Phoenix Yayınevi.

Taşlıçay M. T. (2007). Türk Tekstil Sektörünün AB Pazarındaki Rekabet Gücü (Tez No.191098). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi].

Tekin, Z. ve Göktaş, P. (2022). *Küresel iklim değişikliği*. Çanakkale: Paradigma Akademi Yayınları.

Tokar, B. (2014). *İklim adaletine doğru* (S. Ata, Çev.). İstanbul: Öteki Yayınevi.

Tomanbay, M. (2008). *Dünyada su ve küresel ısınma sorunu.* Ankara: Phoenix Yayınevi.

Türkeş, M. (2016). *Genel klimatoloji atmosfer, hava ve iklimin temelleri.* İstanbul: Kriter Yayın Basım Dağıtım.

Üzümcüoğlu M. (2018). Uluslararası Ticarette Rekabet ve Rekabetçilik: Türk Halı Sektörü Örneği (Tez No.508607). [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].

Veeremani, C. (2008). India and China: Changing Patterns of Comparative Advantage? *India Development Report*, New Delhi: Oxford Universite Press, 5, 146-156.

Walker, S. ve King, S. D. (2009). *Dünyamız ısınıyor küresel ısınmayla nasıl başa çıkabiliriz.* (Ö. Akpınar, Çev.). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
Woodward, J. (2019). *Yakından tanıyın iklim değişimi* (D. Candaş. Çev.). Ankara: Tübitak Yayınlar.
Yalçın T. ve Bakan S. (2021). Türkiye'nin Rekabet Gücünün Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Yöntemiyle Analizi (2005-2018 Dönemi). *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 98-114.
Yergın, D. (2022). *Yeni harita enerji, iklim ve uluslar çatışması*. (O. Özaltın, Çev.). İstanbul: Nora Yayınevi.
Yılmaz S. (2007). Uluslararası Ticarette Çevre Koruma Uygulamaları ve Türkiye'nin Durumu (Tez No.208216). [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi].
Zülfikar, H. ve Tatar, S. (2020). *Zihin ve içgörü kapsamında iklim değişimi ve etkileri.*

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞEN, Hasan Hüseyin

Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	**Eğitim Birimi**	**Mezuniyet tarihi**
Yüksek Lisans	AHBV Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	2013


ankara
HBM

