

T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE TÜRKİYE'YE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SONGÜL AYAZ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi KAMİL B. VARINCA

ADİYAMAN, 2025

ÖZET

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE TÜRKİYE'YE ETKİLERİ

Songül AYAZ

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2025, Sayfa:73

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA

İklim krizi insanlığın karşı karşıya kaldığı en önemli tehditler arasında yerini almıştır. İklim değişikliği ile mücadele ve uyum sadece çevresel alanda değil her alanda kaçınılmaz hâle gelmiştir. Bu mücadele ve uyumda, uluslararası anlaşma ve sözleşmeler önemli bir yere sahiptir. Avrupa Birliği'nin (AB) iklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapsamında 2019 yılında yayımladığı “Avrupa Yeşil Mutabakatı”, küresel ölçekte çevresel sürdürülebilirlik ve karbon nötr ekonomi hedefiyle şekillenen önemli bir stratejik politika belgesidir. Mutabakat kapsamında, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının %55 oranında azaltılması ve 2050 itibarıyla karbon nötr bir kıta olunması hedeflenmektedir. Bu dönüşüm süreci, enerji, sanayi, tarım, ulaşım, finans gibi çok sayıda sektörü kapsamaktadır. Türkiye ise hem AB'ye aday ülke statüsü hem de AB ile olan yoğun ticaret ilişkileri nedeniyle bu dönüşümden doğrudan etkilenme potansiyeline sahiptir.

Bu tez çalışmasının amacı, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın genel çerçevesini, hedeflerini ve bileşenlerini ortaya koyarak, Türkiye'nin bu süreçteki konumunu, potansiyel risklerini ve fırsatlarını değerlendirmektir. Özellikle Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) çerçevesinde, Türkiye'nin ihracat yapısındaki karbon yoğun sektörlerin durumu ve uyum kapasitesi analiz edilmiştir. Bu bağlamda tez, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de ekonomik rekabetçilik açısından Türkiye'nin karşı karşıya olduğu yapısal dönüşüm gerekliliklerini ortaya koymayı hedeflemektedir.

Çalışmada yöntem olarak literatür taraması, betimleyici analiz ve senaryo temelli hesaplamalar kullanılmıştır. Ulusal ve uluslararası kurumların verileri temel alınarak; Türkiye'nin karbon yoğun sektörleri için üç farklı senaryo (tam uyum, kısmi uyum ve uyumsuzluk) altında ekonomik ve sektörel maliyet tahminleri oluşturulmuştur.

Analizler sonucunda, Türkiye'nin karbon fiyatlandırma mekanizmalarının yetersizliği, emisyon ticaret sisteminin henüz uygulamaya geçmemiş olması ve teknolojik dönüşüm kapasitesindeki sınırlılıklar nedeniyle SKDM'ye uyum sürecinde çeşitli riskler taşıdığı tespit edilmiş, bunun yanında, yeşil finansman olanakları, enerji verimliliği yatırımları ve çevre odaklı teşvik politikaları sayesinde bu risklerin fırsata dönüştürülebileceği de belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Yeşil Mutabakatı; İklim değişikliği, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması; Sürdürülebilirlik; Türkiye.

ABSTRACT

EUROPEAN GREEN DEAL AND ITS EFFECTS ON TÜRKİYE

Songül AYAZ

Department of Environmental Engineer

Adıyaman University, Graduate Education Institute, June 2025, Page:73

Supervisor: Assist Prof Dr. Kamil B. VARINCA

The climate crisis has become one of the most significant threats facing humanity. Addressing and adapting to climate change has become inevitable not only in the environmental field but across all sectors. In this struggle for mitigation and adaptation, international agreements and treaties hold a crucial place. In this context, the European Union (EU) published the “European Green Deal” in 2019 as a key strategic policy document aimed at global environmental sustainability and a carbon-neutral economy. Under this deal, the EU aims to reduce greenhouse gas emissions by 55% by 2030 and to become a carbon-neutral continent by 2050. This transformation process encompasses a wide range of sectors, including energy, industry, agriculture, transportation, and finance. As a candidate country and a major trading partner of the EU, Türkiye is directly affected by this transformation.

The purpose of this thesis is to present the general framework, goals, and components of the European Green Deal and to evaluate Türkiye’s position, potential risks, and opportunities in this process. In particular, the thesis analyzes the situation of carbon-intensive sectors in Türkiye’s export structure and their capacity for adaptation within the framework of the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). In this regard, the study aims to reveal the structural transformation requirements Türkiye faces in terms of both environmental sustainability and economic competitiveness.

The methodology employed includes literature review, descriptive analysis, and scenario-based estimations. Using data from national and international institutions, economic and sectoral cost estimates were generated under three different scenarios (full compliance, partial compliance, and non-compliance) for Türkiye’s carbon-intensive sectors.

The analyses indicate that due to the inadequacy of carbon pricing mechanisms, the non-operational status of the emission trading system, and limited technological transformation capacity, Türkiye faces various risks in the CBAM compliance process. However, it is also determined that these risks can be transformed into opportunities through green financing mechanisms, energy efficiency investments, and environmentally focused incentive policies.

Keywords: European Green Deal; Climate Change, Border Carbon Adjustment Mechanism; Sustainability; Türkiye.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sürecinde ve bu tezin hazırlanmasında katkısı bulunan tüm kişi ve kurumlara en içten teşekkürlerimi sunarım.

Öncelikle, tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren, sabrıyla desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA'ya sonsuz teşekkür ederim. Kendisinin akademik rehberliği, bu çalışmanın şekillenmesinde büyük rol oynamıştır.

Bu sürecin her aşamasında yanımda olan, bana güç veren sevgili aileme desteğiniz benim için her zaman çok kıymetliydi.

Zorlu ve emek yoğun bu süreçte sabırla, sevgiyle ve anlayışla yanımda olan herkese içtenlikle teşekkür ederim.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Adıyaman Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Songül AYAZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Tanımı	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
1.3. Tezin Kapsamı ve Yapısı.....	3
1.4. Yöntem ve Yöntemin Sınırlılıkları	4
1.5. Önceki Çalışmalar	4
2. KÜRESEL İKLİM KRİZİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA	21
2.1. İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri	21
2.2. Sera Gazı Emisyonları.....	22
2.3. Küresel Çevre Girişimleri	24
2.4. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri	26
2.5. Döngüsel Ekonomi ve Yeşil Ekonomi Kavramları	28
3. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI	30
3.1. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın Ortaya Çıkışı.....	30
3.2. Avrupa Yeşil Mutabakatının Temel Hedefleri ve İlkeleri	32
3.3. Avrupa Yeşil Mutabakatı Bileşenleri.....	34
3.3.1. Temiz enerji ve yenilenebilir enerjiye geçiş	34
3.3.2. Sürdürülebilir sanayi	34
3.3.3. Sürdürülebilir ulaşım ve lojistik	35
3.3.4. Biyoçeşitlilik ve tarım politikaları	35
3.3.5. Döngüsel ekonomi eylem planı.....	35

3.3.6. Dijitalleşme ve yeşil dönüşüm	36
4. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI UYUM SÜRECİ.....	37
4.1. Ülkelerinin Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Politikaları ve Uygulamaları.....	37
4.2. Türkiye ve Avrupa Yeşil Mutabakatı	41
4.2.1. Türkiye-AB ilişkilerinin iklim politikaları bağlamında genel görünümü ..	41
4.2.2. Türkiye'nin ihracat yapısı ve AYM kapsamında kritik sektörler.....	41
4.2.3. Türkiye'de sera gazı emisyonları ve karbon yönetimi.....	42
4.2.4. Türkiye'nin mutabakata uyum süreci: fırsatlar ve zorluklar	42
4.3. Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamındaki Politikaları ve Uygulamaları.....	43
4.3.1. Anayasal düzeyde durum	43
4.3.2. Yasal ve mevzuatsal değişiklikler	43
4.3.3. Politika ve strateji belgeleri.....	44
4.3.4. Kurumsal yapılanmalar.....	44
5. ÇEVRESEL VERGİLER VE KARBON FİYATLANDIRMA SİSTEMİ.....	45
5.1. Çevresel Vergilerin Tarihsel Gelişimi ve Uygulama Biçimleri.....	45
5.2. Karbon Fiyatlandırma Mekanizmaları	47
5.3. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)	48
5.3.1. SKDM tanım, amaç ve kapsamı	49
5.3.2. Küresel gelişmeler ve ülkelerin tutumu	50
5.3.3. Türkiye'de SKDM'nin etkileri ve uyum süreci.....	51
6. SKDM KAPSAMINDA TÜRKİYE: SEKTÖREL ETKİ ANALİZİ VE SENARYOLAR	54
6.1. SKDM Kapsamında Türkiye: Sektörel Etki Analizi.....	54
6.2. Seçili Ürün Gruplarında Karbon Ayak İzi ve Emisyon Hesaplamaları.....	55
6.3. SKDM Uygulama Maliyeti Senaryoları.....	57
6.4. Politika Alternatifleri ve Risk Analizi.....	59
6.4.1. Politika alternatifleri.....	59
6.4.2. Risk analizi.....	60
7. SONUÇ	62
KAYNAKÇA.....	64

TABLÖLER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Ülkelerin Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında hedef ve politikaları özeti	41
Tablo 4.2. Uyum sürecinde Türkiye'nin eksiklik ve zorlukları.....	43
Tablo 5.1. Çevresel vergilerde ülke örnekleri.....	46
Tablo 5.2. SKDM uygulama takvimi.....	50
Tablo 5.3. SKDM'nin Türkiye sanayisine sektörel etkileri.....	52
Tablo 6.1. Türkiye-AB ihracat verileri kıyaslaması	54
Tablo 6.2. Türkiye'nin SKDM kapsamında sektörel maliyet dağılımı	56
Tablo 6.3. Senaryoların özet karşılaştırması.....	59
Tablo 6.4. Türkiye'nin SKDM karşısında risk analizi.....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Türkiye'nin AB'ye göre ihracatında karbon yoğun sektörlerin payı	2
Şekil 2.1. 1850-2020 yılları arası sıcaklık artışı.....	21
Şekil 2.2. Sanayi Devriminden günümüze küresel CO ₂ emisyonları.....	22
Şekil 2.3. Sera gazı emisyonlarının gaz türlerine göre dağılımı	23
Şekil 2.4. 1750-2023 yılları arası küresel CO ₂ emisyonları	24
Şekil 2.5. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri	27
Şekil 2.6. Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerindeki temsili ilerleme durumu..	28
Şekil 2.7. Döngüsel ekonomi süreçleri.....	29
Şekil 3.1. Sera gazı emisyonları artışı ile biyoçeşitlilik kaybı ilişkisi.....	30
Şekil 3.2. AB'nin 1990-2022 yılları arası sera gazı emisyon oranı	31
Şekil 3.3. AB'deki toplam net sera gazı emisyonları ve 2050 yılı hedefleri (1990-2050) ..	33
Şekil 3.4. Avrupa Yeşil Mutabakat Hedefleri	33
Şekil 5.1. SKDM'nin genel işleyişi.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği (<i>European Union, EU</i>)
AYM	: Avrupa Yeşil Mutabakatı (<i>European Green Deal</i>)
CO ₂	: Karbondioksit
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
ETS	: Emisyon Ticaret Sistemi (<i>Emissions Trading System</i>)
GEP	: Good Experimental Practice (<i>İyi DeneySEL Uygulama</i>)
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change (<i>Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli</i>)
Mt	: Milyon Metrik Ton
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (<i>Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı</i>)
SKDM	: Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (<i>Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM</i>)
SKH	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (<i>Sustainable Development Goals, SDGs</i>)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Problem Tanımı

Avrupa Birliği'nin (AB) iklim değişikliğiyle mücadelede attığı en köklü adımlardan biri olan Avrupa Yeşil Mutabakatı, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak ve karbonun nötr olduğu bir ekonomi oluşturmak amacıyla kapsamlı bir dönüşüm vizyonu ortaya koymuştur. Bu vizyonun önemli uygulamalarından biri de Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)'dir. SKDM, AB sınırlarına giren ürünlerin üretim sürecinde açığa çıkan karbon emisyonlarının fiyatlandırılmasını hedefleyerek, AB'nin karbon nötr hedefine ulaşmasını desteklemekte ve karbon kaçağı riskini azaltmayı amaçlamaktadır (European Commission, 2021).

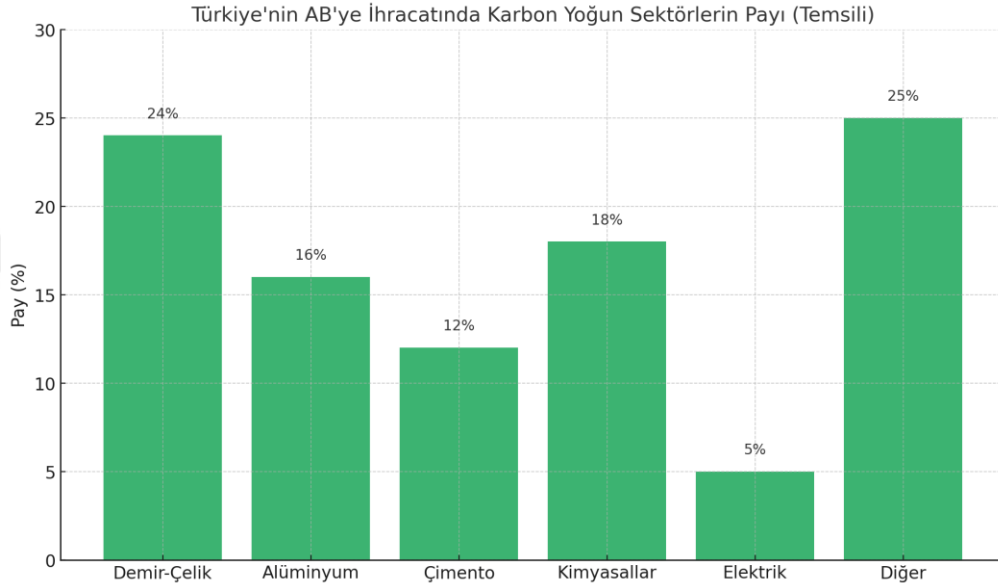
SKDM'nin temel işleyiş prensibi, AB dışından ithal edilen karbon yoğun ürünlerin, AB içi üreticilere uygulanan karbon maliyetleriyle eşdeğer bir yükümlülüğe tabi tutulmasıdır. Bu durum, çimento, demir-çelik, alüminyum ve tarım gibi sektörlerde faaliyet gösteren üreticileri doğrudan etkilemektedir. Türkiye açısından bakıldığında, AB ile olan güçlü ticaret hacmi ve ihracat yapısında karbon yoğun sektörlerin belirgin bir ağırlığa sahip olması, SKDM'nin Türkiye ekonomisi üzerinde derin ve çok boyutlu etkiler yaratma potansiyelini ortaya koymaktadır (İKV, 2022).

2022 verilerine göre, Türkiye'nin toplam ihracatının yaklaşık %41'i AB ülkelerine yönelmekte olup ihracat kalemlerinde demir-çelik, çimento, alüminyum ve kimyasallar gibi karbon yoğun sektörler önemli bir paya sahiptir (TÜİK, 2023). Türkiye'nin AB'ye göre ihracatında karbon yoğun sektörlerin payı Şekil 1.1'de verilmiştir.

Dolayısıyla, SKDM uygulaması Türkiye'nin ihracat rekabetçiliği üzerinde ciddi baskılar oluşturabilecektir. Ancak Türkiye, henüz kapsamlı ve kapsayıcı bir karbon fiyatlandırma sistemi kurmamış; gönüllü karbon piyasası girişimleri dışında zorunlu bir Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) oluşturamamıştır. Bu durum, Türk ihracatçılarının AB pazarında ilave karbon maliyetleriyle karşılaşma riskini artırmakta ve Türkiye ekonomisinin küresel yeşil dönüşüm sürecinde kırılgan bir pozisyon almasına yol açmaktadır (OECD, 2022).

Türkiye'nin, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM karşısındaki mevcut yapısının detaylı bir şekilde analiz edilmesi, bu süreçte karşılaşılabilecek ekonomik, sektörel ve hukuki risklerin belirlenmesi açısından kritik önemdedir. Özellikle karbon yoğun sektörlerin dönüşüm kapasiteleri, teknolojik yenilikçilik düzeyleri, finansal destek

mekanizmalarına erişim imkânları ve Türkiye'nin iklim politikalarındaki uyum süreci bu analizde dikkate alınması gereken temel faktörlerdir. Ayrıca Türkiye'nin, 2053 yılı için açıkladığı “net sıfır emisyon” hedefi doğrultusunda, karbon fiyatlandırma mekanizmalarının kurulması ve emisyon yönetimi politikalarının hızla geliştirilmesi gerekmektedir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).



Şekil 1.1. Türkiye'nin AB'ye göre ihracatında karbon yoğun sektörlerin payı (TÜİK, 2023)

Sonuç olarak, Avrupa Yeşil Mutabakatının getirdiği yeni düzenlemeler, Türkiye için yalnızca çevresel bir zorunluluk değil; aynı zamanda ekonomik rekabet gücünü ve ticari sürdürülebilirliğini koruyabilmesi açısından stratejik bir öncelik hâline gelmiştir. Türkiye'nin AB ile ekonomik entegrasyonunu sürdürebilmesi ve küresel değer zincirlerinde güçlü bir aktör olarak kalabilmesi için, karbon düzenlemelerine uyum sağlamak amacıyla kapsamlı ve bütüncül bir politika seti geliştirmesi elzemdir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

11 Aralık 2019'da Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan, Ekim 2021 tarihinde Türkiye'nin taraf olduğu Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) bildirgesi sürdürülebilir yaşam, çevresel sorunları ve iklim krizi ile mücadele için yeni ve daha sıkı hedefler belirlemiş, taahhütlerde bulunmuş ve yeni bir yol haritası ortaya koymuştur. Avrupa Yeşil Mutabakatını daha yakından tanımak, tüm alan ve sektörlerin yanında özellikle çevre ve ekonomik alanındaki değişim ve dönüşüme odaklanarak Türkiye'nin Avrupa Yeşil

Mutabakatına uyum için neler yapacağı ve neler yapabileceği araştırılacak olup 3 farklı senaryo ile değerlendirilecektir.

Bu tez çalışmasında Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında Türkiye’de gerçekleşecek dönüşüm ve değişim üzerine odaklanacak olup tez çalışması bu değişim ve dönüşümün çevresel ve ekonomik boyutunu kapsayacaktır.

1.3. Tezin Kapsamı ve Yapısı

Bu tez çalışması, Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın AB’nin iklim değişikliğiyle mücadelede ortaya koyduğu en kapsamlı stratejik çerçeve olması niteliğinden hareketle, mutabakatın temel bileşenlerini, hedeflerini, uygulama araçlarını ve hukuki altyapısını analiz etmektedir. Çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında geliştirilen SKDM özelinde, düzenlemenin yapısı, işleyiş esasları ve Türkiye gibi AB dışı ülkeler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Tez kapsamında, Türkiye’nin karbon yoğun sektörlerine ilişkin mevcut sera gazı emisyon verileri, üretim süreçlerinin karbon ayak izi değerleri ve AB ETS kapsamında oluşan karbon fiyatları esas alınarak maliyet projeksiyonları yapılmıştır. Senaryo analizleri doğrultusunda, Türkiye’nin SKDM’ye tam uyum sağlaması, kısmi uyum sağlaması veya hiçbir uyum sağlamaması durumlarında karşılaşılabileceği ekonomik sonuçlar modellemelerle ortaya konmuştur. Bu analizlerde OECD (2022) verileri ve Avrupa Çevre Ajansı (EEA, 2021) raporlarından yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonunda, Türkiye’nin Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM çerçevesinde uyum sürecini etkin bir şekilde yönetebilmesi için uygulanabilecek politika alternatifleri geliştirilmiştir. Bu kapsamda, karbon fiyatlandırma mekanizmasının kurulması, ulusal emisyon ticaret sisteminin hayata geçirilmesi, düşük karbonlu teknolojilere geçişin teşvik edilmesi, finansal destek mekanizmalarının oluşturulması ve özel sektör için yeşil dönüşüm programlarının geliştirilmesi önerilmiştir.

Bu tez aynı zamanda Türkiye’nin uluslararası iklim rejimi içerisindeki konumunu güçlendirmeye yönelik adımları desteklemekte olup Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın yalnızca bir çevre politikası değil, aynı zamanda bir ekonomik ve sosyal dönüşüm projesi olduğu tezini savunmaktadır. Dolayısıyla çalışma, Türkiye için hem bir uyum haritası hem de bir stratejik dönüşüm planı önerisi sunmaktadır.

1.4. Yöntem ve Yöntemin Sınırlılıkları

Bu çalışmada literatür taraması, betimleyici analiz ve senaryo temelli hesaplama yöntemleri kullanılmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM'ye ilişkin Avrupa Komisyonu, OECD, TÜİK gibi kuruluşların verileri ve ilgili akademik yayınlardan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Türkiye'nin ihracat yapısı, karbon yoğunluğu tahminleri ve AB karbon fiyatları çerçevesinde maliyet senaryoları oluşturulmuştur. Ancak karbon verilerinin güncelliği, sektörel emisyon ölçümlerine dair sınırlılıklar ve AB politikalarının dinamik yapısı nedeniyle bazı tahminlerde belirsizlik bulunmaktadır.

1.5. Önceki Çalışmalar

Literatürde Avrupa Yeşil Mutabakatı genel itibarıyla çevresel sürdürülebilirlik, iklim hedefleri ve sektör bazında oluşabilecek durumlar üzerinden ele alınmıştır. AB'nin dögüsel ekonomi politikaları, enerji dönüşüm senaryoları ve sürdürülebilir kalkınma stratejileri sıkça incelenmiştir. Türkiye açısından ise konu daha çok dış ticaret etkileri, karbon maliyetleri ve uyum stratejileri temelinde değerlendirilmektedir. Ancak özellikle SKDM'ye ilişkin sayısal senaryo çalışmaları ve karbon ayak izi üzerinden yapılan etkisel analizler sınırlıdır. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı ve Türkiye için sektörel anlamda SKDM'ye uyumun maliyetlerini ve etkilerini detaylandırmayı hedeflemektedir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın yayımlanma gerekçesi, Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan resmî belgede açıkça ifade edilmiştir. Söz konusu belge, AB ve vatandaşları için kapsamlı bir çevre ve iklim politikası vizyonu sunmaktadır. Komisyon, bu mutabakat ile çağımızın en önemli sorunlarından biri olan iklim değişikliği ve çevresel bozulma ile mücadelede kararlılığını ortaya koymuştur. Küresel ölçekte sıcaklık artışları yaşanmakta, iklim sistemleri belirgin biçimde değişmektedir. Dünya üzerindeki yaklaşık sekiz milyon canlı türünün bir milyonu yok olma riski altındadır. Bunun yanı sıra, ormanlar tahrip edilmekte, deniz ve okyanuslar ciddi düzeyde kirlenmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı, bu ekolojik tehditlere karşı geliştirilen stratejik bir yanıt niteliğindedir. Bu kapsamda, AB'nin 2050 yılına kadar net sera gazı emisyonunu sıfırlamayı, ekonomik büyümeyi doğal kaynak kullanımından ayırtırmayı ve kaynak verimliliği yüksek, rekabetçi, adil ve refah içinde bir topluma geçişi hedefleyen yeni bir büyüme modeli öngörülmektedir (European Commission, 2019).

T.C. Ticaret Bakanlığı tarafından 2021 yılında yayımlanan Avrupa Yeşil Mutabakatı Eylem Planı, Türkiye'nin yeşil dönüşüm sürecine uyum sağlamak amacıyla

oluşturulmuş yol haritasını ortaya koymaktadır. Plan çerçevesinde belirlenen öncelikli hedef alanlar şu şekilde sıralanmaktadır: (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

- Sınırdaki Karbon Düzenlemeleri
- Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi
- Yeşil Finansman
- Temiz, Ekonomik ve Güvenli Enerji Arzı
- Sürdürülebilir Tarım
- Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım
- İklim Değişikliği ile Mücadele
- Diplomasi
- Bilgilendirme ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

Avrupa Çevre Ajansı'nın 2021 verileri enerji sektörünün sera gazı emisyonlarında en büyük paya sahip olduğunu göstermektedir. 1990 yılında enerji kaynaklı salımlar 4350 Mt CO₂ eşdeğeri seviyesindeyken, bu miktar 2019 yılında 3284 Mt CO₂ eşdeğerine düşmüştür. Bu dönemde AB genelinde sera gazı emisyonlarında %23'lük bir azalma kaydedilirken, ekonomik büyüme %61 oranında artmıştır. Ancak mevcut doğrusal ekonomi modeliyle 2050 yılına kadar emisyonların yalnızca %60 oranında azaltılabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle, AB'nin iklim hedeflerine ulaşabilmesi için döngüsel ekonomi politikalarının daha güçlü bir şekilde uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2021).

Türkiye İklim Bakanlığı, Avrupa Yeşil Mutabakatı için çalışmalara başlamış olup hedefleri gerçekleştirme sürecinde Türkiye'de görev üstlenen bir kurumdur. Kurum içerisinde Sera Gazı Emisyonları İzlenmesi ve Karbon Fiyatlandırması olmak üzere 2 daire olarak ayrılmış olup çalışmaları takip etmektedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında belirlenen hedeflerle uyumlu olarak, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2021 yılında döngüsel ekonomi politikaları yayımlanmıştır. Bu politikaların temel amacı; kaynakların daha verimli kullanılması, atıkların azaltılması, ürünlerin ömrünün uzatılması ve ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerinin en aza indirilmesidir. Söz konusu yaklaşım, üretim-tüketim döngüsünün yeniden yapılandırılmasını ve mevcut doğrusal ekonomik modelden uzaklaşarak daha sürdürülebilir bir ekonomik sisteme geçişi hedeflemektedir. Böylece hem çevresel sürdürülebilirlik sağlanmakta hem de Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın öngördüğü

iklim nötr ekonomi vizyonuna katkı sunulmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Zimmermannová, Hájek ve Roženský (2017) çalışmalarında, çevre ve kirlilik vergilerinin temel tanımını yaptıktan sonra, başta Çekya olmak üzere çeşitli Avrupa ülkelerindeki karbon vergilerinin oranlarını ve vergilendirme kapsamlarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Araştırma, çevresel vergi politikalarının yapısal farklılıklarını ortaya koyarak, ülkeler arası uygulama çeşitliliğinin nedenlerini açıklamayı amaçlamaktadır. Çalışmada, karbon vergisinin uygulanma alanları, vergi tabanı ve oranları açısından gösterdiği farklılıklar ele alınmış; bu vergi aracının çevresel ve ekonomik etkilerine dair çıkarımlar yapılmıştır. Bu yönüyle çalışma, karbon fiyatlandırması konusunda karşılaştırmalı politika analizine katkı sunmakta ve karbon vergisinin tasarımı ile etkili uygulanabilirliği arasında kuramsal bir çerçeve önermektedir.

Yıldız (2017) yaptığı çalışmada, fosil yakıt kullanımı, çimento üretimi, hayvancılık faaliyetleri ve arazi değişiklikleri gibi insan kaynaklı süreçlerin yaydığı sera gazlarının atmosferde birikerek küresel ısınma, deniz seviyelerinde artış, aşırı hava olayları ve iklim dengesizlikleri gibi ciddi çevresel sonuçlara yol açtığı belirtilmektedir. Emisyonların çok sayıda ve dağınık kaynaktan gelmesi doğrudan düzenlemeleri zorlaştırırken, karbon vergisi uygulamaları bu soruna ekonomik bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Karbon vergisinin başarı şansı, fosil yakıt bazlı emisyonların esas alınması, enflasyona göre güncellenmesi ve elde edilen gelirlerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda kullanılması durumunda artmaktadır. Bu bağlamda karbon vergisi; düşük karbonlu teknolojilerin gelişimini teşvik ederek, emisyonlu ve emisyonlu üretim biçimleri arasında ikameyi sağlayarak sürdürülebilir kalkınmaya katkı sunan etkili bir politika aracı olarak değerlendirilmektedir.

Karakaya (2020) yaptığı çalışmada iklim değişikliğinin temelinde yatan sera gazı salımları, işletmelerin ve tüketicilerin enerji kullanımı, üretim süreçleri ve arazi faaliyetlerinden kaynaklandığından ve bu emisyonların milyonlarca farklı kaynaktan gelmesi, doğrudan düzenlemeler yoluyla kontrol altına alınmasını zorlaştırdığından karbon vergisi gibi ekonomik araçlar ön plana çıktığı anlatılmaktadır. Karbon vergisi uygulamasının başarıya ulaşması; fosil yakıtların vergilendirilmesi, verginin emisyon miktarına göre belirlenmesi, enflasyona endekslenmesi ve elde edilen gelirlerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda kullanılmasıyla mümkün olacağı ve söz konusu vergilendirme sayesinde, karbon yoğun üretimden uzaklaşarak düşük emisyonlu

teknolojilere geçiş teşvik edilmekte ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlanacağı belirtilmiştir.

Ecer, Güner ve Çetin (2021) yaptıkları çalışmada 2030 yılı iklim hedefleri, döngüsel ekonomi tanımı, döngüsel ekonomi planı, Avrupa Yeşil Mutabakatı hedeflerine ulaşmak için temel politika ve yaklaşımlar ve Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı yol haritası ele alınmaktadır.

Şahin ve Önder (2021) yaptıkları çalışmada, Türkiye'de atık yönetimi ve sera gazı emisyonları üzerine detaylı bilgiler sunmaktadır. Makalede, yıllara göre sera gazı emisyonlarının grafiklerle karşılaştırılması yapılmış ve sera gazlarının hangi kaynaklardan geldiğine dair ayrıntılı bilgiler verilmektedir. Bu grafikler, emisyonların zaman içindeki değişimini görsel olarak ortaya koyarak, sera gazlarının kökenleri ve atık yönetimi uygulamalarının etkileri hakkında kapsamlı bir analiz sunmaktadır.

Özsoy (2022) yaptığı çalışmada, geçmişten günümüze çevresel bağlamda imzalanmış çeşitli uluslararası antlaşmalar ve protokoller hakkında bilgi vermektedir. Aynı zamanda Paris Anlaşması'nın bir devamı niteliğinde olan Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM süreçlerinin işleyişi ele alınmaktadır.

Güney (2022) yaptığı çalışmada, yeşil endüstrinin tanımını, 2015-2020 yılları arası Türkiye için sera gazı emisyonu sektörel dağılım verilerini paylaşmaktadır. Yaptığı alışma sonucunda Türkiye'nin yeşil dönüşüm kapsamında ilerleme kaydettiğini fakat 2053 yılı karbon sıfır hedefine ulaşabilmesi için daha fazla politika geliştirmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Türker ve Aydın (2022) yaptıkları çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatının ilkeleri ve Türkiye mevzuatının bu ilkeleri ne kadar kapsadığını detaylı olarak anlatmakta ve her ilkenin yeterliliğini puanlama sistemi ile analiz etmektedir. İlkenin yeterli düzeyde düzenlenmesi için puanın 2 üzerinde olması gerektiği belirtmektedir. Türkiye için yapılan incelemede sekiz ilkeden beşinin 1 puan altında kaldığı hesaplanmış ve Türkiye'nin Yeşil Mutabakat hedeflerine ulaşabilmesi için mevzuatında değişiklikler yapması gerektirdiği belirtilmiştir.

Şalapoglu (2022), Avrupa Yeşil Mutabakatı bağlamında Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim sektöründe döngüsel ekonomi anlayışına geçiş gerekliliğini ele aldığı çalışmasında, sektörün mevcut konumunu çok boyutlu analiz yöntemleriyle değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında, Türkiye'nin tekstil ve konfeksiyon sektörünün Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu hâle gelmesinde karşılaşılan yapısal ve stratejik zorluklar tartışılmış; sektörün

potansiyel rakipleri karşısındaki görelî durumu makro düzeyde analiz edilmiştir. Bu amaçla RCA (Revealed Comparative Advantage – Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük), SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats - Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) ve PESTLE (Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental - Siyasi, Ekonomik, Sosyal, Teknolojik, Hukuki, Çevresel) analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Söz konusu analizler, Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörünün yeşil dönüşüm sürecindeki güçlü yönlerini, karşı karşıya olduğu zayıflıkları, olası fırsatları ve çevresel-teknolojik tehditleri sistematik biçimde ortaya koymaktadır.

Yılmaz (2022) yaptığı çalışmada, yeşil ve dijital dönüşümün 21. yüzyılda yalnızca ekonomik büyüme odaklı yaklaşımların ötesine geçerek, döngüsel ekonomi temelinde sürdürülebilir bir kalkınma anlayışını zorunlu kıldığını belirtmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı ile bu dönüşüm sürecinin hızlandığını ifade eden çalışmada, özellikle AB ile yoğun ticari ilişkileri bulunan Türkiye gibi ülkelerde; enerji, inşaat, sanayi, ulaşım, tarım ve atık yönetimi gibi sektörlerde sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik yapısal dönüşümlerin gerekliliğine dikkat çekilmektedir. Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatına uyum sürecinde, işletmelerin karbon ayak izlerinin ölçülmesi, iklim karnelerinin hazırlanması ve sektörel yol haritalarının oluşturulması gibi stratejik adımların kritik rol oynayacağı vurgulanmaktadır. Ayrıca, yerli kaynakların değerlendirilmesi, yenilenebilir enerji kullanımı, etkin atık yönetimi ve ulaşım sistemlerinin çevreci dönüşümü gibi unsurlar, döngüsel ekonomiye geçişte temel yapı taşları olarak ele alınmaktadır.

Küçük (2022) çalışmasında, Türkiye'nin yeşil ekonomi performansını değerlendirerek, Avrupa Yeşil Mutabakatı bağlamında ülkenin bu alandaki konumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, Yeşil Ekonomi İlerleme Ölçüm Çerçevesi temel alınarak Yeşil Ekonomi Performans (GEP) endeksi geliştirilmiş ve Türkiye ile AB'nin 2011–2020 yılları arasındaki performansları karşılaştırmalı biçimde analiz edilmiştir. GEP endeksi, 13 yeşil ekonomi göstergesi ve 5 sürdürülebilirlik göstergesine dayalı tablolar aracılığıyla hesaplanmış; böylece Türkiye'nin yeşil dönüşüm sürecindeki ilerlemesi sayısal verilere dayandırılarak ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmada, BM'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) arasında yer alan SKH-9 kapsamında geliştirilen endeks göstergeleri kullanılarak, Türkiye'nin sürdürülebilir ve kapsayıcı endüstriyel kalkınmaya ilişkin görünümü değerlendirilmiştir.

Kılınç (2022) çalışmasında, SKDM'nin Türkiye ekonomisi üzerindeki muhtemel etkilerini çok yönlü analizlerle incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, SKDM'nin

Türkiye'nin ekonomik yapısı, dış ticaret ilişkileri ve sektör bazlı performans üzerindeki etkileri kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Bu doğrultuda, karbon düzenlemesinin ekonomik büyüme üzerindeki yansımaları, sektörlerin maliyet yapılarında meydana getireceği değişiklikler ve uluslararası rekabet gücüne etkileri detaylı olarak değerlendirilmiştir.

İmer Ertunga ve Seyhun (2022) çalışmalarında, Türkiye'nin ihracat yapısı çerçevesinde SKDM'nin potansiyel etkilerini sektör bazında analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, özellikle Türkiye'nin AB'ye gerçekleştirdiği ihracat kalemleri üzerinden hareketle, SKDM'nin hangi ürün grupları ve sektörlerde daha yüksek risk oluşturabileceğini belirlemeye odaklanmıştır. Bu kapsamda, Türkiye'nin dış ticaret yapısı detaylı biçimde incelenmiş; enerji yoğun ve karbon salımı yüksek sektörlerin bu düzenleme kapsamında karşı karşıya kalabileceği maliyet artışları ve rekabet gücü kayıpları analiz edilmiştir. Çalışma, ihracat performansının korunabilmesi için SKDM'ye uyumlu dönüşüm stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymakta; sektörler arası farklılaşmalar doğrultusunda politika önerileri sunmaktadır.

Gültekin (2022), çalışmasında AB'nin SKDM konusundaki temel yaklaşımını ve bu uygulamanın yapısal özelliklerini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Araştırmada, SKDM'nin karbon vergileri ve gümrük vergileri bağlamındaki konumuna odaklanılarak, söz konusu düzenlemenin hem uluslararası ticaret hem de Türkiye ekonomisi üzerindeki muhtemel etkileri değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, AB'nin karbon kaçağını önlemeye yönelik politikaları çerçevesinde şekillenen SKDM'nin uygulama mekanizmaları detaylandırılmış; Türkiye açısından uyum süreçleri, karşılaşılabilecek ekonomik zorluklar ve dış ticaret yapısında meydana gelebilecek dönüşümler analiz edilmiştir.

Rossetto (2022) çalışmasında, SKDM'nin çelik üretiminde hurda kullanımına olan etkisine odaklanmaktadır. Araştırma kapsamında, SKDM yükümlülük modeline dayalı olarak AB ETS kapsamında oluşan karbon takas fiyatları kullanılmış; farklı üretim tekniklerine sahip çelik üreticilerinin karbon emisyon yoğunlukları esas alınarak uyum maliyetleri analiz edilmiştir. Çalışma, karbon fiyat sinyallerinin büyüklüğünü ve bu sinyallerin çelik sektöründeki üretim tercihlerine etkisini değerlendirmekte; özellikle hurda bazlı üretimin SKDM bağlamında nasıl daha avantajlı hâle gelebileceğini tartışmaktadır.

Birpınar (2022) çalışmasında, küresel iklim değişikliğinin tarihsel gelişimini ve bu krize karşı yürütülen uluslararası mücadele süreçlerini kapsamlı biçimde incelemektedir. Çalışma, iklim değişikliğinin çok boyutlu etkilerine karşı geliştirilen küresel stratejileri ele alırken, Türkiye'nin bu mücadele içindeki konumunu ve yükümlülüklerini

detaylandırmaktadır. Bu bağlamda, bir çözüm modeli olarak yeşil dönüşüm konsepti önerilmekte; Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma perspektifinde yeşil dönüşüm süreçlerine ne ölçüde entegre olabileceği değerlendirilmektedir.

Işık (2023) çalışmasında; haşıl, dokuma ve konfeksiyon üretim süreçlerinin yer aldığı bir tekstil fabrikasında karbon ayak izi hesaplamalarını gerçekleştirmiştir. Araştırmada, sera gazı emisyonlarının miktarını belirlemek amacıyla Tier metodolojisi kullanılmış; üretim tesisinin farklı aşamalarında atmosfere salınan emisyonlar ölçülerek değerlendirilmiştir. Çalışma, tekstil sektörünün üretim süreçlerindeki çevresel etkilerini somut verilerle ortaya koymayı ve bu bağlamda karbon ayak izinin hesaplanmasıyla çevresel performansın artırılmasına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Eker İngenç (2023) çalışmasında, SKDM'nın Türkiye'deki çelik üreticileri üzerindeki etkilerini incelemiş; özellikle bu üreticilerin yenilenebilir enerjiye olan talep ve davranışlarını analiz etmiştir. Araştırma kapsamında, Türk çelik sektörünün yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecindeki ekonomik eğilimlerini anlamaya yönelik olarak ayrık seçim deneyi (Discrete Choice Experiment – DCE) yöntemi kullanılmış ve saha verileri anket yoluyla elde edilmiştir. Çalışma, çelik üreticilerinin yenilenebilir enerji için göstermeye hazır oldukları marjinal ödeme istekliliğini (Marginal Willingness to Pay – MWTP) ölçmeyi ve aynı zamanda geçiş sürecinde tercih ettikleri ekonomik enstrümanları (örneğin karbon vergisi, teşvik mekanizmaları vb.) belirlemeyi hedeflemiştir.

Güner (2023), Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın Türkiye-AB ticaret ilişkileri üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirdiği çalışmasında, 2018–2021 yılları arasındaki ticaret verilerini temel alarak kapsamlı bir analiz sunmuştur. Çalışmada, Mutabakat'ın getirdiği çevresel standartlar ve ticari yükümlülüklerin, Türkiye'nin dış ticaret politikaları ile ekonomik performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Özellikle, Türkiye'nin AB ile olan ticari entegrasyonunun sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda nasıl yeniden şekillenebileceği tartışılmış; sektörel düzeyde ortaya çıkabilecek uyum sorunları, fırsatlar ve dönüşüm gereklilikleri detaylandırılmıştır.

Uyduranoğlu, Acar ve Gevrek (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın emisyonların sifıra indirgenmesi hedefi doğrultusunda, Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerin emisyon ticareti sistemindeki rolü incelenmektedir. Araştırma, anket yöntemiyle toplanan veriler doğrultusunda yürütülmekte ve elde edilen bulgular materyal-metot bölümü kapsamında detaylandırılmaktadır. Çalışmada temel olarak iki ana soruya odaklanılmış: İlki, enerji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren

işletmelerin ekolojik sürdürülebilirlik kapsamında benimsediği yeşil uygulamalardır. İkincisi ise, bu işletmelerin ETS'ye verdikleri desteğin hangi etmenlerden etkilendiğidir. Araştırmanın sonuçları, işletmelerin yeşil uygulamalara yönelik yaklaşımlarının ve ETS'yi iklim değişikliğiyle mücadelede etkili bir politika aracı olarak görmelerinin, ETS'ye olan desteklerini etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Çalışmada ayrıca, karbon fiyatlandırmasının (karbon vergisi ve/veya ETS yoluyla) sera gazı emisyonlarını azaltmada maliyet etkin bir yöntem olduğu, bu nedenle gelişmiş ülkelerde yaygın biçimde uygulandığı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok gelişmekte olan ülke, ETS uygulamasına ya başlamış ya da uygulama sürecine yönelik hazırlıklar yapmaktadır. Türkiye özelinde, ETS'ye ilişkin hazırlıkların Avrupa Yeşil Mutabakatı'ndan önce başlatıldığı ancak Mutabakat'ın ilanı ile birlikte bu sürecin ivme kazandığı ifade edilmektedir. Bu doğrultuda, Türkiye'de ETS'nin kalıcı olarak hayata geçirilmesinden önce, 2024 yılında en az bir yıl sürecek pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Esenlikci (2023) yaptığı çalışmada, Türkiye'deki sanayi bölgelerinin önemini, hedeflerini, bölgelere göre organize sanayi dağılımlarını ve Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleri doğrultusunda organize sanayi bölgelerinde yeşil dönüşümlerin nasıl yapılabileceği hakkında öneriler sunmaktadır.

Çobanoğlu (2023) yaptığı çalışmada, Yeşil Mutabakat'ın öngördüğü yasal düzenlemelerin yalnızca kamu kurumlarını değil, özel sektör işletmelerini de doğrudan etkilediğini ortaya koymuş, bu düzenlemelerin sektörel bazda talep, maliyet ve finansman yapıları üzerinde farklı etkiler yarattığı belirtilmiştir. İnşaat, yenilenebilir enerji ve dijital teknoloji gibi bazı sektörlerin talep artışı yaşayacağı; kimya, madencilik, taşımacılık ve enerji-yoğun sektörlerin ise maliyet baskısı veya talep kaybı riskiyle karşı karşıya kalacağı ifade edilmiştir. Ayrıca, çalışma tüm sektörlerin regülasyon riski taşıdığını vurgulamakta ve bu risklerin yönetimi için stratejik öneriler sunmaktadır. Mutabakat'ın yalnızca karbon yoğun sektörleri değil, daha önce savunmasız olarak tanımlanmayan sektörleri de etkileyebileceğini göstermektedir.

Yolcu (2023) yaptığı çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın lojistik sektörü üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve sektörün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmesi için dönüşüme ihtiyaç duyduğu vurgulanmıştır. Çalışmada, enerji verimliliği, karbon ayak izinin azaltılması ve atık yönetimi gibi konular öne çıkarken, lojistik şirketleri arasında sektörel iş birliklerinin artırılması, teknoloji kullanımıyla çevre dostu süreçlerin

yaygınlaştırılması ve devlet düzeyinde sağlanacak teşviklerle bu dönüşümün desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, çalışmanın önerileri sadece lojistik sektörüyle sınırlı kalmayıp tüm sektörlerde bireysel ve kurumsal çevre bilincinin artırılmasına yönelik eğitim ve proje çalışmalarının önemine dikkat çekmektedir.

Maliye Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren Maliye Hesap Uzmanları Vakfı (2023) tarafından yayımlanan “Yeşil Dönüşüm ve Türkiye’de Tarım ve Gıda Sektörü” başlıklı çalışmada, AB ve Türkiye'nin tarım sektöründeki yeşil dönüşüm hedefleri karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır. Çalışmada, tarım ve gıda sektörünün mevcut sürdürülebilirlik düzeyi ile çevre dostu uygulamalara ilişkin durumu analiz edilmekte; bölgesel ve ürün bazlı etkiler değerlendirilmektedir. Özellikle su kaynaklarının etkin kullanımı, karbon ayak izinin azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim süreçlerine entegrasyonu ve sürdürülebilir tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması gibi alanlarda sektörün performansı detaylı biçimde incelenmektedir. Araştırmanın önemli katkılarından biri, yeşil dönüşüm sürecine uyum sağlanabilmesi adına gerekli politika hedeflerini ve uygulamaya yönelik araçları ortaya koymasıdır. Bu doğrultuda önerilen çözüm seti; tarım sektörüne yönelik teşvik mekanizmalarının güçlendirilmesi, çiftçilere ve üreticilere yönelik yaygın eğitim programlarının oluşturulması, çevre dostu teknolojilere yatırım yapılması ve ilgili yasal düzenlemelerin etkinliğinin artırılması yönündedir.

Satır Reyhan (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, AB'nin çevre ve iklim politikalarının merkezinde yer alan Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın, somut ve teknik araçlarla uygulanmaya çalışıldığı vurgulanmaktadır. Çalışma, özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatının temel yapı taşlarından biri olan döngüsel ekonomi kavramına odaklanmakta; kaynakların etkin kullanımı, atıkların azaltılması ve sürdürülebilir üretim-tüketim modelleri gibi başlıkları öne çıkarmaktadır. Bu bağlamda, AB'nin stratejik yönelimi ile uyumlu bir şekilde Türkiye'nin de bu dönüşüm sürecinde aktif rol almasının, özellikle AB ile olan güçlü ticari ve ekonomik ilişkileri bakımından büyük önem taşıdığı ifade edilmektedir. Çalışma ayrıca, Türkiye'nin bu sürece entegrasyonu sürecinde karşılaşılabileceği yapısal ve uygulamaya yönelik zorluklara da dikkat çekmektedir. Eleştirel bir bakış açısıyla kaleme alınan analizde, Türkiye'nin döngüsel ekonomi modeline geçişinde yaşanabilecek kurumsal, teknik ve finansal engeller de değerlendirilerek çözüm önerilerine yer verilmektedir.

Yalkı ve Akıncılar Köseoğlu (2023) tarafından yürütülen çalışmada, Türkiye'nin enerji sektörü Cumhuriyet'in 100. yılı perspektifinden değerlendirilmiş ve enerji

altyapısının gelişimi ile geleceğe yönelik projeksiyonlar AB verileriyle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırmada betimsel yöntem benimsenmiş; resmi raporlar ve veri setleri aracılığıyla hem nicel hem de nitel analiz tekniklerinden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'nin enerji ithalatına bağımlılığı yaklaşık %70 seviyesindedir ve hızla artan enerji talebinin karşılanmasında yapısal zorluklar yaşandığı belirtilmiştir. Ayrıca, enerji tüketiminde en büyük payın sanayi sektörüne ait olduğu; bu tüketimin önümüzdeki yıllarda da artış göstereceği öngörülmüştür. Bununla birlikte, ulaştırma sektöründeki enerji tüketiminin neredeyse tamamen petrole bağımlı olduğu (%98) ve bu alandaki tüketimin yıllar içinde önemli ölçüde arttığı vurgulanmaktadır. Çalışmada, Türkiye'nin enerji politikaları ve sektörel durumu AB ile karşılaştırmalı olarak ele alınmış; AB tarafından her yıl yayımlanan ilerleme raporları doğrultusunda enerji faslı detaylı biçimde incelenmiştir. Bu bağlamda, Türkiye'nin enerji alanında AB normlarına ve çevresel hedeflerine uyum düzeyi analiz edilmiş ve mevcut yapısal farklara dikkat çekilmektedir.

Bulut (2023) tarafından hazırlanan araştırma raporunda, Türkiye'de enerji ve malzeme verimliliğini artırmaya yönelik yürütülen uygulamalar sistematik biçimde incelenmiştir. Çalışma, iki ana bölümden oluşmakta olup hem enerji hem de malzeme verimliliğine ilişkin mevcut durum, mevzuat ve sektörel uygulamalar ışığında değerlendirilmiştir. Raporun ilk bölümünde, Türkiye'de enerji verimliliği alanında gerçekleştirilen faaliyetlere odaklanılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle enerji verimliliğine yönelik hukuki düzenlemeler analiz edilmiş; ardından enerji tüketiminin yoğun olarak gerçekleştiği bina, sanayi ve ulaştırma sektörlerinde uygulanan enerji verimliliği önlemleri detaylı biçimde ele alınmıştır. İkinci bölümde ise, malzeme verimliliğine yönelik çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu bölümde, ilk olarak malzeme verimliliği ile ilgili mevcut yasal çerçeve incelenmiş; ardından demir-çelik, çimento, plastik, cam ve alüminyum gibi temel endüstriyel malzemeler özelinde yürütülen sektörel verimlilik uygulamaları kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışma, Türkiye'nin sürdürülebilir üretim ve tüketim hedefleri doğrultusunda enerji ve kaynak kullanımında daha verimli bir yapıya geçiş sürecini desteklemektedir.

Ediz (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, otomotiv yan sanayiinde yürütülen parça üretim süreçlerinden kaynaklanan karbon ayak izinin hesaplanması ve bu emisyonların azaltılmasına yönelik stratejilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında, otomotiv yan sanayiinde ortaya çıkan başlıca emisyon

kaynakları belirlenmiş ve bu kaynakların oluşturduğu karbon ayak izi hesaplanmıştır. Çalışmada, söz konusu emisyonların insan sağlığı üzerindeki etkileri ile iklim değişikliğine katkıları detaylı biçimde analiz edilmiştir. Araştırmanın devamında, enerji kaynaklarının daha verimli ve sürdürülebilir biçimde kullanılması üzerinde durularak, karbon salımlarının azaltılmasına yönelik uygulanabilir çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bu kapsamda, üretim süreçlerinin çevresel etkilerini en aza indirmek amacıyla teknoloji kullanımı, enerji dönüşümü ve atık yönetimi gibi çok boyutlu stratejiler önerilmiştir.

Tunahan, Karataş, Garip ve Atakan (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, lojistik işletmeleri, sektörel meslek örgütleri ve ilgili kamu kurumlarının AB'nin "Fit for 55" hedeflerine uyum sağlama düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında veriler, Türkiye genelinde 120 kurumdan çevrimiçi anket yöntemi aracılığıyla toplanmıştır. Analiz sonucunda, kurumların bu hedefe yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri dört temel başlık altında sınıflandırılmıştır: bilişsel, operasyonel, altyapı ve süreç odaklı boyutlar. Çalışmanın bulgularına göre, Türk lojistik sektörünün Fit for 55 düzenlemelerine bilişsel ve operasyonel anlamda görece hazırlıklı olduğu, ancak altyapı alanında ciddi eksikliklerin bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca, kamu kurumları ile sektör temsilcileri arasında sürece ilişkin bazı belirsizlikler bulunsa da genel yaklaşımların ve uyum sağlama niyetlerinin büyük ölçüde paralel olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, lojistik sektörünün yeşil dönüşüm sürecine etkin bir biçimde katkı sağlayabilmesi için özellikle altyapı yatırımlarına ve süreçlerin netleştirilmesine yönelik politikalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır.

Günaşlan, Nalbur ve Cindoruk (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sera gazlarının çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin yoğun şekilde gözlemlendiği otomobil endüstrisi bağlamında, döngüsel ekonomi yaklaşımı ve elektrikli araçların yaşam döngüsü değerlendirmesi ele alınmıştır. Artan tüketim alışkanlıklarının çevresel tahribatı derinleştirdiği günümüz koşullarında, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada döngüsel ekonominin üstlendiği kritik rol çalışmanın merkezinde yer almıştır. Araştırmada, otomobil sektöründe doğal kaynakların daha verimli kullanılması, atık üretiminin minimize edilmesi ve çevresel etkilerin azaltılması amacıyla döngüsel ekonomi ilkelerinin nasıl uygulanabileceği tartışılmıştır. Özellikle elektrikli araçların üretim, kullanım ve bertaraf süreçlerini kapsayan yaşam döngüsü analizleri üzerinden, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında bütüncül bir yaklaşımın gerekliliği vurgulanmıştır.

Alblas ve Zeben (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, çiftçilerin biyolojik çeşitliliğin izlenmesine nasıl etkin şekilde dahil edilebileceği, bu sürecin yönetsel,

organizasyonel ve uygulama boyutları çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışma, Hollanda'daki tarımsal alanlarda yürütülen biyolojik çeşitlilik izleme faaliyetlerini deneysel ve ampirik bir analizle inceleyerek, çiftçilerin veri toplama süreçlerine katılım imkânlarını değerlendirmiştir. Araştırmada, çiftçi katılımını sınırlayan başlıca pratik zorluklar tespit edilmiş; bu zorlukların aşılmasında sivil toplum kuruluşlarının oynayabileceği destekleyici role dikkat çekilmiştir. Ayrıca çalışmada, tarımsal biyolojik çeşitliliğe ilişkin toplanan verilerin, çevreyle daha uyumlu arazi yönetimi kararlarının alınmasına nasıl katkı sağladığı da analiz edilmiştir. Böylece, çiftçilerin yalnızca veri sağlayıcı değil aynı zamanda ekosistem temelli yönetim süreçlerinin aktif birer paydaşı hâline gelebileceği vurgulanmıştır.

Collado, Sanz-Diaz ve Blanco (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, AB'nin tekstil ve giyim sektörünü Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında karbon nötrlüğe ulaşılması gereken öncelikli alanlardan biri olarak belirlediği vurgulanmıştır. Araştırma, bu sektörün 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda geçirdiği dönüşüm sürecini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, tekstil ve giyim endüstrisinin geçmiş sera gazı emisyon eğilimlerini etkileyen başlıca faktörler ve bu alandaki yapısal engeller üzerine daha önce yeterli düzeyde araştırma yapılmadığına dikkat çekilmiştir. Bu eksiklikten hareketle, araştırma 2008–2018 yılları arasındaki dönemde AB'ne üye 27 ülkede tekstil ve giyim sektöründeki emisyon değişimlerinin temel belirleyicilerini incelemektedir. Ayrıca, ekonomik büyüme ile emisyonlar arasındaki ayrışma düzeyi (decoupling) analiz edilerek, sektörün yeşil dönüşüm kapasitesi ortaya konmuştur.

Ensari-Alpay ve Karahan-Gökmen (2023) çalışmalarında, Türkiye'nin 2026 yılında yürürlüğe girmesi planlanan SKDM'ne ne ölçüde hazır olduğunu analiz etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, Türkiye'nin SKDM'ye uyum sağlama kapasitesini mevcut kurumsal, hukuki ve ekonomik yapılar üzerinden değerlendirmiş; bu bağlamda hazırlık düzeyleri, karşılaşılabilecek zorluklar ve uygulamaya yönelik stratejik adımlar detaylı bir biçimde incelenmiştir. Araştırma, Türkiye'nin karbon regülasyonlarına yönelik iç politika reformları, altyapı geliştirme süreçleri ve sanayi sektörlerinin dönüşüm kapasitesi gibi başlıklarda mevcut durumu analiz etmiş; uyum sürecinin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için politika yapıcılara yönelik öneriler sunmuştur.

Özsalman ve Derindağ (2023) çalışmalarında, SKDM'nin ilave bir vergi yükümlülüğü olarak modern bir tarife dışı engel niteliği kazanma potansiyelini ele almışlardır. Araştırma, SKDM'nin Türkiye ile AB arasındaki ticari ilişkilerde nasıl bir

korumacı ticaret politikası aracı hâline gelebileceğini değerlendirmekte ve bu düzenlemenin dış ticaret üzerindeki muhtemel etkilerini kapsamlı biçimde analiz etmektedir. Özellikle, SKDM'nin Türkiye'nin dış ticaret dengesine, ihracat maliyetlerine ve ekonomik performansına yönelik yansımaları çok boyutlu olarak ele alınmıştır. Çalışma, SKDM'nin çevre odaklı bir politika aracı olmasının ötesinde, ticaret politikası aracı olarak kullanılabileceği riskine dikkat çekmekte ve bu bağlamda Türkiye açısından stratejik değerlendirmelerde bulunmaktadır.

McCauley, Pettigrew, Todd ve Milchram (2023) tarafından yürütülen çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel bileşenlerinden biri olan adil geçiş süreci bağlamında AB'ye üye devletlerin performansları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma, özellikle hangi ülkelerin yeşil dönüşüm sürecine liderlik ettiği ve hangilerinin geride kaldığını tespit etmeye odaklanmıştır. Ayrıca, AB'nin fosil yakıt bağımlılığının üye ülkeler arasında coğrafi olarak nasıl dağıldığına ilişkin yerleşik varsayımların geçerliliği sorgulanmış ve bu bağımlılığın geçiş süreci üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular, geçiş sürecinde karşılaşılan eşitsizliklerin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda coğrafi ve yapısal boyutlara da sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu kapsamda, adil geçişin daha etkili ve dengeli bir şekilde hayata geçirilebilmesi için politika yapıcılara yönelik öneriler geliştirilmiş ve mevcut stratejilerin bölgesel farklılıkları dikkate alacak şekilde yeniden yapılandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Özgürsoy (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Birleşmiş Milletler'in (BM) 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ile Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın çevresel hedefleri, sürdürülebilir yaşam perspektifinden karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Araştırma kapsamında, her iki yaklaşımın iklim değişikliğiyle mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması ve temiz enerjiye geçiş gibi ortak öncelikleri detaylı biçimde incelenmiştir. Bu bağlamda, her iki stratejinin hedeflerinin kapsamı, bu hedeflere ulaşmadaki işlevsellik düzeyi ve uygulamada karşılaşılan zorluklar değerlendirilmiştir. Çalışma, BM 2030 Gündemi ile Avrupa Yeşil Mutabakatı arasındaki temel farkları ortaya koymayı ve son yıllarda bu iki küresel çevresel yaklaşımın ne tür ilerlemeler kaydettiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Ünsal (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, AB ile yoğun ticari ilişkilere sahip olan Türkiye'nin çevre politikalarını daha etkin hâle getirebilmesi amacıyla karbon fiyatlandırma mekanizmalarının uygulanabilirliği analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında, ETS ve karbon vergisi gibi piyasa temelli araçların Türkiye'de uygulanmasının

sağlayabileceği çevresel ve ekonomik faydalar ortaya konulmuştur. Çalışmada, bu mekanizmaların Türkiye'nin uzun vadeli çevresel hedeflerine ulaşmasında nasıl bir rol oynayabileceği ele alınırken, aynı zamanda söz konusu politikaların AB ile yürütülen dış ticaret ilişkilerine olası etkileri de değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, karbon fiyatlandırma araçlarının Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma stratejileriyle entegrasyonu ve ticari rekabetçiliğin korunmasına katkı sunabilecek yönleri incelenmiştir.

Demirel (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın öngördüğü sürdürülebilirlik hedeflerine uyum sağlamak açısından tekstil sektörünün karşı karşıya olduğu gereklilikler kapsamlı biçimde analiz edilmiştir. Araştırma hem tekstil sektörünün güncel yapısını hem de Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın çevresel ve ekonomik boyutlarını detaylı olarak ele almıştır. Çalışmanın temel amacı, tekstil sektörünün yeşil dönüşüm sürecine nasıl entegre olabileceğini ortaya koymak ve bu süreçte karşılaşılabilecek zorluklara ilişkin öngörülerde bulunmaktır. Bu bağlamda, sektörün çevresel etkilerinin azaltılması, sürdürülebilir üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması ve AB ile ticari uyumun sağlanması için gerekli stratejilere yönelik değerlendirmeler sunulmuştur.

Emici (2023), çalışmasında Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde AB'nin çevre politikalarını nasıl transfer ettiğini ve bu süreçte yaşanan uyum dinamiklerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, AB'nin çevre politikalarının Türkiye'ye aktarım süreci kuramsal ve pratik boyutlarıyla ele alınmış; özellikle politika uyumu, mevzuat entegrasyonu ve kurumsal dönüşüm konuları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın sunduğu yeşil ekonomi odaklı dönüşüm vizyonunun Türkiye ekonomisi üzerindeki muhtemel etkilerine odaklanılmış, bu bağlamda sektörel etkiler, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve çevresel regülasyonlar açısından değerlendirmeler yapılmıştır.

Güler (2023) çalışmasında; enerji, ulaştırma ve kirlilik vergilerinin birleşiminden oluşan çevre vergilerinin ekonomik büyüme ile olan nedensellik ilişkisini ampirik yöntemlerle analiz etmektedir. Analiz sonucunda, ekonomik büyümeden çevre vergilerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiş; ayrıca ekonomik büyümedeki %1'lik artışın çevre vergilerinde yaklaşık %0,005 oranında artışa yol açtığı ampirik olarak ortaya konmuştur. Bu bulgu, ekonomik büyümenin çevre politikaları üzerindeki etkisini göstermesi bakımından önemli olup, çevresel vergilendirmenin büyüme odaklı maliye politikalarıyla entegrasyonuna ışık tutmaktadır.

Berber (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik olarak Türkiye'nin Kırklareli, Tekirdağ ve Edirne illerindeki resmî kurumların Mutabakat'ın belirlediği hedeflere ne ölçüde uyum sağladığı incelenmiştir. Çalışma, iklim değişikliğinin yol açtığı çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara karşı Avrupa düzeyinde geliştirilen sürdürülebilirlik politikalarının Türkiye bağlamındaki uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın küresel iklim politikaları içindeki yeri ve etkisi vurgulanarak, Türkiye'nin bu politikalar doğrultusunda attığı adımlar, yerel düzeydeki kurumsal uyum süreçleri üzerinden analiz edilmiştir.

Çetiner (2024) yaptığı çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemiyle WoS veri tabanındaki 688 makaleyi inceleyerek AB'nin politika adımlarının akademik literatüre yansımaları ortaya koymuştur. Polonya, AB içinde en fazla akademik çıktı üreten ülke olarak öne çıkarken; Türkiye, İngiltere ve ABD gibi AB dışındaki ülkelerin de süreci yakından takip ettiği görülmüştür. Buna karşılık Çin ve Hindistan gibi yüksek emisyonlu ülkelerin literatürde sınırlı yer alması küresel iş birliği açısından dikkat çekici bulunmuştur.

Biga (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın Türkiye tarımı üzerindeki etkileri, özellikle İzmir ili özelinde ele alınmıştır. Araştırma, İzmir'deki tarımsal üreticilerin ve ilgili paydaşların Avrupa Yeşil Mutabakatına ilişkin bilgi düzeylerini, tutumlarını ve farkındalıklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, Mutabakatın tarım sektörü açısından sağlayabileceği avantajlar, karşılaşılabilecek muhtemel zorluklar, fırsatlar ve tehditler detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca, AB üye ülkelerinin yeşil dönüşüm politikaları ile Türkiye'nin bu süreçte benimsediği stratejiler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu karşılaştırma aracılığıyla, Türkiye'nin özellikle yerel düzeydeki uyum kapasitesi analiz edilmiş ve tarım sektörü özelinde Avrupa ile bütünleşme sürecinde izlenmesi gereken politika önerileri geliştirilmiştir.

Erbaş (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'nin dış ticaret yapısının Avrupa Yeşil Mutabakatı bağlamında yeni yeşil düzende nasıl şekillendiği ve bu dönüşümün sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısı incelenmiştir. Çalışma, özellikle Türkiye'nin ekonomik yapısı ve dış ticaret sistemi üzerindeki Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın statik ve dinamik etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu analiz sürecinde, Gümrük Birliği ilişkileri ve AB'nin ticaret politikaları çerçevesinde Türkiye'nin pozisyonu değerlendirilmiştir. Araştırmada ayrıca, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel

bileşenlerinden biri olan SKDM'nın Türkiye'nin dış ticaretine yönelik potansiyel etkileri kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Bu kapsamda, ihracat odaklı sektörlerin bu düzenlemeden nasıl etkilenebileceği, ticaret yapısında ortaya çıkabilecek uyum baskıları ve politika yapıcılar için olası stratejik öneriler üzerinde durulmuştur.

Eken ve Yazıcı (2024) çalışmalarında, SKDM'nın Türkiye'nin AB'ne yönelik imalat sanayi ihracatı üzerindeki potansiyel etkilerini analiz etmektedir. OECD tarafından sağlanan sektörel ticaret ve emisyon verileri temel alınarak gerçekleştirilen bu analizde, SKDM'nın Türkiye'nin imalat sanayi üzerindeki doğrudan ve dolaylı yansımaları değerlendirilmiştir. Çalışma, karbon yoğunluğu yüksek sektörlerin düzenlemeden nasıl etkileneceğini öngörerek, ihracat performansındaki olası değişimleri veri temelli olarak ortaya koymaktadır. Özellikle enerji yoğun sektörlerin maruz kalabileceği maliyet artışları ve rekabet gücü kayıpları, ticaret dengesi bağlamında ele alınmış; bu durumun Türkiye ekonomisi üzerindeki yapısal etkileri tartışılmıştır.

Artun (2024) çalışmasında, karbon vergisinin gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerjiye yönlendirme aracı olarak nasıl kullanıldığını inceleyerek, bu uygulamanın Türkiye bağlamındaki potansiyelini değerlendirmektedir. Araştırma, karbon vergisinin çevresel sürdürülebilirliği teşvik edici etkisini uluslararası örnekler üzerinden analiz etmekte; ayrıca Türkiye'nin taraf olduğu çevre odaklı uluslararası anlaşmalar ile mevcut vergi sisteminin yapısal özelliklerini dikkate alarak, Türkiye'de bu verginin nasıl etkili biçimde uygulanabileceğine yönelik öneriler geliştirmektedir.

Aktaş Çimen (2024) çalışmasında, SKDM'nın ilk aşamasında yer alan demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre ve elektrik sektörlerinde Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünü analiz etmektedir. Araştırma, 2005-2022 yılları arasındaki dış ticaret verilerini temel alarak, Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (RCA) ve Göreli İhracat Avantajı (RXA) endeks katsayılarını kullanmıştır. Veriler, Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) Trade Map veri tabanından, Armonize Sistem (HS) sınıflandırmasına göre temin edilmiştir. Çalışma, SKDM kapsamındaki öncelikli sektörlerde Türkiye'nin rekabet pozisyonunu belirlemeyi ve bu sektörlerin karbon düzenlemeleri karşısındaki ihracat dayanıklılığını ölçmeyi amaçlamaktadır.

Özerdem (2024) çalışmasında, iklim krizine karşı küresel mücadele bağlamında Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın ne olduğu, hangi gerekçelerle hazırlandığı ve nasıl bir stratejik çerçeve sunduğunu açıklamaktadır. Bu bağlamda, Avrupa Yeşil Mutabakatının çevresel sürdürülebilirlik, yeşil dönüşüm ve karbon nötrlüğü hedefleri çerçevesinde

şekillenen temel ilkeleri ele alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise Türkiye'nin AB'ye tam üyelik adaylığı statüsü kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatına uyum kapasitesi analiz edilmiştir. Özellikle çevre politikaları, mevzuat harmonizasyonu ve kurumsal hazırlık düzeyi gibi alanlarda Türkiye'nin mevcut uyum durumu detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir.

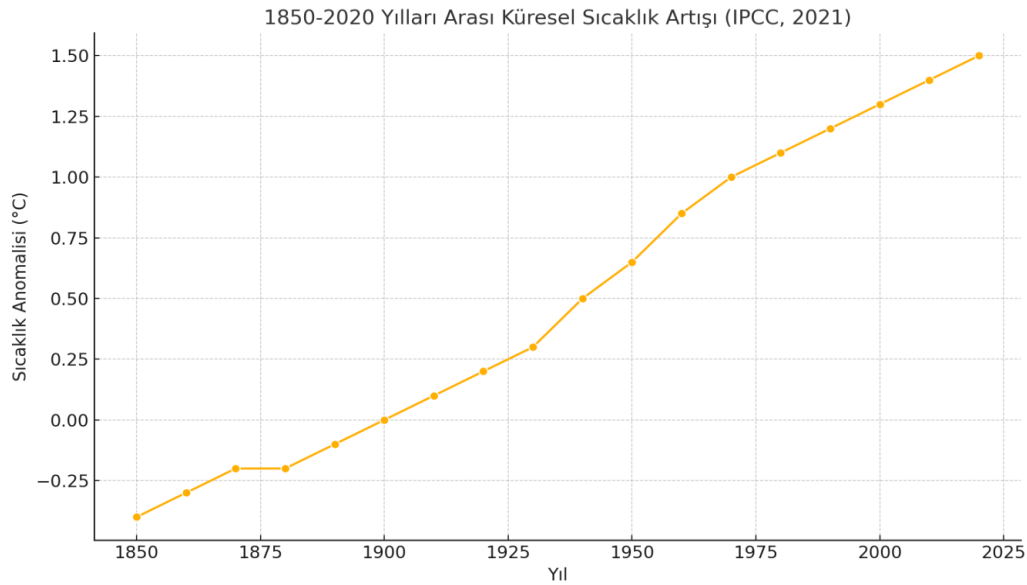


2. KÜRESEL İKLİM KRİZİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

2.1. İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri

İklim değişikliği, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının artması sonucu küresel sıcaklıkların yükselmesine neden olan, geniş kapsamlı ve uzun vadeli bir çevresel sorundur. Bilimsel olarak, bu olgu temel olarak enerji dengesindeki bozulma ile açıklanmaktadır. Güneş'ten gelen kısa dalga radyasyon Dünya yüzeyi tarafından emilirken, Dünya'dan yayılan uzun dalga kızılötesi radyasyonun bir kısmı atmosferdeki sera gazları (karbondioksit, metan, diazot monoksit, su buharı vb.) tarafından tutulmakta ve bu da yeryüzünün ısınmasına neden olmaktadır. Bu mekanizma, doğal sera etkisi olarak bilinir; ancak insan faaliyetleri sonucunda bu etki giderek artmakta ve küresel ısınmaya yol açmaktadır (IPCC, 2021).

Bilimsel bulgular, özellikle Sanayi Devrimi'nden bu yana fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz) yoğun şekilde kullanılması, ormansızlaşma ve sanayi süreçlerinin sera gazı salımını büyük ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır. IPCC'nin Altıncı Değerlendirme Raporu'na (AR6) göre, insan etkisi “kesin” olarak iklim sisteminde ısınmaya neden olmaktadır ve 1850–1900 dönemine göre ortalama yüzey sıcaklığı yaklaşık 1,1°C artmıştır (IPCC, 2021). 1850-2020 yılları arası sıcaklık artışı Şekil 2.1’de verilmiştir.



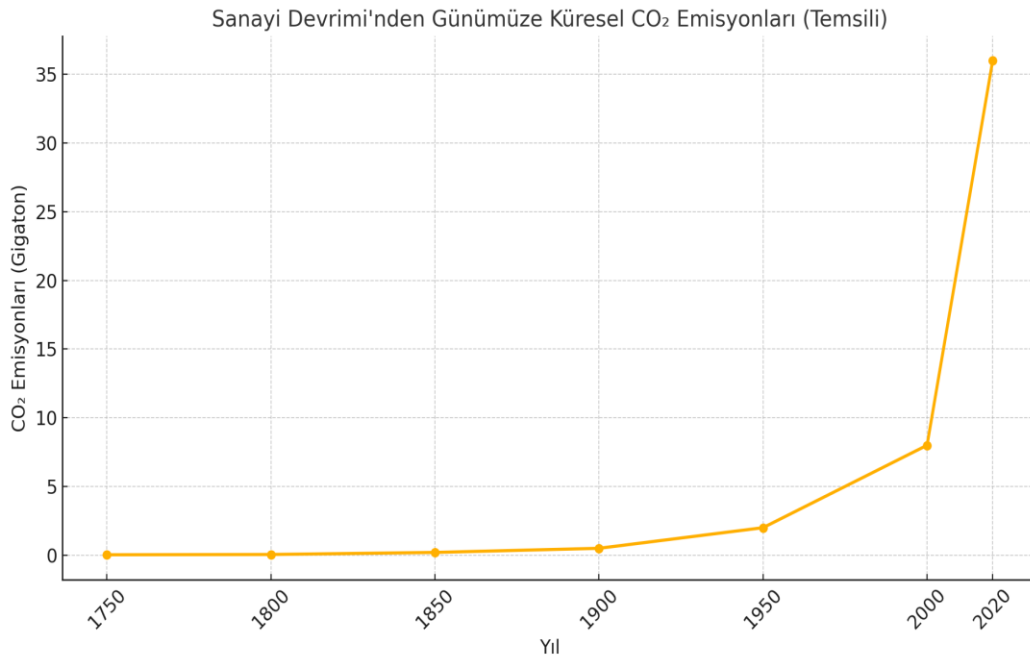
Şekil 2.1. 1850-2020 yılları arası sıcaklık artışı (IPCC, 2021)

İklim değişikliğinin etkileri yalnızca sıcaklık artışıyla sınırlı kalmayıp; deniz seviyesinin yükselmesi, ekstrem hava olaylarında artış, ekosistemlerde bozulma, tarımsal verimlilikte düşüş ve biyoçeşitlilik kaybı gibi çok yönlü sonuçları beraberinde getirmektedir. Bu etkiler, iklim bilimi çerçevesinde modellenerek senaryolarla tahmin edilmekte ve karar alıcılara politika üretiminde rehberlik etmektedir (IPCC, 2021).

Dolayısıyla, iklim değişikliği yalnızca çevresel bir problem değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve politik sonuçları olan çok boyutlu bir krizdir. Bu nedenle bilimsel temelli yaklaşımlar hem yerel hem de uluslararası düzeyde etkin iklim politikalarının oluşturulmasında hayati önem taşımaktadır (IPCC, 2021).

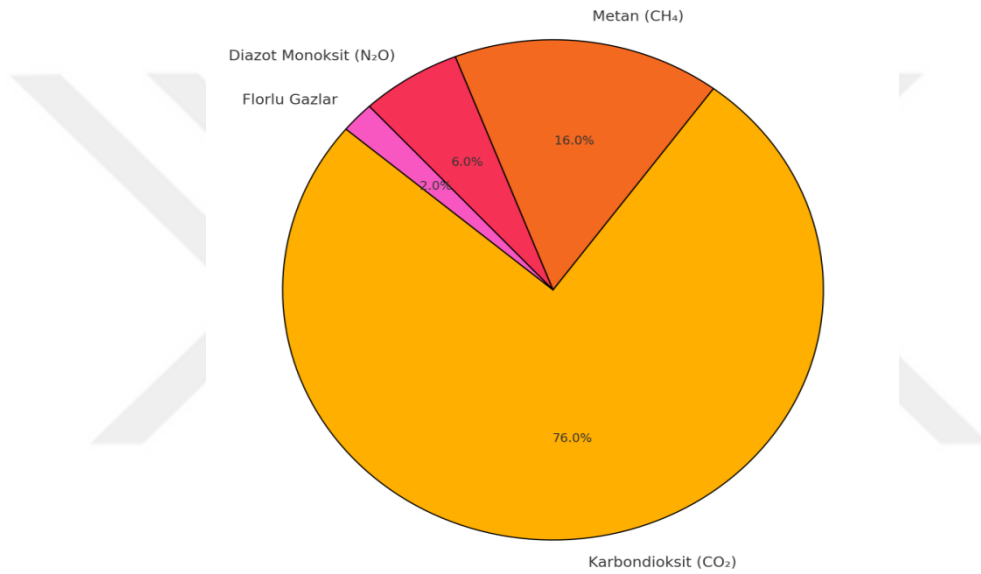
2.2. Sera Gazı Emisyonları

Sera gazları, Dünya'nın ısısını tutan ve küresel iklim sisteminde denge sağlayan doğal bileşenlerdir. Ancak özellikle 18. yüzyıldan itibaren başlayan Sanayi Devrimi ile birlikte bu gazların atmosferdeki yoğunluğu insan faaliyetleri nedeniyle hızla artmıştır. Başlıca sera gazları; karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazot monoksit (N_2O) ve florlu gazlardır. Bunların büyük kısmı enerji üretimi, sanayi, ulaşım, tarım ve ormansızlaşma gibi süreçlerden kaynaklanmaktadır (IPCC, 2021). Sanayi Devriminden günümüze küresel CO_2 emisyonları Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2. Sanayi Devriminden günümüze küresel CO_2 emisyonları (IPCC, 2021)

Karbondioksit, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %76'sını oluşturarak en büyük paya sahiptir. Bu gaz, fosil yakıtların yakılması, çimento üretimi ve arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Metan ise başta tarımsal faaliyetler (ör. pirinç üretimi, hayvancılık) ve doğal gaz sızıntıları olmak üzere çeşitli kaynaklardan atmosfere salınmaktadır. Sera gazlarının küresel ısınma üzerindeki etkisi, “küresel ısınma potansiyeli” (GWP) ile ölçülmekte olup bu değer CO₂ eşdeğeri üzerinden ifade edilir (UNEP, 2023). Sera gazı emisyonlarının gaz türlerine göre dağılımı Şekil 2.3’de verilmiştir.

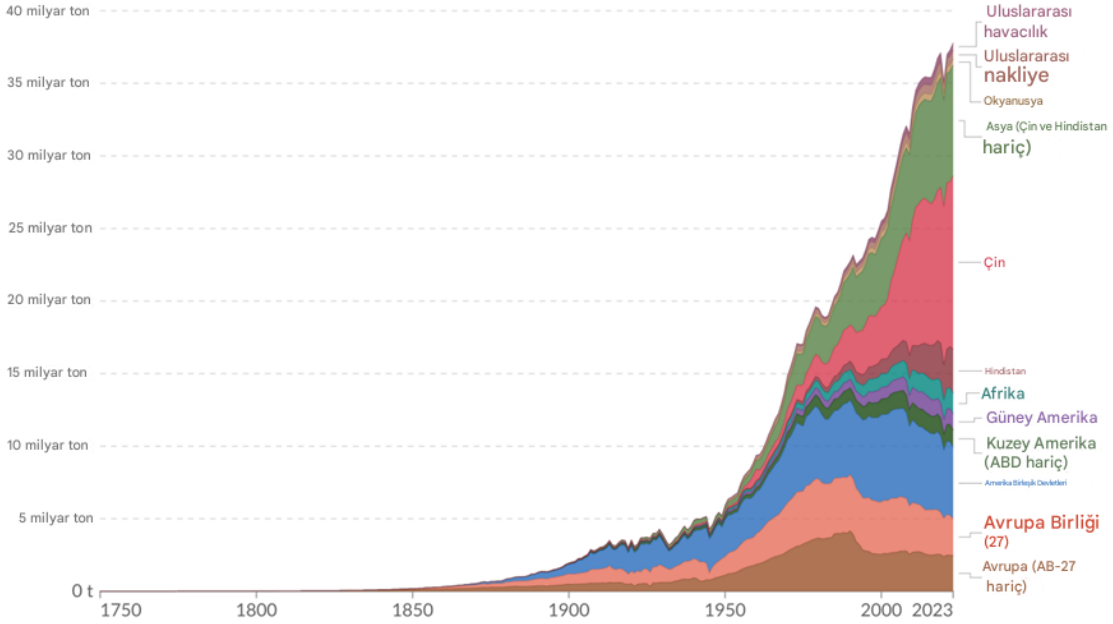


Şekil 2.3. Sera gazı emisyonlarının gaz türlerine göre dağılımı (UNEP, 2023)

IPCC'ye göre, sera gazı konsantrasyonları 1700 yılından bu yana en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. 2020 itibarıyla atmosferdeki CO₂ konsantrasyonu 410 ppm'e ulaşmış ve bu değer tarihsel ortalamanın çok üzerinde bir artışa işaret etmektedir (IPCC, 2021). 1750-2023 yılları arası küresel CO₂ emisyonları Şekil 2.4'de verilmiştir.

Dünya bölgelerine göre yıllık CO2 emisyonları

Fosil yakıtlar ve sanayi kaynaklı emisyonlar¹ dahil edilmiş, ancak arazi kullanım değişikliği kaynaklı emisyonlar dahil edilmemiştir. Uluslararası havacılık ve denizcilik, hiçbir ülkenin emisyonlarına dahil edilmediğinden ayrı varlıklar olarak dahil edilmiştir.



Veri kaynağı: Küresel Karbon Bütçesi (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1. Fosil emisyonları: Fosil emisyonları, fosil yakıtların yakılmasından ve çimento ve çelik üretimi gibi endüstriyel süreçlerden doğrudan salınan karbondioksit (CO₂) miktarını ölçer. Fosil CO₂, kömür, petrol, gaz, yakma, çimento, çelik ve diğer endüstriyel süreçlerden kaynaklanan emisyonları içerir. Fosil emisyonları, arazi kullanımındaki değişikliği, ormansızlaşmayı, toprakları veya bitki örtüsünü içermez.

Şekil 2.4. 1750-2023 yılları arası küresel CO₂ emisyonları (Our World in Data, 2022)

2.3. Küresel Çevre Girişimleri

19. yüzyıl itibarı ile çevresel sorunlarla mücadele için ülkeler arası yapılan anlaşmalar, alınan kararlar ve nedenleri aşağıda belirtilmiştir.

19.yüzyılın sonlarından itibaren Fransız bilim insanı Joseph Fourier ve İsveçli kimyager Svante August Arrhenius gibi araştırmacılar, fosil yakıt kullanımının atmosferdeki karbon yoğunluğunu artırdığını ve doğanın bu duruma ekolojik açıdan karşı koyamayacağını öngörmüşlerdir. Bu nedenle emisyonların hızla azaltılması gerektiğini savunmuşlardır, ancak uyarıları dikkate alınmamıştır.

Küresel ölçekte artan sera gazları sebebiyle etkisinin artırdığı görülen iklim değişikliği ile mücadele için 1979 yılında ilk Dünya İklim Konferansları (WMO, 1979) düzenlenmiştir.

1985 yılında Ozon Tabakasının Korunması için Viyana Sözleşmesi (UN, 1985) Antarktika üzerindeki ozon tabakasının incelenmesine yol açan kimyasal kullanımının

engellenmesi amacı ile imzalanmıştır. Çevre ve iklim alanında ilk küresel başarıyı kazanan sözleşme olmuştur.

1987 yılında Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü (UN, 1987) ozon tabakasını incelten maddelerin üretilmesi ve kullanılması kısıtlamak amacı ile kabul edilmiştir.

Küresel iklim değişikliği ile mücadele ve iklim politikalarının oluşturulabilmesi ve iyileştirilebilmesi için Birleşmiş Milletler Çevre Programı ile Dünya Meteoroloji Örgütü 1988 yılında Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurmuştur.

Uluslararası iklim değişikliğine dair kapsayıcı sözleşmelerin yapılabilmesi için Aralık 1990'da Birleşmiş Milletler kararı ile Hükümetler arası Müzakereler Komitesi (INC) kurulmuştur. 15 ay süren çalışmalar sonucunda İklim Değişikliğinin Anayasası olarak bilinen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) hazırlanmış olup 1992 yılında imzaya sunulan sözleşme, sera gazı emisyonlarında azaltımı ve sera gazı emisyonlarını absorbe eden (orman, okyanuslar vb.) alanların korunmasını amaç edinmiştir. Sözleşme, bu amaçlara ulaşmayı hedefleyen ülkelerin gelişmişlik seviyelerini, kalkınma önceliklerini ve özel koşullarını dikkate alarak “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler” ilkesini sözleşme içeriğine dahil etmiştir. Her yıl “Taraflar Konferansı (Parties of the Conference- COP) Toplantıları” düzenlenerek sözleşmenin etkin uygulanması amaçlanmıştır. İlk toplantı (COP1) 1995 yılında Berlin’de yapılmıştır. Bu toplantıların üçüncüsünde (COP3) gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaları için bağlayıcı hedefler belirleyen ve sözleşme dahilinde bulunan ülkelerin finansman taleplerinin nasıl değerlendirileceğine dair uygulama aracı olan ilk küresel anlaşma olarak öne çıkan Kyoto Protokolü imzalanmıştır.

2 Aralık 2015'te Paris'te düzenlenen 21. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nda (COP21) Paris İklim Anlaşması imzalanmış ve 4 Kasım 2016'da küresel bir iklim anlaşması olarak yürürlüğe girmiştir. Bu anlaşma, Kyoto Protokolü'nün devamı niteliğinde olup, iklim değişikliği ile mücadelede daha kapsamlı ve uzun vadeli hedefler belirlemeyi amaçlamaktadır. Paris İklim Anlaşması hedefleri:

- Küresel sıcaklık artışını sınırlamak: Anlaşmanın en önemli hedefi, küresel sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelere göre 2°C'nin altında tutmak ve mümkünse 1,5°C ile sınırlamak.

- Uyum ve dayanıklılık: İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamak ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırmak, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek.
- Sera gazı emisyonlarını azaltmak: Ülkelerin kendi emisyon azaltım hedeflerini belirlemesi ve bu hedeflerin zamanla daha iyi hale getirilmesi (UNFCCC, 2015).

Paris İklim Anlaşması hedeflerine ulaşabilmek için yeni stratejiler ve aşamalı hedefler belirlemiştir. Hedeflere ulaşmak için Aralık 2019'da Avrupa Komisyonu tarafından kabul edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'yi 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hâle getirmeyi hedefleyen kapsamlı bir stratejidir. Bu mutabakat, AB'nin sürdürülebilir bir ekonomik modele geçişini sağlamak, çevresel ve iklimsel sorunlara çözüm getirmek amacıyla oluşturulmuş bir yol haritasıdır. Aynı zamanda Paris İklim Anlaşması'na uyum sürecinde AB'nin öncülüğünde hayata geçirilmiş en önemli projelerden biridir.

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine dahil olmuş (UNFCCC, 1994), 2009 yılında ise Kyoto Protokolüne taraf olmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2021). Paris Anlaşması 7 Ekim 2021 tarihinde Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanmış olup iç hukuk onay süreci tamamlanmıştır. 6 Ekim 2021 tarihinde Avrupa Yeşil Mutabakatına taraf olunmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2021).

2.4. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları bir arada ele alarak bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılama hakkını koruyan bir kalkınma anlayışını ifade eder. Bu kavram, ilk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan Brundtland Raporu ile uluslararası gündeme taşınmıştır (WCED, 1987).

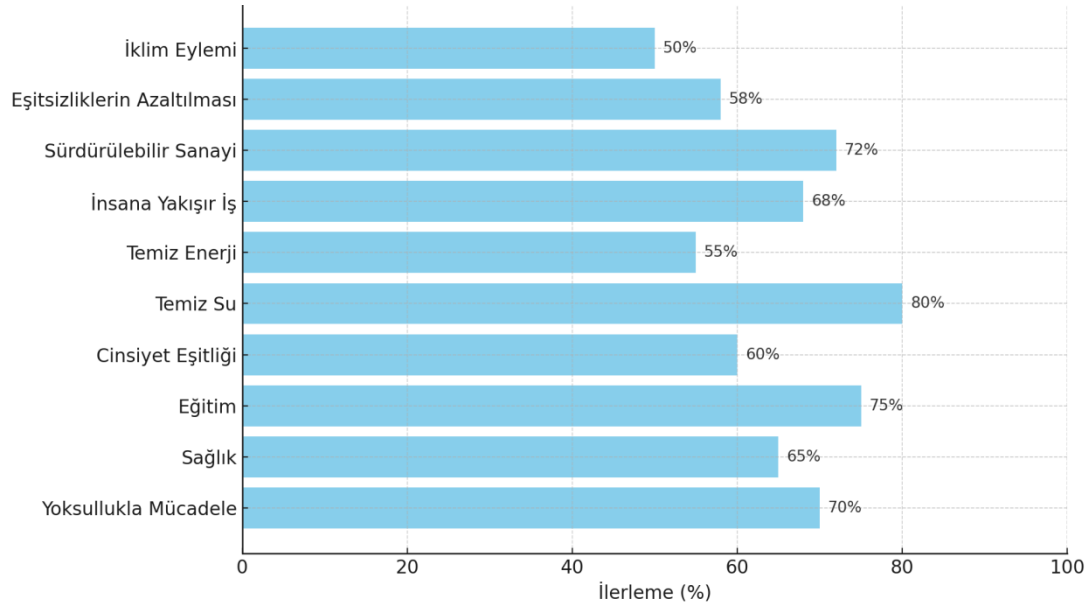
Bu bağlamda, 2015 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, küresel ölçekte sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına yönelik somut hedefler içermektedir. Bu gündemin merkezinde yer alan 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (Sustainable Development Goals – SDGs), 169 alt hedef ve 232 gösterge aracılığıyla ülkelerin sürdürülebilirlik performanslarını ölçmeyi ve yönlendirmeyi amaçlamaktadır (UN, 2015). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Şekil 2.5'de verilmiştir.



Şekil 2.5. *Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (United Nations, 2015)*

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, yalnızca çevresel sürdürülebilirliğe değil, aynı zamanda yoksulluğun sona erdirilmesi (SKH1), temiz su ve sanitasyon (SKH6), uygun fiyatlı ve temiz enerji (SKH7), sürdürülebilir sanayi ve altyapı (SKH9) gibi çok yönlü sosyal ve ekonomik hedeflere de odaklanmaktadır. Ayrıca iklim eylemi (SKH13), karasal yaşam (SKH15) ve barış, adalet ve güçlü kurumlar (SKH16) gibi çevresel ve yönetsel konular da bu çerçevede ön plana çıkmaktadır.

SKH'lerin en dikkat çekici özelliklerinden biri, bütünsellik ve evrensellik ilkelerine dayanmasıdır. Bu kapsamda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sorumluluk alması beklenmekte; ulusal kalkınma planlarının bu hedeflerle uyumlu hâle getirilmesi teşvik edilmektedir. Türkiye de SKH'leri benimseyerek kalkınma politikalarını bu çerçevede güncellemekte ve uyumlaştırma süreçlerini yürütmektedir (TÜİK, 2023). Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerindeki ilerleme durumu Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerindeki temsili ilerleme durumu (TÜİK, 2023)

2.5. Döngüsel Ekonomi ve Yeşil Ekonomi Kavramları

Döngüsel Ekonomi

Döngüsel ekonomi, geleneksel doğrusal ekonomi modelinin (“al–yap–at”) aksine; ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların ekonomik değeri sistem içinde mümkün olduğunca uzun süre korunurken atık oluşumunun en aza indirildiği bir ekonomik modeldir. Bu anlayış, Avrupa Komisyonu tarafından “malzeme döngüsünü kapatmayı amaçlayan üretim ve tüketim modeli” olarak tanımlanmaktadır (European Commission, 2019).

Döngüsel ekonomi, şu temel stratejilere dayanır:

- Tasarım aşamasında çevreye duyarlı malzeme kullanımı,
- Ürünlerin ömrünü uzatmak için tamir, yeniden kullanım ve modüler tasarım,
- Atıkların birer kaynak olarak değerlendirilmesi (örneğin endüstriyel simbiyoz),
- Geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı gibi yöntemlerle atıkların döngüye tekrar dahil edilmesi.

Döngüsel ekonomi süreçleri Şekil 2.7’de verilmiştir.



Şekil 2.7. Döngüsel ekonomi süreçleri (Semtrio, 2019)

Yeşil Ekonomi

Yeşil ekonomi ise sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen, çevresel riskleri azaltan, karbon emisyonlarını minimize eden ve doğal kaynakları etkin kullanan bir ekonomik sistemdir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), yeşil ekonomiyi “*insan refahını ve toplumsal eşitliği artıran, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıkları önemli ölçüde azaltan düşük karbonlu, kaynak etkin ve kapsayıcı bir ekonomi*” olarak tanımlar (UNEP, 2011).

Yeşil ekonomi politikaları genellikle şu alanlara odaklanır:

- Yenilenebilir enerji yatırımları,
- Temiz üretim teknolojileri,
- Sürdürülebilir ulaşım sistemleri,
- Biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin korunması,
- Doğa temelli çözümler ve karbon fiyatlandırma mekanizmaları.

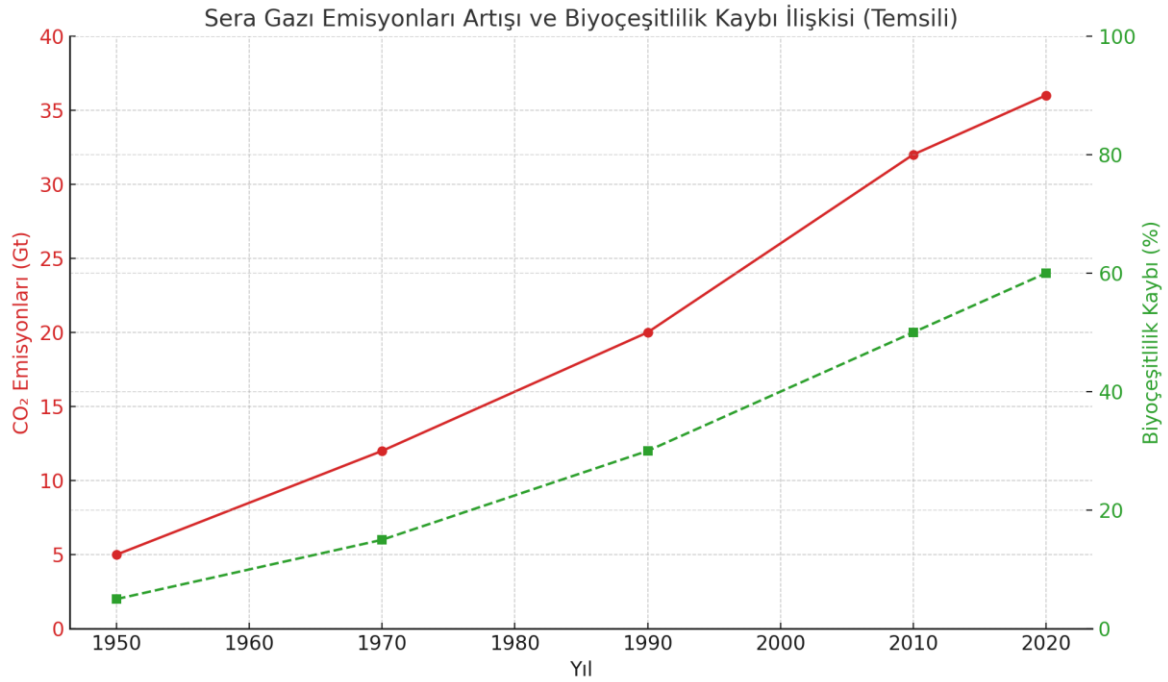
Karşılaştırmalı Yaklaşım ve Uyum

Döngüsel ekonomi, özellikle atık yönetimi ve kaynak verimliliği konularında mikro (üretici–tüketici) düzeyde çözümler sunarken; yeşil ekonomi daha makro düzeyde, politika yapıcılar ve hükümetleri kapsayan sistemsel dönüşümü ifade eder. Ancak bu iki kavram birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Nitekim Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında hem döngüsel ekonomi eylem planı hem de yeşil finansman araçları bir arada ele alınmaktadır (European Commission, 2019).

3. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI

3.1. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın Ortaya Çıkışı

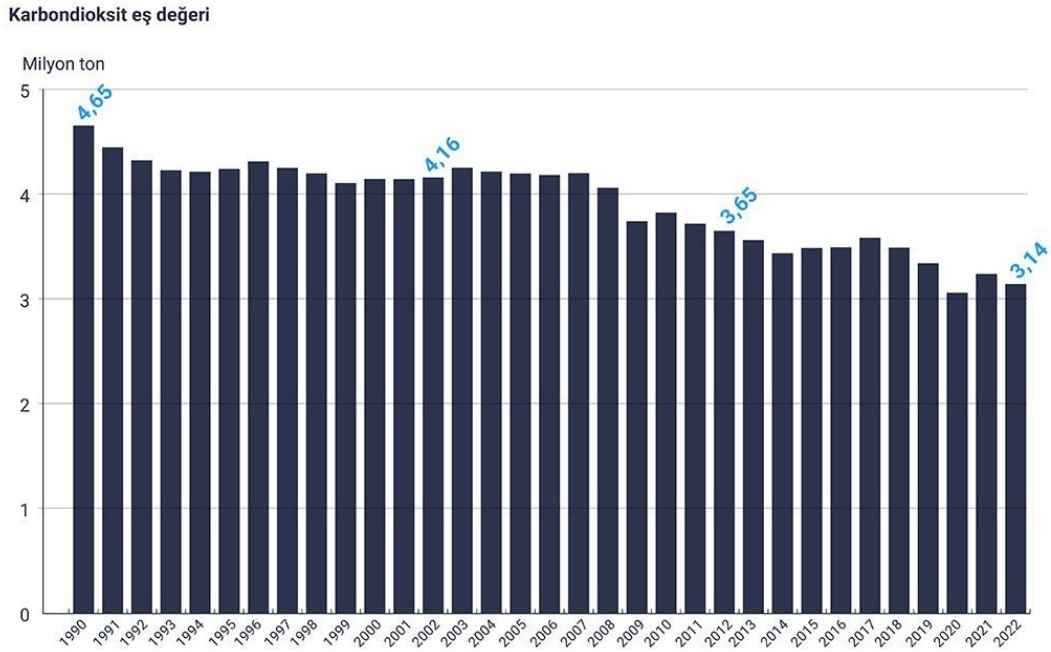
Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele çerçevesinde ortaya koyduğu en kapsamlı politikadır. Bu kapsamlı dönüşüme yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal anlamda da ihtiyaç duyulmuştur. Küresel ölçekte etkisini artıran iklim krizi, yalnızca bilimsel uyarılar düzeyinde kalmayıp Avrupa kıtasında da somut çevresel tehditlere yol açmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan Altıncı Değerlendirme Raporu'nda, küresel sıcaklık artışının 1.5°C'yi aşması hâlinde tarımsal üretimde verim kaybı, su kaynaklarının tükenmesi ve aşırı iklim olaylarının sıklığında artış gibi geri dönüşü olmayan sonuçların kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir (IPCC, 2021). Avrupa, bu sürecin merkezinde yer almakta olup, küresel ortalamanın üzerinde bir ısınma trendi göstermektedir. Özellikle Güney Avrupa'da artan kuraklık riski, orman yangınları ve biyolojik çeşitlilik kayıpları, iklim değişikliği sonuçlarını gözler önüne sermektedir (EEA, 2021). Sera gazı emisyonları artışı ile biyoçeşitlilik kaybı ilişkisi Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Sera gazı emisyonları artışı ile biyoçeşitlilik kaybı ilişkisi (WWF, 2022)

Bununla birlikte AB'nin mevcut ekonomik yapısı da sürdürülebilir kalkınma ilkeleri ile tam anlamıyla örtüşmemektedir. Sanayi ve enerji üretimi, büyük oranda fosil yakıtlara ve ithal hammaddeye bağımlı bir yapı sergilemektedir. AB'nin enerji ihtiyacının yaklaşık %60'ını ithalat yoluyla karşılıyor olması, onu dışsal enerji şoklarına karşı kırılgan hâle getirmektedir (Eurostat, 2023). Bu durum yalnızca enerji arz güvenliğini tehdit etmekle kalmamakta, aynı zamanda AB'nin iklim hedeflerine ulaşmasını da zorlaştırmaktadır. Döngüsel ekonomi ilkeleri doğrultusunda bazı adımlar atılmış olsa da kaynak verimliliği konusunda kaydedilen ilerleme hâlen sınırlı düzeydedir (European Commission, 2020).

AB, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %8'inden sorumludur. 1990-2020 döneminde toplam emisyonlarını %24 oranında azaltmayı başarmış olsa da sanayi, ulaştırma ve binalar gibi karbon yoğun sektörlerdeki azalma yetersiz kalmıştır (EEA, 2021). 2050 yılına kadar karbon nötr bir kıta olma hedefi, daha derinlemesine ve sistemik dönüşümleri gerektirmektedir. Bu kapsamda Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin uzun vadeli iklim hedefleri ile uyumlu, kaynak etkin ve düşük karbonlu bir ekonomik yapı oluşturmayı amaçlamaktadır (European Commission, 2019). AB'nin 1990-2022 yılları arası sera gazı emisyon oranı Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. AB'nin 1990-2022 yılları arası sera gazı emisyon oranı (EEA, 2025)

Avrupa Yeşil Mutabakat'ına duyulan ihtiyacı artıran bir diğer unsur ise toplumsal ve uluslararası baskılardır. Avrupa kamuoyunun çevresel konularda artan duyarlılığı, çevre dostu politika taleplerini beraberinde getirmiştir. Özellikle genç nüfusun öncülüğünde gelişen çevresel hareketler, sürdürülebilir yaşam ve üretim modellerini siyasal gündemin merkezine taşımaktadır. Ayrıca, Paris Anlaşması gibi uluslararası çevre sözleşmeleri, AB'ye hem yasal hem de diplomatik düzlemde yükümlülükler getirmiştir. Bu bağlamda AB, küresel iklim yönetiminde öncü bir rol üstlenme sorumluluğu taşımaktadır (UNFCCC, 2015).

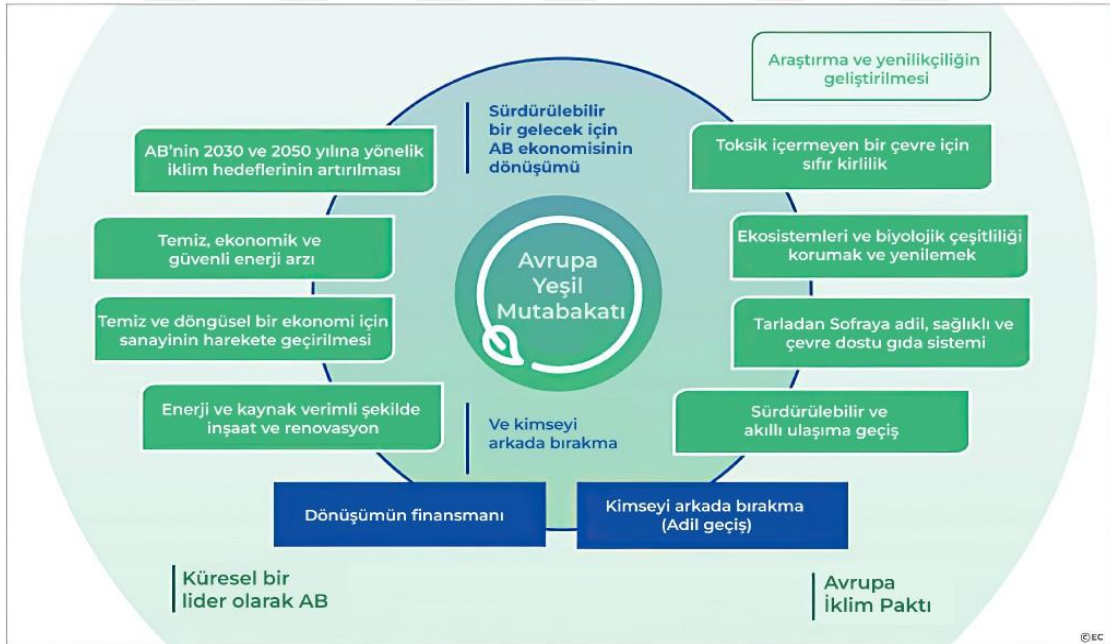
Sonuç olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı, yalnızca çevresel krizlere yanıt veren bir strateji değil; aynı zamanda Avrupa'nın ekonomik ve sosyal yapısını dönüştürmeyi hedefleyen çok boyutlu bir reform sürecidir. Emisyon azaltımı, kaynak verimliliği, döngüsel ekonomi ve çevresel uyumlu üretim sistemleri gibi hedefler, AB'nin sürdürülebilir kalkınma vizyonunun yapı taşlarını oluşturmaktadır.

3.2. Avrupa Yeşil Mutabakatının Temel Hedefleri ve İlkeleri

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel hedefi, 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonuna ulaşmak ve ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından bağımsızlaştırmaktır. Bu hedef, sadece karbon salımlarının azaltılmasıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesi, doğal kaynakların etkin kullanımı, biyoçeşitliliğin korunması, hava, toprak ve su kirliliğinin azaltılması gibi çok boyutlu amaçları kapsamaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı, kimseyi geride bırakmayan adil bir dönüşüm yaklaşımını benimsemekte ve bu dönüşümün maliyetinin adaletli biçimde paylaşılmasını öngörmektedir. AB'deki toplam net sera gazı emisyonları ve 2050 yılı hedefleri (1990-2050) Şekil 3.3'de, Avrupa Yeşil Mutabakatı Hedefleri ise Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil 3.3. AB'deki toplam net sera gazı emisyonları ve 2050 yılı hedefleri (1990-2050) (EEA, 2024)



Şekil 3.4. Avrupa Yeşil Mutabakatı Hedefleri (European Commission, 2019)

3.3. Avrupa Yeşil Mutabakatı Bileşenleri

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliğiyle mücadelede ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada benimsediği en kapsamlı stratejik çerçeveyi oluşturmaktadır. Mutabakatın başarısı, yalnızca sera gazı emisyonlarının azaltılmasına değil; aynı zamanda enerji, sanayi, ulaşım, tarım, biyoçeşitlilik, döngüsel ekonomi ve dijitalleşme gibi pek çok sektörde bütüncül ve sistemik bir dönüşümün gerçekleştirilmesine bağlıdır (European Commission, 2019). Bu kapsamda Avrupa Yeşil Mutabakatı; temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, sanayinin karbon nötr hâle getirilmesi, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, tarım ve arazi kullanımında ekolojik dengeyi koruyacak politikaların benimsenmesi, döngüsel ekonomi ilkelerinin güçlendirilmesi ve dijital teknolojilerin yeşil dönüşüme entegre edilmesi gibi çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022). Her bir bileşen, AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr bir kıta olma hedefi doğrultusunda, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları kapsayan çok katmanlı bir değişim sürecini desteklemektedir.

3.3.1. Temiz enerji ve yenilenebilir enerjiye geçiş

Fosil yakıtların aşamalı olarak terk edilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, Avrupa Yeşil Mutabakatının en kritik yapı taşlarından biridir. AB, 2030 yılına kadar toplam enerji tüketiminin en az %40'ının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını ve sera gazı emisyonlarının %55 oranında azaltılmasını hedeflemektedir (European Commission, 2021). Rüzgâr, güneş ve hidroelektrik enerji yatırımlarına öncelik verilirken, enerji şebekelerinin dijitalleştirilmesi ve enerji depolama teknolojilerinin geliştirilmesi de ön plandadır (IEA, 2019). Türkiye özelinde ise yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesi ve mevzuat uyumu çalışmaları devam etmektedir (Yılmaz, 2022).

3.3.2. Sürdürülebilir sanayi

Avrupa Yeşil Mutabakatı, sanayi sektörlerinde karbon yoğunluğunun azaltılmasını ve döngüsel üretim modellerinin teşvik edilmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda AB, ETS aracılığıyla sanayi tesislerinin karbon salımlarını fiyatlandırmakta ve karbon nötr üretim tekniklerine geçişi teşvik etmektedir (Gültekin, 2022). Temiz teknolojiler, yeşil hidrojen kullanımı ve düşük karbonlu hammaddeler sanayide sürdürülebilirliğin sağlanmasında

önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye’de de bu çerçevede yeşil organize sanayi bölgesi projeleri ve endüstriyel simbiyoz gibi uygulamalara yönelik pilot çalışmalar yapılmaktadır (Esenlikci, 2023).

3.3.3. Sürdürülebilir ulaşım ve lojistik

Ulaşım sektörü, AB’de toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %25’ini oluşturmaktadır (EEA, 2021). Bu nedenle, Mutabakat kapsamında karayolu taşımacılığının azaltılması, demiryolu ve denizyolu taşımacılığının teşviki ile sıfır emisyonlu araçların yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. AB’nin “Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi” doğrultusunda 2030 yılına kadar en az 30 milyon elektrikli aracın yollarda olması beklenmektedir (European Commission, 2020). Türkiye’de de elektrikli araç üretimi, altyapı yatırımları ve teşvik politikaları bu dönüşüme paralel şekilde ilerlemektedir (Yolcu, 2023).

3.3.4. Biyoçeşitlilik ve tarım politikaları

Tarım ve arazi kullanımı, doğal ekosistemlerin korunması ve biyoçeşitliliğin sürdürülmesi açısından hayati öneme sahiptir. Mutabakat, “Tarladan Sofraya” ve “AB Biyoçeşitlilik Stratejisi” gibi belgelerle gıda sistemlerini daha sürdürülebilir hâle getirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda pestisit ve gübre kullanımının azaltılması, organik tarım alanlarının artırılması ve genetik çeşitliliğin korunması hedeflenmektedir (European Commission, 2020b). Türkiye’de de benzer şekilde, sürdürülebilir tarım uygulamaları desteklenmekte ve kırsal kalkınma politikaları bu stratejiye entegre edilmeye çalışılmaktadır (Biga, 2024).

3.3.5. Döngüsel ekonomi eylem planı

Avrupa Yeşil Mutabakatı, kaynakların daha verimli kullanılmasını ve atık üretiminin en aza indirilmesini öngören döngüsel ekonomi prensiplerini merkeze almaktadır. Özellikle tekstil, elektronik, plastik ve inşaat sektörlerinde ürünlerin kullanım ömrünün uzatılması, onarımı ve yeniden kullanımı teşvik edilmektedir (Günaşlan vd., 2023). Döngüsel ekonomi, yalnızca çevresel değil aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirlik açısından da önemli fırsatlar sunmaktadır. Türkiye’de bu alanda yürütülen “Döngüsel Ekonomi Projesi” gibi uygulamalar, Mutabakat ile uyumlu politika geliştirme sürecinin parçasıdır (T.C. ÇŞİDB, 2022).

3.3.6. Dijitalleşme ve yeşil dönüşüm

Dijital teknolojiler, Mutabakatın uygulanabilirliğini artıran önemli araçlardır. Akıllı enerji ağları, nesnelerin interneti (IoT), yapay zekâ ve büyük veri analizi, enerji tüketiminin optimizasyonunda ve emisyonların izlenmesinde kilit rol oynamaktadır (McCauley vd., 2023). Ayrıca, sanayi 4.0 uygulamaları sayesinde kaynak verimliliği artırılarak karbon ayak izi azaltılmaktadır. Türkiye’de de dijital altyapı yatırımları ve Ar-Ge destekleri bu dönüşümün temelini oluşturmaktadır (Güney, 2022).



4. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI UYUM SÜRECİ

4.1. Ülkelerinin Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Politikaları ve Uygulamaları

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

ABD, 2022 yılında kabul ettiği Inflation Reduction Act (IRA) ile temiz enerji, elektrikli araçlar, enerji verimliliği ve karbon yakalama teknolojilerine yaklaşık 369 milyar dolarlık teşvik sağlamıştır. 2030 yılına kadar emisyonların %40 oranında azaltılması hedeflenmekte; yeşil istihdam ve üretim kapasitesi artırılmaktadır (White House, 2022).

Hukuki ve Politik Değişiklikler

- Federal yasa düzeyinde: Inflation Reduction Act (IRA) ile iklim yatırımları doğrudan yasa hâline geldi. Bu yasa, temiz enerji üretimi ve karbon yönetimi gibi başlıklarda hukuki bağlayıcılık getirdi (White House, 2022).
- Anayasa düzeyinde olmasa da birçok eyalette çevre hakkı anayasal güvence altına alınmıştır. Örneğin: Pennsylvania ve Montana eyalet anayasalarında çevrenin korunması vatandaşlık hakkı olarak yer alır.
- Federal Enerji Düzenleme Komisyonu (FERC) gibi kurumların yetkileri genişletilerek yenilenebilir projelerin önünü açan düzenlemeler yapılmıştır.

Birleşik Krallık (İngiltere)

İngiltere, 2019'da karbon nötrlüğünü yasal hedef hâline getirmiştir. 'Net Zero Strategy' adlı ulusal planla elektrikli araç üretimi, karbon yakalama, hidrojen altyapısı ve yeşil tahvil programları desteklenmektedir (UK Government, 2021).

Hukuki Reformlar

- 2019'da İngiltere, karbon nötrlüğünü yasalaştıran ilk ülke oldu: Climate Change Act 2008 revize edilerek, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefi hukuki yükümlülük hâline getirildi.
- Çevresel düzenlemeler, Brexit sonrası bağımsız çevre otoritesi (Office for Environmental Protection - OEP) ile güçlendirildi.
- Planlama ve altyapı mevzuatları, düşük karbonlu yapılar ve ulaşım sistemlerini zorunlu kılacak şekilde güncellendi.

Çin

Çin, 2060 yılına kadar karbon nötr olmayı taahhüt etmiş ve 14. Beş Yıllık Plan kapsamında yeşil sanayi, hidrojen enerjisi, elektrikli ulaşım gibi alanlara yatırım yapmaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımlarında dünya lideridir (IEA, 2023).

Hukuki ve Kurumsal Yapı

- Çin'de anayasa değişikliği olmamıştır; ancak Çevre Koruma Yasası (2014) revize edilerek, emisyonları düzenleyen yaptırımlar ağırlaştırılmıştır.
- Karbon emisyon ticaret sistemi, 2021 yılında yasalaştı ve dünyadaki en büyük karbon piyasası hâline geldi.
- Beş yıllık kalkınma planlarında iklim hedefleri, hukuki bağlayıcılığı olan stratejik hedef haline getirilmiştir (IEA, 2023).

Japonya

Japonya, 2050 yılı net sıfır hedefi kapsamında Yeşil Dönüşüm (GX) Planı'nı açıklamış, nükleer ve hidrojen enerjisini ön plana çıkarmış, karbon vergisi ve ETS üzerine çalışmalara başlamıştır (METI, 2022).

Hukuki ve Politik Gelişmeler

- 2021'de çıkarılan İklim Değişikliği Temel Yasası ile karbon nötr hedefi yasal güvenceye alındı.
- GX (Green Transformation) Yasası ile kamu-özel iş birliği kapsamında yenilikçi yeşil yatırımlara öncelik verilmiştir.
- Japon Anayasası'nda çevre doğrudan yer almamakla birlikte, mahkeme içtihatlarında “yaşanabilir çevre hakkı” temel insan hakkı olarak yorumlanmaktadır.

Kanada

Kanada, karbon fiyatlandırmasını uygulayan ilk ülkelerden biri olup karbon vergisini 2030'a kadar ton başına 170 Kanada Dolarına çıkarmayı planlamaktadır. Ayrıca “Healthy Environment and a Healthy Economy” planı ile binalarda enerji verimliliği ve orman koruma çalışmaları yürütmektedir (Government of Canada, 2020).

Anayasa ve Politik Reformlar

- Kanada’da karbon fiyatlandırması federal düzeyde zorunlu hâle gelmiştir. 2018 tarihli Greenhouse Gas Pollution Pricing Act, eyaletlerin buna uymasını şart koşar.
- 2021’de kabul edilen Net-Zero Emissions Accountability Act, 2050 hedefine ulaşılması için her 5 yılda bir hedef koyma ve bağımsız denetim şartı getirir.
- Kanada Anayasası’nda çevre hakkı açıkça yer almasa da Yüksek Mahkeme kararlarıyla çevre koruma görevi federal hükümet sorumluluğu olarak kabul edilmiştir.

Almanya

Almanya, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında en iddialı ülkelerden biridir. 2020 yılında açıklanan Ulusal Hidrojen Stratejisi ile yeşil hidrojen üretimi teşvik edilerek sanayi sektöründe karbonsuzlaşma hedeflenmiştir. 2030 yılına kadar kömürden çıkış planlanmakta ve elektrik üretiminin %80’inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması amaçlanmaktadır (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2021; İKV, 2022).

Hukuki Reformlar

- Avrupa İklim Yasası (2021) ile 2050 karbon nötr hedefi AB hukuku açısından bağlayıcı hâle geldi (EU Regulation 2021/1119).
- Almanya, 2021 yılında Anayasa Mahkemesi’nin kararıyla İklim Yasası’nı sıkılaştırmak zorunda kaldı. Karar: “Gelecek kuşakların çevresel hakları ihlal ediliyor.”

Fransa

Fransa, 2019 tarihli Enerji ve İklim Yasası ile karbon nötrlüğü yasal bir hedef hâline getirmiştir. Benzinli ve dizel araçların 2040’a kadar yasaklanması, toplu taşıma altyapısına yatırım yapılması ve kamu binalarında karbon salım hesaplaması zorunluluğu uygulamaları hayata geçirilmiştir (Ministère de la Transition Écologique, 2022; TÜSİAD, 2021).

Hukuki Reformlar

- Avrupa İklim Yasası (2021) ile 2050 karbon nötr hedefi AB hukuku açısından bağlayıcı hâle geldi (EU Regulation 2021/1119).

- Fransa, çevreyi koruma hakkını anayasal hak hâline getirme girişiminde bulundu (2021). Bu teklif Senato’da reddedildi ancak kamu politikalarına yön verdi.

Hollanda

Hollanda, 2050 yılına kadar tamamen döngüsel ekonomiye geçmeyi hedefleyen ilk ülkelerden biridir. İnşaat, tekstil ve elektronik sektörlerinde geri dönüşüm oranlarının artırılması hedeflenmektedir. Tarımda ise azot salımına yönelik emisyon kotası uygulanmaktadır (PBL, 2021; Yeşil Dönüşüm Derneği, 2023).

İsveç

İsveç, elektrik üretiminin %98’ini yenilenebilir kaynaklardan sağlayarak Mutabakat hedeflerinin ötesine geçmiştir. Yeşil kamu alımları ve iklim adaleti politikaları sosyal sürdürülebilirliğe odaklanmaktadır (EEA, 2022; Sabancı Üniversitesi, 2022).

Polonya

Polonya gibi kömüre bağımlı ülkeler Adil Geçiş Mekanizması çerçevesinde AB fonlarıyla desteklenmektedir. Kömür santrallerinin kapatılması ve iş gücünün yeniden eğitimi gibi politikalar izlenmektedir (European Commission, 2020; TEPAV, 2021).

Danimarka

Danimarka, deniz üstü rüzgâr enerjisi kapasitesi ile Avrupa’da liderdir. 2030 hedefi 12 GW kapasiteye ulaşmak olup enerji adaları projesiyle AB ülkelerine de elektrik sağlanması planlanmaktadır (Danish Energy Agency, 2023; SHURA, 2022).

Ülkelerin Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında hedef ve politikaları özeti Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Ülkelerin Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında hedef ve politikaları özeti

Ülke	Hedef	Uygulama
ABD	Temiz enerji, elektrikli araçlar	Inflation Reduction Act
Almanya	Sanayi ve hidrojen enerjisi	Hidrojen stratejisi
Çin	Yenilenebilir enerji, hidrojen	14. Beş Yıllık Plan
Danimarka	Rüzgâr enerjisi	Offshore enerji adaları
Fransa	Ulaşım ve bina karbon azaltımı	Kamu bina emisyonları
Hollanda	Döngüsel ekonomi ve tarım	Emisyon kotası
İngiltere	Karbon yakalama, yeşil sanayi	Net Zero Strategy
İsveç	Yenilenebilir enerji, sosyal eşitlik	Yeşil kamu alımı
Japonya	Nükleer, hidrojen, dijitalleşme	Green Transformation (GX)
Kanada	Karbon vergisi, enerji verimliliği	Healthy Env. ve Economy
Polonya	Geçiş ekonomisi	Just Transition fonları

4.2. Türkiye ve Avrupa Yeşil Mutabakatı

4.2.1. Türkiye-AB ilişkilerinin iklim politikaları bağlamında genel görünümü

Türkiye ile AB arasındaki ilişkiler, Gümrük Birliği'nin 1995 yılında yürürlüğe girmesiyle birlikte ekonomik entegrasyon temelinde derinleşmiştir. Bu yapı, Türkiye'nin AB iç pazarına dâhil olarak malların serbest dolaşımını sağlamasını mümkün kılsa da çevre ve iklim politikaları konusunda paralel bir uyum süreci yaşanmamıştır (Türker ve Aydın, 2022).

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın 2019 yılında ilan edilmesiyle birlikte AB, ticaret politikalarını karbon emisyonlarını azaltma hedefleriyle entegre etme yoluna gitmiş; bu da Türkiye gibi Gümrük Birliği ortağı olan ülkeler için yeni uyum zorunluluklarını beraberinde getirmiştir. SKDM, AB pazarına ithal edilen karbon yoğun ürünlerin ek maliyetlere tabi tutulmasını öngörmektedir. Bu durum, Türkiye'nin çevre mevzuatını AB standartlarına yaklaştırmasını, karbon yönetimini kurumsallaştırmasını ve emisyon azaltımına yönelik somut adımlar atmasını zorunlu hâle getirmektedir (European Commission, 2021).

4.2.2. Türkiye'nin ihracat yapısı ve AYM kapsamında kritik sektörler

Türkiye'nin ihracat yapısında AB'nin payı son derece önemlidir. 2022 yılı verilerine göre, Türkiye'nin toplam ihracatının yaklaşık %42'si AB-27 ülkelerine gerçekleşmiştir

(TÜİK, 2023). Bu bağlamda, karbon yoğun endüstriler olan demir-çelik, çimento, alüminyum, tekstil ve otomotiv gibi ana ihracat kalemleri SKDM kapsamında riskli alanlar olarak öne çıkmaktadır (OECD, 2022).

Bu sektörlerde karbon emisyonlarının azaltılmasını hedefleyen politikalar hayata geçirilmediği takdirde, Türkiye menşeli ürünler çevresel maliyetler nedeniyle rekabet dezavantajına uğrayacak, AB pazarında pay kaybı yaşanacaktır (Erbaşı, 2024). Bu nedenle, Türkiye'nin sektörel düzeyde emisyon azaltım planlarının oluşturulması, çevreci teknolojiye geçiş için finansal destek mekanizmalarının kurulması ve yeşil sertifikasyon sistemlerinin uygulanması kaçınılmazdır.

4.2.3. Türkiye’de sera gazı emisyonları ve karbon yönetimi

Türkiye, 2021 yılında Paris Anlaşması’nı TBMM’de onaylayarak 2053 yılına kadar net sıfır karbon hedefini benimsemiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2021). Ancak bu hedefin uygulanabilirliği açısından yasal, kurumsal ve finansal altyapıda halen ciddi eksiklikler mevcuttur. Sera gazı envanteri oluşturma, emisyon takibi ve raporlama sistemleri gibi teknik altyapı unsurlarının geliştirilmesi gerekmektedir (WWF Türkiye, 2022).

Karbon fiyatlandırmasına yönelik yasal düzenlemelerin yokluğu, Türkiye'nin SKDM kapsamında doğrudan mali yükte artış yaşamasına neden olabilir. Emisyon Ticaret Sisteminin ulusal düzeyde kurulması, karbon piyasası oluşturulması ve özel sektörü bu süreçte entegre edecek yasal altyapının hazır hâle getirilmesi büyük önem taşımaktadır (TEPAV, 2021).

4.2.4. Türkiye’nin mutabakata uyum süreci: fırsatlar ve zorluklar

Avrupa Yeşil Mutabakatı, Türkiye açısından yalnızca yükümlülük değil; aynı zamanda yapısal reform, teknoloji transferi ve yeşil finansman gibi alanlarda önemli fırsatlar da sunmaktadır. Özellikle AB’den gelen yeşil yatırım fonlarına erişim, Türkiye’nin enerji dönüşümüne katkı sağlayabilir (European Investment Bank, 2022).

Ancak bu potansiyelin gerçekleşebilmesi için şu hususlar kritik önem taşımaktadır:

- Politika kararlılığının sürdürülmesi,
- Kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi,
- Teknoloji altyapısının modernleştirilmesi,
- Sektörel dirençle başa çıkacak stratejilerin geliştirilmesi.

Öte yandan, yetersiz finansman, teknolojik yetersizlik, veri şeffaflığının eksikliği ve kamu-özel koordinasyonundaki dağınıklık gibi zorluklar sürecin etkinliğini azaltmaktadır (Türkiye İklim Platformu, 2023).

Bu nedenle, Türkiye'nin Mutabakat kapsamında rekabetçi kalabilmesi ve net sıfır hedeflerine yaklaşması için yapısal uyum mekanizmalarını gecikmeden hayata geçirmesi elzemdir. Uyum sürecinde Türkiye'nin eksiklik ve zorlukları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Uyum sürecinde Türkiye'nin eksiklik ve zorlukları (TEPAV, 2021)

Alan	Eksiklik/Zorluk
Anayasa	İklim değişikliğine özel açık bir düzenleme bulunmamakta
İklim Yasası	Henüz yürürlüğe girmedi, taslak aşamasında
Emisyon Ticaret Sistemi	Uygulamada yok, sadece pilot uygulamalar gündemde
Karbon Vergisi	Uygulanmıyor, sanayi için doğrudan karbon fiyatlaması bulunmamakta
Finansman	Yeşil projeler için düşük maliyetli fonlara erişimde sınırlılıklar
Yerel Yönetimler	İklim eylem planları yerel düzeyde çok sınırlı, kapasite eksikliği mevcut

4.3. Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamındaki Politikaları ve Uygulamaları

4.3.1. Anayasal düzeyde durum

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nda çevre hakkı, madde 56 ile güvence altına alınmıştır: “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir.” Ancak bu hüküm, çoğu Avrupa ülkesindeki gibi detaylandırılmış ya da bağlayıcı iklim hedeflerini doğrudan içeren bir yapı taşımamıştır. Karbon nötrlüğü ya da iklim değişikliği ile mücadele, anayasal bir hedef olarak yer almamaktadır.

4.3.2. Yasal ve mevzuatsal değişiklikler

Paris Anlaşması'nın Onaylanması (2021): Türkiye, 2015'te imzaladığı Paris Anlaşması'nı 2021'de TBMM'de onayladı. Böylece Türkiye, 2053 yılına kadar karbon nötr olma hedefini resmen benimsedi.

İklim Kanunu Hazırlıkları: Türkiye, bir “İklim Kanunu” hazırlık sürecine girmiştir. Bu yasa; emisyon ticaret sistemi, sera gazı envanteri, yeşil finansman ve iklim risk raporlamasını içerecek şekilde planlanmaktadır.

Mevzuat Güncellemeleri: Çevre Kanunu, Enerji Verimliliği Kanunu, Atık Yönetimi Yönetmeliği gibi alanlarda revizyonlar yapılmıştır. “Yeşil Organize Sanayi Bölgesi Yönetmeliği” ile sanayi bölgelerinde enerji ve kaynak verimliliği kriterleri belirlenmiştir. (ÇŞİDB, 2022; T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2021; WWF Türkiye, 2022).

4.3.3. Politika ve strateji belgeleri

Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021): Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda yayımlanmış, SKDM'ye uyum, yeşil finans, döngüsel ekonomi, yeşil inovasyon ve lojistik dönüşüm gibi alanları kapsamaktadır.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023): Sanayi, binalar ve ulaştırma sektörlerinde toplamda 30 milyar TL yatırım öngören bir eylem planıdır.

Sıfır Atık Projesi ve Yönetmeliği: Geri dönüşüm ve atık yönetimi uygulamaları belediye ve kamu kuruluşlarında yaygınlaştırılmıştır.

Türkiye İklim Şûrası (2022): Yedi çalışma grubu ve 1.500'den fazla katılımı gerçekleştirilmiş; 2053 Net Sıfır hedefi detaylandırılmıştır (ÇŞİDB, 2022; T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021; TÜSİAD, 2021).

4.3.4. Kurumsal yapılanmalar

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, iklim politikasından sorumlu ana otorite hâline gelmiştir. İklim Değişikliği Başkanlığı, iklim müzakerelerini ve ulusal koordinasyonu yürütmektedir. SKDM Çalışma Grubu, karbon düzenlemesi konusunda sektörlerle istişareyi yönetmektedir. (Sabancı Üniversitesi, 2022)

5. ÇEVRESEL VERGİLER VE KARBON FİYATLANDIRMA SİSTEMİ

5.1. Çevresel Vergilerin Tarihsel Gelişimi ve Uygulama Biçimleri

Çevre vergileri, çevresel zararın azaltılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması açısından etkili politikalar arasında yer almaktadır. Bu vergiler, özellikle karbondioksit emisyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak AB ülkelerinde çevre vergileriyle sınırlı kalınmamış, karbon emisyonlarını hedefleyen çeşitli doğrudan uygulamalar da hayata geçirilmiştir (World Bank Group, 2023).

Bugün birçok ülke, karbon vergisi uygulamaktadır. Ancak bu vergiler tek tip bir yapıya sahip değildir; her ülke, kendi sosyoekonomik koşulları ve enerji tüketim yapısı doğrultusunda farklı sistemler geliştirmiştir. Bazı önemli karbon vergisi uygulamaları şunlardır (Bilgici ve Ubay, 2021):

Finlandiya (1990): Dünyada ilk karbon vergisi uygulayan ülkedir. Vergi, fosil yakıtların CO₂ emisyon içeriğine göre hesaplanmakta; elektrik üretiminde kullanılan fosil yakıtlar ise kapsam dışında tutulmuştur.

İsveç (1991): Fosil yakıtların her biri için farklı oranlarda karbon vergisi uygulanmıştır. İsveç'te de elektrik üretimi için kullanılan fosil yakıtlar muaf tutulmuştur.

Norveç (1991): Karbon vergisi ilk olarak benzine uygulanmış, daha sonra diğer fosil kaynaklara da genişletilmiştir. Ancak maliyetin yüksekliği nedeniyle bazı uygulamalardan vazgeçilmiştir.

Danimarka (1992): CO₂ emisyon miktarına göre ton başına vergi alınmaktadır. Uygulama, çevresel etkinin azaltılmasını hedeflemiştir.

Hollanda (1992): 1988'de başlayan çevre vergilerine dayanarak geliştirilmiş karbon vergisi sistemini benimsemiştir.

Avustralya (2012): Atmosfere salınan CO₂ miktarı üzerinden ton başına vergi alınmıştır. Ancak bu sistem daha sonra kaldırılmıştır.

Birleşik Krallık (2013): İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda'da karbon içeriğine dayalı vergilendirme sistemi yürürlüğe girmiştir.

Bu vergiler, ülkelerin karbon emisyonlarını azaltmak için kullandığı en etkili piyasa bazlı araçlardan biri olsa da iklim değişikliği günümüzde küresel boyutta bir sorun hâline gelmiştir. Bu bağlamda, ülkelerin yalnızca ulusal değil, aynı zamanda uluslararası iş

birliğini de güçlendirmesi gerekmektedir. Zira küresel ısınma, ülkelerin sınırlarını aşan bir doğaya sahiptir ve özellikle ticari ilişkilerin yoğun olduğu bölgelerde karşılıklı etkiler daha belirgin hâle gelmektedir (Seyidoğlu, 2007).

Bu kapsamda, uluslararası alanda çevre ve iklim politikaları üzerine birçok girişim ve sözleşme hayata geçirilmiştir:

- Birleşmiş Milletler Stockholm İnsan Çevresi Konferansı (1972)
- Birleşmiş Milletler Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992)
- Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (2002)

Söz konusu konferansların ardından aşağıdaki uluslararası sözleşmeler yürürlüğe girmiştir:

- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC)
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- Basel Konvansiyonu (Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımı)
- Viyana Konvansiyonu (Ozon Tabakasının Korunması)
- Montreal Protokolü (Ozon Tabakasını İncelten Maddeler)
- Kyoto Protokolü (1997)
- Paris İklim Anlaşması (2015)

Özellikle Paris Anlaşması, küresel çapta en kapsamlı iklim sözleşmelerinden biridir. Anlaşmanın başlıca hedefleri şunlardır:

- Küresel ortalama sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelerin 1,5–2 °C altında tutmak,
- İklim değişikliğine uyum sağlama kapasitesini artırmak,
- Düşük karbonlu kalkınma yoluyla sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek ve yoksulluğu azaltmak (Güler, 2023).

Çevresel vergilerde ülke örnekleri Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1. Çevresel vergilerde ülke örnekleri (World Bank, 2023)

Ülke	Yıl	Vergi Türü	Uygulama Detayı
İsveç	1991	Karbon Vergisi	Yüksek oranda, kademeli artırılıyor
Danimarka	1992	Karbon + Enerji	Sanayi ve konut ayrımıyla uygulanıyor
Almanya	1999	Enerji Vergisi	Sosyal katkılarla entegre çoklu sistem
Kanada	2019	Karbon Vergisi	Eyalet bazlı, karbon fiyatı 65 CAD (2023)
İngiltere	2001	Climate Change Levy	Sanayi ve ticaret üzerinden uygulama

Türkiye'de Çevresel Vergiler

Türkiye'de doğrudan "çevresel vergi" olarak adlandırılan bir sistem bulunmamakla birlikte, çevresel etkileri azaltma potansiyeli taşıyan dolaylı vergiler vardır:

- Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV)
- Akaryakıt ÖTV'si
- Elektrik ve Doğal Gaz Tüketim Vergileri
- Plastik poşet vergileri (geri kazanım katılım payı)

Bunlar, çevresel amacı ikincil olmakla birlikte, fiilen çevre politikasına katkı sunabilecek niteliktedir (Yıldız, 2017). Ancak Türkiye'de çevresel vergi tasarımının dışsalılık maliyetlerine dayalı olarak yapılmadığı ve çevreye yönelik davranış değişikliğini hedeflemediği eleştirilmektedir (Karakaya, 2020).

Çevresel vergiler, emisyon azaltımı, enerji verimliliği, ekolojik sürdürülebilirlik, ekonomik verimlilik ve yenilenebilir enerji kullanımını artırmada etkin bir politika aracıdır (OECD, 2021). Ancak başarılı bir uygulama için vergi tasarımının şeffaf, öngörülebilir ve gelir dağılımı etkilerini azaltıcı unsurlar taşıması gerekir. Almanya ve İsveç gibi ülkelerde bu vergiler sosyal katkıları azaltma veya yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmede kullanılmıştır. Türkiye için bu alan hem kamu maliyesini çeşitlendirme hem de AB ile çevresel uyumu sağlama açısından stratejik bir fırsattır.

5.2. Karbon Fiyatlandırma Mekanizmaları

Karbon Vergisi

Karbon vergisi, fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan karbondioksit miktarına doğrudan bir vergi uygulanmasıdır. Bu sistemde, yakıtların karbon içeriğine göre ton başına sabit bir vergi alınır. Böylece kirleten, çevreye verdiği zararın finansal karşılığını öder.

Avantajları: Uygulaması basittir, vergi gelirleri bütçeye katkı sağlar.

Dezavantajları: Emisyon azaltımı miktarı önceden kesin olarak belirlenemez.

Emisyon Ticaret Sistemi

ETS, belirli sektörlerde faaliyet gösteren şirketlere emisyon kotası tahsis eder. Şirketler, bu kotaları kullanarak üretim yapar ve ihtiyaç fazlası olanlar karbon piyasasında bu hakları satabilir. AB ETS, bu mekanizmanın en bilinen örneğidir.

Avantajları: Emisyon azaltım hedefi belirlenebilir, esneklik sağlar.

Dezavantajları: Karmaşık altyapı gerektirir, piyasa manipölasyon riski olabilir.

Hibrit Sistemler

Bu sistemler, karbon vergisi ve ETS'nin bir arada uygulandığı modellerdir. Örneğin; baz alınan bir karbon fiyat seviyesi belirlenir, ancak sistem içinde ticaret yapılmasına da izin verilir. Örnek olarak İngiltere'nin "Carbon Price Floor" uygulaması verilebilir, AB ETS ile birlikte çalışmaktadır.

Gönüllü Karbon Piyasaları

Bu piyasalarda, zorunlu yasal düzenlemelere tabi olmayan kurum veya bireyler, karbon kredisi olarak emisyonlarını “dengelemektedir”. Ormancılık, yenilenebilir enerji projeleri gibi karbon denkleştirme projeleri bu alana girer.

Avantajları: Kurumsal sosyal sorumluluğu destekler, esneklik sağlar.

Dezavantajları: Denetim eksiklikleri nedeniyle “yeşil badana (greenwashing)” riski taşır.

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)

AB tarafından 2026 itibarıyla yürürlüğe girecek olan SKDM, karbon kaçakını önlemek için ithal ürünlere karbon maliyeti yüklemeyi hedeflemektedir. Türkiye gibi ticaret ortağı ülkeler bu maliyeti önlemek için iç karbon fiyatlandırma mekanizmaları geliştirmek zorunda kalabilir.

5.3. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)

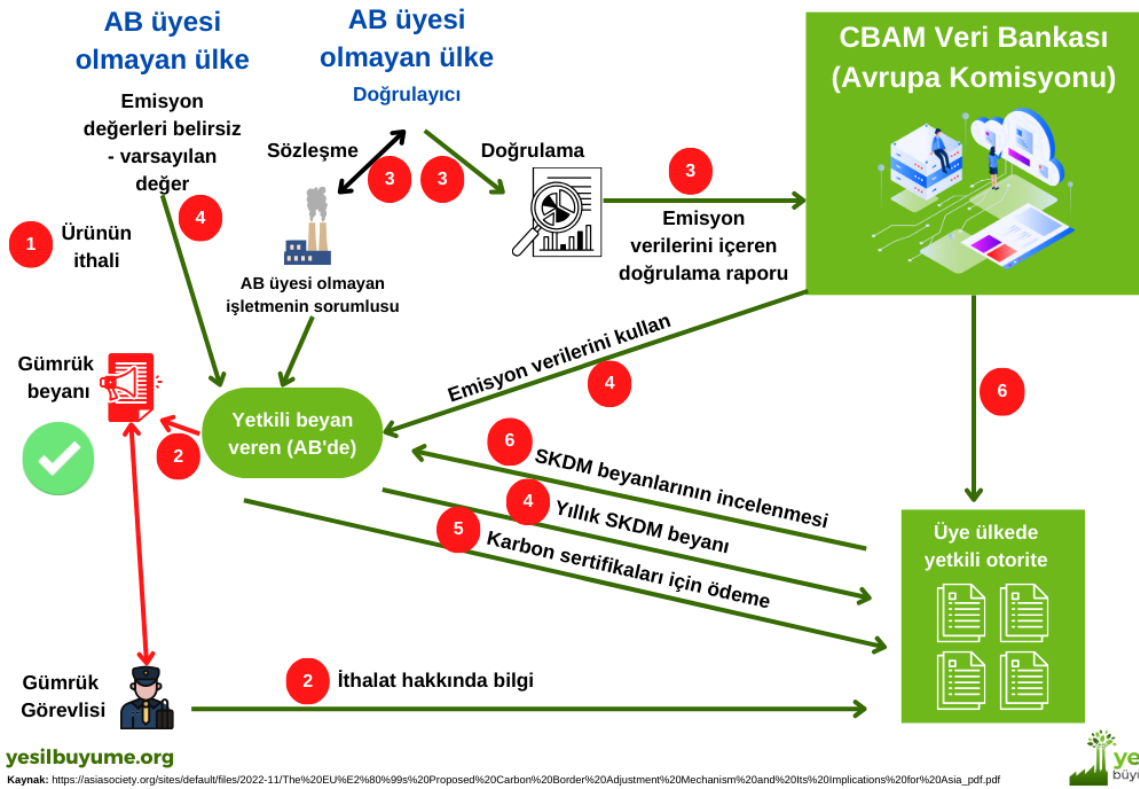
İklim değişikliği, küresel düzeyde hükümetlerin ve uluslararası kuruluşların gündeminde öncelikli yer tutan çevresel bir krizdir. 2019 yılında Avrupa Komisyonu tarafından ilan edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı (*European Green Deal*), AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr bir kıta olma hedefini ortaya koymuştur (European Commission, 2019). Bu hedef doğrultusunda geliştirilen araçlardan biri de SKDM'dir (*Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM*).

SKDM, karbon kaçakını önleyerek AB sanayisini korumak ve karbon fiyatlandırmasını küresel düzleme yaymak amacını taşımaktadır. Bu mekanizma, yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ticari ve diplomatik sonuçları olan bir düzenlemeyi ifade

etmektedir. AB pazarına girecek olan belirli ürünlerin karbon içeriği hesaplanacak ve ithalatçılar buna uygun olarak karbon sertifikası satın almakla yükümlü tutulacaktır. Türkiye, AB'ye ihracatının yaklaşık %40'ını gerçekleştirdiği için (TÜİK, 2023), bu düzenlemeden doğrudan etkilenecek ülkelerin başında gelmektedir.

5.3.1. SKDM tanım, amaç ve kapsamı

SKDM, AB ETS ile uyumlu şekilde, karbon yoğun sektörlerden gelen ithalatlara karbon fiyatı uygulamak amacıyla oluşturulmuştur. Mekanizma, karbon kaçağı riskini azaltmayı hedeflemekte, yani üretim faaliyetlerini karbon fiyatlandırması olmayan ülkelere kaydırarak toplam emisyonların azaltılamaması durumunu engellemeye çalışmaktadır (European Parliament, 2021). SKDM'nin genel işleyişi Şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.1. SKDM'nin genel işleyişi (Yeşil Büyüme, 2025)

Avrupa Yeşil Mutabakatında amaç; karbon kaçağını önlemek, AB sanayisini korumak ve küresel emisyon azaltımıdır.

Karbon Kaçağını Önlemek: Karbon kaçağı, sıkı iklim politikaları nedeniyle sanayinin daha gevşek düzenlemelere sahip ülkelere taşınmasıyla oluşan riskleri ifade eder (Mehling et al., 2019).

AB Sanayisini Korumak: AB içi üreticiler karbon fiyatı öderken, dış üreticilerin bu yükümlülüğünden muaf olması adil rekabeti bozmaktadır.

Küresel Emisyon Azaltımı: SKDM, karbon fiyatlandırmasını AB dışındaki üreticilere de taşıyarak küresel ölçekte emisyon azaltımını hedeflemektedir.

Başlangıçta kapsam dahilinde olan ürünler: demir-çelik, çimento, alüminyum, elektrik, gübre ve hidrojen. İlerleyen dönemlerde diğer sektörlerin de kapsama alınması beklenmektedir (European Commission, 2023). SKDM uygulama takvimi Tablo 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.2. SKDM uygulama takvimi

Dönem	Açıklama
1 Ekim 2023	Raporlama yükümlülüğü başladı (geçiş dönemi)
2024–2025	Emisyon beyanları yapılacak, ancak henüz ödeme olmayacak
1 Ocak 2026	Mali yükümlülükler başlayacak; SKDM sertifikaları alınacak

5.3.2. Küresel gelişmeler ve ülkelerin tutumu

AB'nin Liderliği

AB, 2005 yılında hayata geçirdiği ETS ile karbon piyasalarının öncüsü olmuş, SKDM ile bu liderliğini küresel düzeye taşımayı hedeflemiştir. AB, bu mekanizma ile hem iklim hedeflerine ulaşmak hem de dış ticaret ortaklarını karbon emisyonlarını azaltmaya teşvik etmek istemektedir (European Commission, 2021).

AB bu kapsamda, karbon yoğun ürünlerin ithalatında, AB içindeki üreticilere uygulanan karbon fiyatı kadar bir sınır ayarlaması yapılmasını şart koşmaktadır. Bu durum, AB dışı üreticilerin karbon maliyetine katlanmalarını zorunlu kılmakta ve küresel ölçekte iklim politikasını teşvik etmektedir.

Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) Çerçevesinde Hukuki Değerlendirme

SKDM'nin DTÖ kuralları ile uyumu, uluslararası alanda yoğun tartışmalara yol açmıştır. Temel eleştirilerden biri, SKDM'nin eşit muamele ilkesine aykırı olabileceği yönündedir (Mehling vd., 2022). Ancak AB, SKDM'yi çevresel bir zorunluluk olarak tanımlamakta ve çevre koruma amaçlı ayrımcılığın DTÖ kurallarınca meşru olduğunu savunmaktadır.

Uluslararası Tepkiler

ABD, kendi "*Clean Competition Act*" gibi iç karbon fiyatlandırma mekanizmalarını tartışmaktadır. Federal hükümet karbon düzenlemelerine genel olarak destek verse de SKDM gibi dışa dönük uygulamalara karşı temkinlidir.

Çin, SKDM'yi "yeşil ticaret engeli" olarak nitelemiş, karşı önlemler alınabileceğini açıklamıştır (Zhang, 2022). Çin, kendi ulusal karbon ticaret sistemini kurmuş olsa da henüz AB ETS seviyesinde değildir.

Rusya, ihracatının büyük bölümünü AB'ye yapmakta, özellikle çelik ve alüminyum sektörlerinde büyük kayıplar yaşayabilir. Yetkililer, SKDM'nin ekonomik yaptırım niteliği taşıdığını savunmuştur.

Türkiye, SKDM'nin doğrudan etkisinde olan ülkelerden biridir. Ticaret Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, SKDM'ye uyum kapsamında veri toplama ve emisyon beyan sistemleri kurmaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2023).

SKDM'nin ilk etapta sadece sınırlı sayıda sektörü kapsamaması, ilerleyen dönemlerde mekanizmanın genişletileceği sinyallerini vermektedir. Avrupa Komisyonu, 2030 yılına kadar mekanizmayı diğer karbon yoğun sektörlerle (ör. tekstil, plastik) genişletmeyi planlamaktadır (European Commission, 2023).

5.3.3. Türkiye'de SKDM'nin etkileri ve uyum süreci

Türkiye, 2023 yılı itibarıyla AB'ye gerçekleştirdiği ihracatın yaklaşık %41'ini demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre ve elektrik sektörlerinden sağlamaktadır (TÜİK, 2023). Bu sektörler SKDM kapsamına doğrudan dahil olduğundan, Türkiye'nin dış ticaret dengesi bu düzenlemeden ciddi biçimde etkilenme potansiyeline sahiptir. AB, 2026 itibarıyla ithalatçılardan SKDM sertifikası satın almalarını bekleyeceğinden, Türkiye'den AB'ye ihracat yapan firmaların bu ek maliyetleri üstlenmesi gerekecektir. Bu durum, Türkiye sanayisinin rekabetçiliği üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir.

Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda hazırlanan “Yeşil Mutabakat Eylem Planı”, Türkiye’nin Avrupa Yeşil Mutabakatı sürecine uyumunu kolaylaştırmak amacıyla 2021 yılında yayımlanmıştır. Eylem Planı 9 ana hedef ve 32 eylem alanı içermektedir (Ticaret Bakanlığı, 2021).

Emisyon Ticaret Sistemi Hazırlıkları

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi için yasal ve teknik altyapıyı oluşturmaya yönelik çalışmalar yürütmektedir. ETS’nin faaliyete geçmesi, Türkiye’nin SKDM kapsamında karşı karşıya kalacağı mali yükü azaltabilir.

Karbon Fiyatlandırma ve MRV Sistemi

Türkiye, karbon fiyatlandırma stratejilerini içeren yol haritaları oluşturmaktadır. Ayrıca, firmaların emisyon raporlama süreçlerine uyum sağlayabilmesi için “Ölçme, Raporlama ve Doğrulama (MRV)” sistemleri geliştirilmektedir (World Bank, 2023).

SKDM’nin Türkiye sanayisine sektörel etkileri Tablo 5.3’de verilmiştir.

Tablo 5.3. SKDM’nin Türkiye sanayisine sektörel etkileri

Sektör	AB’ye İhracat Payı	SKDM Kapsamı	Muhtemel Etkiler
Demir-Çelik	%12	Evet	Üretim maliyetleri artacak
Çimento	%5	Evet	Düşük karbon teknolojilerine yatırım gerekecek
Alüminyum	%6	Evet	Enerji verimliliği yatırımları artmalı
Gübre	%3	Evet	Girdi maliyetleri ve lojistik etkileri olacak
Elektrik	%1	Evet	Şu an sınırlı, ancak altyapı yatırımı gerekebilir

Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatına uyum sürecindeki karşılaşılabileceği zorluklar ve fırsatlar ise şöyle sıralanabilir:

Zorluklar:

- Emisyon verilerinin yetersizliği ve şeffaf olmayan veri altyapısı
- Sanayide düşük enerji verimliliği
- KOBİ'lerin finansmana erişim sorunu
- Teknik kapasite eksikliği

Fırsatlar:

- Düşük karbon teknolojilerine geçişin teşvik edilmesi
- Avrupa pazarında yeşil ürünlere yönelik artan talep
- Karbon ayak izi düşük üreticiler için rekabet avantajı
- Uluslararası finans kaynaklarına erişim imkânı (örn. Yeşil İklim Fonu)

6. SKDM KAPSAMINDA TÜRKİYE: SEKTÖREL ETKİ ANALİZİ VE SENARYOLAR

6.1. SKDM Kapsamında Türkiye: Sektörel Etki Analizi

AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr bir kıtaya dönüşme hedefi doğrultusunda geliştirilen SKDM, karbon kaçağını engelleme ve küresel ölçekte karbon fiyatlandırmasını yaygınlaştırma amacı taşımaktadır. Türkiye'nin AB ile olan Gümrük Birliği ilişkisi ve ihracatının önemli bir bölümünü AB pazarına yönlendirmesi, ülkeyi bu mekanizmadan en çok etkilenecek ülkeler arasına yerleştirmektedir (European Commission, 2021).

Türkiye sanayisinin büyük ölçüde karbon yoğun sektörlerden oluşması, karbon fiyatlandırma sistemlerinin henüz uygulamaya geçirilmemiş olması ve emisyon izleme sistemlerinin yeterince gelişmemiş olması, ülkenin SKDM karşısındaki kırılganlığını artırmaktadır (Birpınar, 2022; Emici, 2023). Bu bağlamda, SKDM'nin Türkiye ekonomisine olası etkilerinin değerlendirilmesi, özellikle ihracat odaklı sektörlerde yapısal riskleri ve dönüşüm gerekliliklerini analiz etmek açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo 6.1'de SKDM kapsamında yer alan sektörlerin AB'ye ihracat verileri, karbon yoğunlukları ve AB ortalamalarıyla kıyaslamaları yer almaktadır.

Tablo 6.1. Türkiye-AB ihracat verileri kıyaslaması (Emici, 2023; Eurostat, 2023; TÜİK, 2023)

Sektör	AB'ye ihracat (2023, milyon €)	Türkiye'de emisyon yoğunluğu (tCO ₂ /ton)	AB ortalaması	Rekabet riski
Demir-Çelik	4,5	2,0	1,6	Yüksek
Çimento	900	0,8	0,6	Çok Yüksek
Alüminyum	750	1,5	1,3	Orta-Yüksek
Gübre	320	1,0	0,8	Orta
Elektrik	<100	0,5–0,9	0,2–0,3	Düşük

Bu veriler, Türkiye'nin SKDM kapsamındaki temel ihracat sektörlerinin karbon yoğunluklarının AB ortalamasının belirgin şekilde üzerinde olduğunu göstermektedir. Bu durum, SKDM kapsamında uygulanacak karbon fiyatlandırmasının Türkiye menşeli ürünler açısından ciddi maliyet artışlarına yol açabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle

çimento ve demir-çelik sektörlerinde üretim süreçlerinin modernizasyonu kaçınılmaz bir gereklilik hâline gelmiştir.

6.2. Seçili Ürün Gruplarında Karbon Ayak İzi ve Emisyon Hesaplamaları

Karbon ayak izi hesaplaması, bir bireyin, kuruluşun veya ürünün doğrudan ya da dolaylı olarak neden olduğu toplam sera gazı (özellikle karbondioksit, CO₂) emisyonlarının ölçülmesidir. Hesaplama, genellikle ton CO₂ eşdeğeri (tCO₂e) cinsinden yapılır. (Wiedmann ve Minx, 2008).

İki tür karbon ayak izi türü bulunmaktadır. Bunlar;

- Doğrudan (Birincil): Kişisel araç kullanımı, evde doğalgaz tüketimi gibi doğrudan salımlar.
- Dolaylı (İkincil): Satın alınan ürünler, hizmetler, seyahatler yoluyla dolaylı salımlar.

SKDM kapsamında Türkiye'nin karşı karşıya kalabileceği mali yükü belirlemek amacıyla, ihracat hacmi yüksek olan sektörlerde karbon yoğunluğu ve AB ETS kapsamındaki karbon fiyatı dikkate alınarak tahmini bir maliyet analizi yapılmıştır. Bu analiz, Türkiye'nin AB'ye yaptığı ihracatın karbon ayak izine göre mali etkisini ortaya koymakta ve politika yapıcılar için öngörü sunmaktadır.

SKDM kapsamında toplam maliyet aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

Maliyet (EUR) = İhraç Miktarı (ton) × Emisyon Faktörü (tCO₂/ton) × Karbon Fiyatı (€/tCO₂)

Bu formülde:

- İhraç Miktarı: AB'ye ihraç edilen toplam ürün miktarıdır (ton cinsinden),
- Emisyon Faktörü: Ürünün ton başına ortalama karbon salım miktarıdır (tCO₂/ton),
- Karbon Fiyatı: AB ETS kapsamında belirlenen ve ton başına geçerli olan güncel karbon fiyatıdır.

Bu formül, ürün bazlı veya sektörel bazlı karbon vergisi yükünü tahmin etmede kullanılabilir. Özellikle Türkiye gibi karbon yoğun sektörlerle sahip ülkelerde bu hesaplamalar, ihracat planlaması ve sanayi dönüşüm stratejileri açısından kritik öneme sahiptir.

Örnek Çimento Sektörü Maliyet Hesabı

- İhraç Miktarı: 1.000.000 ton
- Emisyon Faktörü: 0,8 tCO₂ / ton (Türkiye ortalaması)
- AB ETS Karbon Fiyatı (2023): 100 €/tCO₂ (ortalama değer)

Maliyet (EUR) = İhraç Miktarı (ton) × Emisyon Faktörü (tCO₂/ton) × Karbon Fiyatı (€/tCO₂)

$$\text{Maliyet} = 1.000.000 \times 0,8 \times 100 = 80.000.000 \text{ €}$$

Bu hesaba göre Türkiye'nin AB'ye ihraç ettiği 1 milyon ton çimento için ödemesi gereken SKDM maliyeti yaklaşık olarak 80 milyon € olacaktır. Bu maliyet, Türkiye'nin henüz bir ETS sistemine sahip olmaması ve karbon fiyatlandırmasının AB tarafından uygulanması durumunda ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'nin 2023 yılı verileri doğrultusunda sektörel bazda SKDM kapsamında maliyet hesaplaması Tablo 6.2'de verilmiştir.

Tablo 6.2. Türkiye'nin SKDM kapsamında sektörel maliyet dağılımı (2023) (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024)

Sektör	İhraç miktarı (ton)	Emisyon faktörü (tCO ₂ /ton)	Karbon fiyatı (€/tCO ₂)	Toplam emisyon (milyon tCO ₂)	SKDM maliyeti (milyon €)
Demir-Çelik	13 000 000	2	100	26	2.600
Alüminyum	1 200 000	1,5	100	1,8	180
Çimento	27 200 000	0,8	100	21,76	2.176
Gübre	460 000	1	100	0,46	46
Elektrik	172 000	0,9	100	0,1548	15,48

Demir-çelik sektörü SKDM maliyetiyle açık ara en büyük yükü üstlenmektedir. Çimento sektörü ikinci sırada yer alırken, çimento, gübre ve elektrik sektörleri göreceli olarak daha düşük ancak yine de stratejik önemde maliyetler taşımaktadır. Bu tablo, sanayinin yeşil dönüşüm açısından öncelikli olarak hangi alanlara odaklanması gerektiğini belirlemede yol göstericidir. Özellikle karbon yoğun ve enerji-yoğun sektörlerin dönüşümü için teşvik, teknoloji transferi ve finansman modelleri gerekmektedir.

Bu hesaplamalar, AB ETS fiyatlarının daha da artabileceği gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, gelecekteki SKDM maliyetlerinin daha da yükseleceğini işaret etmektedir (Zimmermannová vd., 2021). Dolayısıyla sektörlerin yeşil dönüşüm yatırımlarını geciktirmesi hem rekabet kaybı hem de ekonomik maliyetlerin derinleşmesi anlamına gelecektir.

6.3. SKDM Uygulama Maliyeti Senaryoları

Türkiye'nin SKDM'ye karşı nasıl bir strateji izleyeceği hem ekonomik hem çevresel açıdan uzun vadeli etkiler doğuracaktır. Bu kapsamda geliştirilen üç senaryo, farklı politika tercihlerinin olası sonuçlarını ortaya koymaktadır.

1. Hiçbir SKDM entegrasyonu yok
2. Tam SKDM entegrasyonu sağlanır
3. Kısmi uyum senaryosu

Senaryo 1. Türkiye Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasına Entegre Olmazsa

Bu senaryo, Türkiye'nin AB ETS ile uyumlu bir karbon piyasası kurmaması durumunu varsayar. Böyle bir durumda Türk ihracatçıları, AB'ye yaptıkları ihracatta doğrudan SKDM kapsamında karbon vergisi ödemek zorunda kalacaktır.

Beklenen Sonuçlar:

- Türkiye'nin ihracat maliyetleri önemli ölçüde artar.
- Karbon vergisi doğrudan AB'ye ödeneceğinden gelir kaybı yaşanır.
- Karbon yoğun ürünlerde rekabet gücü azalır, ihracat hacmi daralabilir.
- Sanayide yeşil dönüşüm yavaş seyreder; teknoloji yatırımları gecikir.
- 2030 yılına kadar toplam SKDM yükünün 15 milyar €'yu aşabileceği tahmin edilmektedir (OECD, 2023).

En Çok Etkilenecek Sektörler: Demir-çelik, çimento ve alüminyum sektörleri

Senaryo 2. Türkiye Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasına Dahil Olursa

Bu senaryoda Türkiye, AB ETS ile uyumlu bir ulusal emisyon ticaret sistemi kurarak karbon fiyatlamasını ülke içinde uygulamaya başlar. Böylece SKDM ödemeleri AB'ye değil, Türkiye hazinesine yönlendirilir.

Beklenen Sonuçlar:

- SKDM kapsamında AB'ye vergi ödenmez; bu gelir iç piyasada kalır.
- SKDM sistemi sayesinde karbon fiyatları öngörülebilir hâle gelir.
- Sanayi, düşük karbonlu teknolojilere daha kolay uyum sağlar.
- Karbon piyasası gelişerek özel sektör yatırımları artar.
- Türkiye, yeşil finansman kaynaklarına (örn. EBRD, Dünya Bankası) daha kolay erişim sağlar (World Bank, 2023).

Uzun Vadeli Etki:

Bu senaryo hem ekonomik kaynak kaybını engeller hem de yeşil dönüşüm için kurumsal altyapı oluşturur. Karbon fiyatlamasının şeffaf ve istikrarlı bir çerçevede yapılması, yatırımcı güveni açısından da kritik önemdedir.

Senaryo 3. Türkiye Kısmi Uyum Sağlarsa

Bu senaryoda Türkiye, sadece bazı sektörlerde karbon fiyatlamasına geçiş yapar; tam SKDM uyumu sağlanmaz. Uyum, sektörel bazda veya gönüllü piyasalar yoluyla sınırlı kalır.

Beklenen Sonuçlar:

- Bazı sektörlerde SKDM muafiyeti elde edilebilir.
- Ancak kapsam dışı kalan sektörlerde karbon vergisi ödenmeye devam edilir.
- Uygulama belirsizliği yatırımcı güvenini zedeler.
- Politika karmaşası, dış yatırım ve ihracat üzerinde olumsuz etki yaratır.

Üç senaryo karşılaştırıldığında, Türkiye'nin AB ETS ile tam uyum sağlaması hem ekonomik hem çevresel açıdan en rasyonel seçenektir. Tam entegrasyon sayesinde SKDM yükü azaltılarak gelir iç piyasada tutulabilirken, sanayinin yeşil dönüşümü desteklenmiş olur. Kısmi uyum ise sınırlı avantajlar sağlasa da yatırım ortamında belirsizlik yaratabilir. Uyum sağlanmayan senaryo ise yüksek maliyetler, rekabet kaybı ve sürdürülebilirlik açısından ciddi riskler barındırmaktadır. Bu nedenle uzun vadeli kazanımlar açısından tam entegrasyonun önceliklendirilmesi önerilmektedir. Senaryo Karşılaştırması Tablo 6.3'de verilmiştir.

Tablo 6.3. Senaryoların özet karşılaştırması (ICAP, 2023; Emici, 2023; OECD, 2023)

Senaryo	Maliyet	Rekabet Gücü	İhracat Etkisi	Yatırım Ortamı	Karbon Geliri
1. Entegre Olmama	Yüksek	Azalıır	Düşer	Olumsuz	AB'ye gider
2. Tam ETS Entegrasyonu	Orta	Artar	Korunur	Olumlu	Türkiye'de kalır
3. Kısmi Uyum	Belirsiz	Sektörel farklı	Belirsiz	Güvensiz	Sınırlı

6.4. Politika Alternatifleri ve Risk Analizi

SKDM kapsamında Türkiye'nin maruz kalacağı sektörel ve makroekonomik etkiler, ülkenin iklim politikası çerçevesinde alacağı stratejik kararları daha da önemli hâle getirmektedir. Yukarıda ele alınan senaryolardan elde edilen bulgular doğrultusunda, Türkiye için uygulanabilir politika alternatifleri ve risk yönetimi stratejileri aşağıda sunulmaktadır.

6.4.1. Politika alternatifleri

1. Tam Uyum ve ETS Entegrasyonu:

Türkiye'nin AB ETS sistemine uyumlu ulusal bir emisyon ticaret sistemi kurarak karbon fiyatlandırmasını içselleştirmesi, SKDM yükünü azaltmada en etkili seçenektir. Böyle bir entegrasyon, sanayiye fiyat sinyali göndererek yeşil dönüşümü teşvik edecek; aynı zamanda SKDM ödemeleri Türkiye içinde kalacaktır. Ayrıca bu yaklaşım, yeşil finansmana erişim olanaklarını da artıracaktır (World Bank, 2023).

2. Geçici ve Hedefli Teşvik Mekanizmaları:

SKDM'nin getireceği ani maliyet baskılarını hafifletmek amacıyla, etkilenecek sektörlerle yönelik finansal destekler, dönüşüm sürecini kolaylaştıracaktır. Bu kapsamda:

- Enerji verimliliği yatırımlarına sübvansiyonlar,
- Düşük karbon teknolojilerine yatırım kredileri,
- Karbon izleme ve raporlama sistemleri için dijital altyapı destekleri uygulanabilir (Birpınar, 2022).

3. Karbonsuz Üretim ve Yeşil Teknoloji Teşvikleri:

Uzun vadeli olarak karbon salımını azaltmak amacıyla;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşviki,
- Yeşil hidrojen altyapısının geliştirilmesi,
- Karbon yakalama ve depolama (CCS) teknolojilerine Ar-Ge desteği sağlanmalıdır (IEA, 2023).

4. Sınırdaki Karbon İzleme ve Sertifikasyon Altyapısı:

Türkiye, SKDM kapsamında ürünlerinin karbon ayak izini izleyebilmek için "Ürün Karbon Ayak İzi Sertifikasyonu" sistemini kurmalıdır. Bu hem izlenebilirliği hem de sektörel uyumu kolaylaştırır.

6.4.2. Risk analizi

SKDM'nin Türkiye üzerindeki etkilerine karşı geliştirilecek stratejilerin başarısı, mevcut ve potansiyel risklerin doğru analiz edilmesine bağlıdır. Tablo 6.4'te temel risk türleri, bu risklerin olası etkileri ve alınabilecek önlemler özetlenmiştir.

Tablo 6.4. Türkiye'nin SKDM karşısında risk analizi (ICAP, 2023; Emici, 2023; OECD, 2023; TEPAV, 2022)

Risk Türü	Açıklama	Olası Etki	Önerilen Önlem
İhracat Kaybı	SKDM kaynaklı maliyet artışı nedeniyle AB'ye ihracatta düşüş yaşanması	Yüksek	ETS uyumu ve sektör bazlı destek paketleri
Yatırımcı Güvensizliği	Politika belirsizliği nedeniyle doğrudan yatırımlarda düşüş	Orta	Net takvimli iklim politikası ve yasal çerçeve
Sektörel Rekabet Zayıflığı	SKDM ödemeleri nedeniyle Türk firmalarının AB'li rakiplerine göre dezavantajlı konuma düşmesi	Yüksek	Karbon ayak izi sertifikasyonu ve üretim modernizasyonu
Teknoloji Açığı	Düşük karbon teknolojilerinin yetersizliği ve dışa bağımlılık	Orta	Ulusal Ar-Ge yatırımları ve uluslararası iş birlikleri
Veri Eksikliği	Emisyon izleme, doğrulama ve raporlama kapasitesinin yetersizliği	Yüksek	MRV (Monitoring, Reporting, Verification) altyapısı kurulması

Genel Değerlendirme:

SKDM, Türkiye açısından sadece çevresel değil aynı zamanda ekonomik bir dönüşüm mekanizmasıdır. Bu mekanizmaya hazırlıksız yakalanmak, maliyet baskısını artıracak, ihracat ve sanayi politikalarını olumsuz etkileyecektir. Ancak iyi yapılandırılmış bir emisyon ticaret sistemi, düşük karbon teknolojilerine yatırım ve uluslararası finansmana entegrasyon sayesinde Türkiye hem iklim hedeflerine yaklaşabilir hem de rekabet gücünü koruyabilir.

Sonuç olarak, Türkiye için en rasyonel seçenek, AB ETS ile tam uyum sağlayarak, SKDM maliyetlerini iç piyasada yöneten, dönüşümü teşvik eden ve riskleri yöneten bir iklim politikası inşa etmektir.



7. SONUÇ

Avrupa Yeşil Mutabakatı, yalnızca bir çevre politikası belgesi değil, aynı zamanda AB'nin ekonomik, sosyal ve siyasi yapısını dönüştürmeye yönelik bütüncül bir vizyon sunmaktadır. Bu vizyon, 2050 yılına kadar karbon nötr bir Avrupa hedefini merkeze almakta; sanayiden enerjiye, ulaşımdan tarıma kadar birçok sektörde radikal dönüşümleri zorunlu kılmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatının en önemli uygulama araçlarından biri olan SKDM, karbon kaçakını önleme hedefiyle AB dışı ülkelere yönelik yeni bir ticaret rejimi doğurmuştur.

Türkiye açısından bakıldığında, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM'nin etkileri çok katmanlıdır. AB ile Gümrük Birliği ilişkisi bulunan Türkiye, karbon yoğun sektörlerdeki ihracat hacmi nedeniyle doğrudan etkilenme potansiyeline sahiptir. Özellikle demir-çelik, çimento, alüminyum ve gübre sektörleri SKDM kapsamında yüksek risk taşıyan sektörler olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'nin bu sürece hazırlıksız yakalanması hem rekabet gücünün zayıflamasına hem de ihracat gelirlerinde düşüşe neden olabilecektir.

Tez kapsamında yapılan üç senaryolu analizler neticesinde, Türkiye'nin AB ETS'si ile tam uyum sağlayarak kendi Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi'ni kurması hâlinde, SKDM'nin yaratacağı dış mali yükü içselleştirme ve bu gelirleri yerli yeşil dönüşüm yatırımlarına yönlendirme fırsatı ortaya çıkmaktadır. Böylelikle hem ekonomik kayıplar minimize edilecek hem de sürdürülebilir sanayi dönüşümü ivme kazanacaktır.

Bu bağlamda, Avrupa Yeşil Mutabakatı sürecini Türkiye için bir tehdit olmaktan çıkarıp fırsata dönüştürebilmenin yolu, etkin bir politika entegrasyonu, mevzuat reformu, kurumsal güçlenme ve toplumsal farkındalık stratejileriyle mümkündür.

Bu konuda sunulabilecek öneriler şöyle sıralanabilir:

Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi'nin Kurulması ve Entegrasyonu:

Türkiye'nin, AB ETS ile uyumlu şekilde çalışan bir ulusal ETS kurması öncelikli olmalıdır. Böylece, SKDM kapsamında AB'ye ödenmesi gereken karbon vergileri yurt içinde kalacak, yeşil yatırımlara kaynak oluşturulabilecektir.

Karbon Fiyatlandırma ve Mevzuat Reformu:

İklim Kanunu'nun bir an önce yasalaştırılması gerekmektedir. Karbon vergisi uygulamaları, karbon ayak izi raporlama yükümlülükleri ve yeşil sertifikasyon sistemleri hayata geçirilmelidir.

Sanayiye Dönük Teknik ve Mali Teşvikler:

Düşük karbonlu teknolojilere geçiş için teşvik programları oluşturulmalı, özellikle KOBİ'lerin dönüşüm süreçlerine erişimini kolaylaştıracak kredi destekleri ve danışmanlık mekanizmaları tesis edilmelidir.

Emisyon İzleme ve MRV Sistemlerinin Güçlendirilmesi:

Sanayi tesislerinin emisyonlarını doğru ve şeffaf şekilde ölçebilecek MRV altyapısı kurulmalı; ulusal düzeyde standartlaştırılmış emisyon faktörleri ve doğrulama prosedürleri geliştirilmelidir.

Eğitim ve Farkındalık Çalışmaları:

Sanayi, lojistik, enerji gibi sektörlerdeki firmalar için Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM'ye yönelik rehberler hazırlanmalı; uygulama kılavuzları yayınlanmalıdır. Üniversiteler, teknoparklar ve odalar aracılığıyla bilgilendirme ve teknik eğitim çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır.

Yeşil Finansmana Erişimin Artırılması:

AB Yeşil Mutabakat fonları, Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası ve EBRD gibi kuruluşlardan sağlanacak finansman için ulusal projeler hazırlanmalı; karbon kredisi, yeşil tahvil ve ESG yatırım araçlarına uygun hukuki zemin oluşturulmalıdır.

AB ile Diplomatik Müzakere ve Entegre Ticaret Stratejisi:

Gümrük Birliği modernizasyon müzakerelerinde, SKDM'den etkilenebilecek sektörler için geçiş süresi, muafiyet ya da indirimli uygulama pazarlıkları yapılmalıdır.

Bölgesel Farklılıklar ve Adil Geçiş Mekanizması:

Doğrudan etkilenecek illerdeki iş gücü dönüşümüne yönelik özel destek programları geliştirilmeli, adil geçiş fonları oluşturulmalı ve bölgesel organize sanayi bölgelerinde dönüşüm projelerine öncelik verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Aktaş Çimen, Z. (2024). “Sınırdaki Karbon Düzenlemesi ve Seçilmiş Sektörlerde Türkiye’nin Küresel Rekabet Gücü”. *Politik Ekonomik Kuram*, 8(1), 1–17.
- Alblas, E., & Zeben, J. V. (2023). “Public Participation For A Greener Europe: The Potential Of Farmers In Biodiversity Monitoring”. *Land Use Policy*, 127, 106572. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106572>
- Artun, E. S. (2024). “Karbon Vergisinin Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiye Yönlendirme Aracı Olarak Kullanılması”. *Yaşar Hukuk Dergisi*, 6(1), 15–48.
- Avrupa Çevre Ajansı [EEA]. (2021). “Trends And Projections In Europe 2021”. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/trends-and-projections-in-europe-2021> Erişim Tarihi:16.03.2025.
- Avrupa Çevre Ajansı [EEA]. <https://www.eea.europa.eu/tr> Erişim Tarihi:15.02.2025.
- Baumol, W. J., & Oates, W. E. (1971). “The Use Of Standards And Prices For Protection Of The Environment”. *Swedish Journal of Economics*, 73(1), 42–54.
- Berber, M. (2023). Avrupa Yeşil Mutabakatı Çerçevesinde Sürdürülebilirliğin Tesisi: Trakya Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisadi ve İdari Bilimler Anabilim Dalı.
- Bilgici, Y., & Ubay, B. (2021). “Karbon Fiyatlandırmasında Emisyon Ticaret Sistemi Ve Önemi”. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 1–20.
- Biga, E. (2024). Türkiye Tarımında Avrupa Yeşil Mutabakatına İlişkin Farkındalık Düzeyinin Belirlenmesi: İzmir İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. <https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i> Erişim Tarihi:15.02.2025.
- Birpınar, M. E. (2022). “Küresel Sorun İklim Değişikliği: Gelişimi, Uluslararası Müzakereler Ve Türkiye”. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1), 20–36.
- Bulut, A. (2023). Türkiye’de Enerji ve Malzeme Verimliliği Konusunda Gerçekleştirilen Çalışmalar. TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknik Araştırma Projelerini Destekleme Programı (Proje No. 221K082).
- Climate Policy Initiative. (2022). ETS and border adjustment mechanisms report.
- Climate Policy Initiative. (2022). ETS policy brief for emerging markets.
- Collado, R. R., Sanz-Diaz, M. T., & Blanco, L. Y. (2023). “Key Drivers Of The Textile And Clothing Industry Decarbonisation Within The EU-27”. *Journal of Environmental Management*, 334, 117478. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117478>

Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2019, December 11). The European Green Deal (COM/2019/640 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX%3A52019DC0640>

Çetiner, Ö. (2024). “Avrupa Yeşil Mutabakatı Konusundaki Akademik Çalışmaların Görsel Haritalama Tekniği İle Bibliyometrik Analizi”. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(1), 275–295.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). İklim Kanunu Taslak Hazırlıkları. <https://iklim.gov.tr> Erişim Tarihi:16.04.2025.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). Türkiye İklim Şurası Nihai Raporu. Erişim Tarihi:16.04.2025.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). Emisyon Ticaret Sistemi Hazırlıkları Raporu.

Çobanoğlu, C. (2023). “Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın Regülasyon Riskleri: Sektörel Bir İnceleme”. Hitit Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 377–399.

Danish Energy Agency. (2023). Energy Islands Project. <https://ens.dk/en/our-responsibilities/wind-power/energy-islands> Erişim Tarihi:18.04.2025.

Demirel, G. (2023). Tekstil Sektöründe Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat İçin Gereksinimler Yüksek Lisans Tezi. Bursa Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Dünya Meteoroloji Örgütü [WMO]. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/> Erişim Tarihi:16.02.2025.

Dünya Nüfus Örgütü [UNFPA]. United Nations Population Fund. <https://www.unfpa.org/> Erişim Tarihi:16.02.2025.

Ecer, K., Güner, O., & Çetin, M. (2021). “Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye Ekonomisinin Uyum Politikaları”. İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 9(2), 125–144.

Ediz, S. B. (2023). Otomotiv Yan Sanayisinde Parça Üretim Faaliyetlerinden Kaynaklanan Karbon Emisyonları, Karbon Ayak İzi Hesaplamaları ve Enerji Verimliliği Uygulama Önerileri. Doktora Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi. ProQuest Dissertations Publishing.

European Environment Agency [EEA]. (2016). Environmental Taxation And EU Environmental Policies. European Environment Agency.

European Environment Agency [EEA]. (2021). Trends And Projections In Europe 2021. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/trends-and-projections-in-europe-2021> Erişim Tarihi:16.02.2025.

European Environment Agency [EEA]. (2022). Sweden Country Profile – Climate Action. <https://www.eea.europa.eu> Erişim Tarihi:16.04.2025.

European Environment Agency [EEA]. (2024). Total Greenhouse Gas Emission Trends And Projections In Europe. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/total-greenhouse-gas-emission-trends> Erişim Tarihi:14.02.25.

Eken, A. A., & Yazıcı, D. (2024). “Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizmasının Türkiye’nin AB İhracatına Olası Etkileri”. Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 1–15.

Eker İngenç, A. (2023). The Impact of The Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) On Steel Producers’ Demand for And Attitudes Toward Renewable Energy In Turkey. Yüksek Lisans Tezi. TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Emici,  . (2023). Avrupa Yeşil Mutabakatı  ncesi ve Sonrası Türkiye  evre Politikaları: Politika Transfer Sürecinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Bandırma Onyed  Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı.

Ensari-Alpay, E., & Karahan-Gökmen, M. (2023). “Sınırdaki Karbon Düzenleme (SKD) Mekanizması  er evesinde Karbon Salınımı Açıklamalarının İncelenmesi”. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(4), 970–986.

Erbaşı, F. (2024). Avrupa Yeşil Mutabakatının Gümrük ve Avrupa Birliği Açısından İncelenmesi: Türkiye Dış Ticaretine Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.

Erden  zsoy, C. (2022). “Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması: Türkiye İçin Yeni Bir Risk Mi Fırsat Mı?” In VI. Anadolu International Conference on Economics (pp. 1–10). Eskişehir, Türkiye.

Esenlikci, A. C. (2023). “Türkiye’de Organize Sanayi B lgelerinin Yeşil D n ş m : Yeşil Organize Sanayi B lgesi Projesi”. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13(1), 337–357.

European Commission. (2019). The European Green Deal. Brussels: European Commission.

European Commission. (2020). Just Transition Mechanism Explained. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en Erişim Tarihi:13.02.2025.

European Commission. (2020). Sustainable And Smart Mobility Strategy. <https://ec.europa.eu> Erişim Tarihi:13.02.2025.

European Commission. (2020b). EU Biodiversity Strategy For 2030. https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en Erişim Tarihi:13.02.2025.

European Commission. (2021). ‘Fit For 55’ Package. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541 Erişim Tarihi:13.02.2025.

European Commission. (2021). Carbon Border Adjustment Mechanism Proposal.

European Commission. (2021). Carbon Border Adjustment Mechanism: Climate Action And International Trade.

European Commission. (2021). Proposal For a Regulation Establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism.

European Commission. (2021). Regulation (EU) 2021/1119 Of the European Parliament and of The Council Establishing the Framework for Achieving Climate Neutrality. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119> Erişim Tarihi:13.02.2025.

European Commission. (2023). CBAM Implementation Guidelines.

European Environment Agency (EEA). (2025). Greenhouse Gases.

European Investment Bank. (2022). EIB Climate Bank Roadmap 2021–2025. <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-climate-bank-roadmap> Erişim Tarihi:14.02.2025.

European Parliament. (2021). Report On the Proposal for a Regulation Establishing A Carbon Border Adjustment Mechanism.

Eurostat. (2023). Energy Statistics.

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2021). The National Hydrogen Strategy. <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf> Erişim Tarihi:13.02.2025.

Fullerton, D., & Metcalf, G. E. (1997). “Environmental Taxes and The Double-Dividend Hypothesis: Did You Really Expect Something for Nothing?” (NBER Working Paper No. 6199). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w6199>

Government of Canada. (2020). A healthy environment and a healthy economy. <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/climate-plan.html> Erişim Tarihi:19.04.2025.

Güler, İ. (2023). “Avrupa Birliği Ülkelerinde Çevre Vergisi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi”. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 25(45), 1058–1073.

Gültekin, R. (2022). “Avrupa Birliği Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme”. Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi, 8(Special Issue), 1–15.

Günaslan, S., Nalbur, B. E., & Cindoruk, S. S. (2023). “Otomotiv Endüstrisinde Döngüsel Ekonomi ve Elektrikli Araçlar İçin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin İncelenmesi”. International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches, 7(4), 313–318.

Güner, Ü. (2023). EU’s Carbon Border Adjustment Mechanism and Its Impact On Türkiye’s Exports To The EU. Yüksek Lisans Tezi. Türk-Alman Üniversitesi. <https://openaccess.tau.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12846/792> Erişim Tarihi:17.04.2025.

Güney, G. (2022). “Yeşil Endüstri Kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın Türkiye’deki Sektörlere Olası Etkisi ve İzlenecek Politikaların Değerlendirilmesi”. Dünden Bugüne İktisadi Konular Üzerine Tartışmalar Dergisi, 83–97.

IEA. (2023). China energy policy review. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/energy-policy-review-of-china-2023> Erişim Tarihi:17.04.2025.

International Carbon Action Partnership (ICAP). (2023). Emissions trading worldwide: 2023 ICAP status report. <https://icapcarbonaction.com/en/publications/emissions-trading-worldwide-2023-icap-status-report> Erişim Tarihi:18.04.2025.

International Energy Agency (IEA). (2019). World energy outlook 2019. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019> Erişim Tarihi:17.04.2025.

IPCC. (2021). Sixth Assessment Report (AR6). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> Erişim Tarihi:17.04.2025.

Işık, S. (2023). Tekstil Sektöründe Karbon Ayak İzi Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı.

İktisadi Kalkınma Vakfı (İKV). (2022). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ve Türkiye Raporu. <https://www.ikv.org.tr> Erişim Tarihi:19.04.2025.

İktisadi Kalkınma Vakfı (İKV). (2022). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Almanya'nın Uyum Süreci Raporu. <https://www.ikv.org.tr> Erişim Tarihi:17.04.2025.

İmer Ertunga, E., & Seyhun, Ö. K. (2022). "Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ve Türkiye'nin İhracatına Olası Etkileri". Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 13(1), 1–13.

Karakaya, E. (2020). "Sorun "Karbon Sınır Düzenlemesi" Değil, Siz Daha Anlamadınız Mı?". İklim Haber. <https://www.iklimhaber.org> Erişim Tarihi:13.02.2025.

Kılınç, A. (2022). Impact Of Carbon Border Adjustment Mechanism on Iron-Steel and Cement Sectors in Turkey: A Social Accounting Matrix Multiplier Analysis. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Earth System Science.

Küçük, G. (2022). Yeşil Ekonomiye Geçiş: Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye'nin Yeşil Ekonomi Performansı. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

McCauley, D., Pettigrew, K. A., Todd, I., & Milchram, C. (2023). Leaders And Laggards In The Pursuit Of An EU Just Transition. Ecological Economics, 205, 107684. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107684>

Mehling, M., Van Asselt, H., Das, K., Droege, S., & Verkuil, C. (2019). Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action. Cambridge University Press.

Mehling, M., Asselt, H. V., Das, K., Droege, S., & Verkuil, C. (2022). Climate Strategies Report on Border Adjustments. Climate Strategies.

METI. (2022). Green Transformation (GX) Implementation strategy. Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan). https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/green_transformation.html Erişim Tarihi:18.04.2025.

Ministère de la Transition Écologique. (2022). La loi énergie-climat. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat> Erişim Tarihi:19.04.2025.

- OECD. (2018). Effective Carbon Rates 2018: Pricing Carbon Emissions Through Taxes and Emissions Trading. OECD Publishing.
- OECD. (2021). Taxing Energy Use for Sustainable Development: Opportunities for Energy Tax And Subsidy Reform In Selected Developing And Emerging Economies. OECD Publishing.
- OECD. (2022). Carbon Pricing and Competitiveness. <https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/carbon-pricing.htm> Erişim Tarihi:22.02.2025.
- OECD. (2022). Carbon Pricing and Emission Trading Systems. OECD Publishing.
- OECD. (2022). Carbon Pricing İn Turkey: Current Status And Policy Options. OECD Publishing.
- Our World in Data. (2023). CO2 and greenhouse gas emissions. <https://ourworldindata.org/grapher/annual-co-emissions-by-region> Erişim Tarihi:22.02.2025.
- Our World in Data. (2023). Global fossil fuel consumption. <https://ourworldindata.org/grapher/global-fossil-fuel-consumption> Erişim Tarihi:22.02.2025.
- Özerdem, F. (2024). “İklim Krizinin Gölgesi Altında Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye’yi Bekleyen Zorluklar”. Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(31), 51–65.
- Özgürsoy, C. (2023). Analyzing Of the European Green Deal and UN 2030 Agenda On The Basis Of Sustainability. Yüksek Lisans Tezi. Türk-Alman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, European and International Relations Department.
- Özsalman, E., & Derindağ, Ö. F. (2023). “Modern Tarife Dışı Engel Olarak Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması”. Gümrük Ticaret Dergisi, 10(31), 31–42.
- Paris Anlaşması Kararları. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> Erişim Tarihi:15.02.2025.
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (2021). Circular Economy Progress Report. <https://www.pbl.nl/en/publications/circular-economy-progress-report-2021> Erişim Tarihi:19.04.2025.
- Pigou, A. C. (1920). The Economics of Welfare. Macmillan.
- Rossetto, D. (2022). “The Carbon Border Adjustment Mechanism: What Does It Mean For Steel Recycling?”. Sustainable Horizons, 5, 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.horiz.2022.100110>
- Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi. (2022). İklim Yönetişimi ve Kurumsal Kapasite Raporu. <https://ipc.sabanciuniv.edu> Erişim Tarihi:13.04.2025.
- Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi. (2022). Nordik Ülkelerde İklim Politikaları Raporu. <https://ipc.sabanciuniv.edu> Erişim Tarihi:13.04.2025.
- Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi. (2022). Türkiye’de İklim Politikaları: Kurumsal ve Hukuki Çerçeve. <https://ipc.sabanciuniv.edu> Erişim Tarihi:13.04.2025.

Satır Reyhan, A. (2023). “100. Yılında Türkiye Cumhuriyeti’nin Yeni Ekonomik Yol Güzergahı: Yeşil Mutabakat Süreci Ve Döngüsel Ekonomi Üzerine Bir Değerlendirme”. SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi (Cumhuriyet’in 100. yılı özel sayısı), 211–224.

Semtrio. Avrupa Yeşil Mutabakatı. <https://www.semtrio.com/blog/european-green-deal-avrupa-yesil-mutabakati> Erişim Tarihi:12.02.2025.

Seyidoğlu, H. (2007). Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama. Güzem Yayınları.

SHURA Enerji Dönüşüm Merkezi. (2022). Deniz Üstü Rüzgar Enerjisi Raporu. <https://www.shura.org.tr> Erişim Tarihi:13.04.2025.

Şahin, G., & Önder, H. G. (2021). “Atık Yönetimi, Sera Gazı Emisyonları ve Türkiye: Avrupa Yeşil Mutabakatı Çerçevesinde Bir Değerlendirme”. The Journal of Academic Social Science, 9(112), 194–216.

Şalapoğlu, İ. (2022). The Circularization of The Textile And Ready-To-Wear Industry In Turkey: An Evaluation In The Context Of The European Green Deal. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

T.C. Cumhurbaşkanlığı. (2021). Paris Anlaşması’nın Onaylanmasına Dair Kanun (Resmî Gazete No. 31611).

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Döngüsel Ekonomi Projesi. <https://dongusel.csb.gov.tr> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. İklim Değişikliği Başkanlığı. <https://iklim.gov.tr> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). Türkiye İklim Şûrası Nihai Raporu. <https://iklim.gov.tr>

T.C. Dışişleri Bakanlığı. Avrupa Yeşil Mutabakatı Genel Bilgi Sayfası. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/genel-bilgi> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Dışişleri Bakanlığı. Kyoto Protokolü Sayfası. <https://www.mfa.gov.tr/kyotoprotokolu.tr.mfa> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Dışişleri Bakanlığı. Paris Anlaşması Sayfası. <https://www.mfa.gov.tr/parisanlasmasi.tr.mfa> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Ticaret Bakanlığı. Yeşil Mutabakat Sayfası. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/eylem-plani> Erişim Tarihi:12.02.2025.

T.C. Ticaret Bakanlığı. (2023). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması Bilgilendirme Notu.

- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2024). AB Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması Sunumu. https://ticaret.gov.tr/data/65dc9d3113b8762768385d66/TicaretBakanligi_SKDM_Sunum-23022024.pdf Erişim Tarihi:13.02.2025.
- TEPAV. (2021). AB’de Adil Dönüşüm Yaklaşımı ve Türkiye İçin Dersler. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı. <https://www.tepav.org.tr> Erişim Tarihi:22.04.2025.
- TEPAV. (2021). Türkiye’nin Emisyon Ticareti Sistemi Hazırlıkları ve Politika Önerileri. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı. <https://www.tepav.org.tr> Erişim Tarihi:22.04.2025.
- Tunahan, H., Karataş, A., Garip, B., & Atakan, G. (2023). “Avrupa Yeşil Mutabakatı 55’e Uyum: Türk Lojistik Sektörü Üzerine İnceleme”. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 22(1), 225–255.
- Türker, Ö. Y., & Aydın, A. (2022). “How Ready is The Turkish Legislation For The Green Deal?” Energy and Climate Change, 3(1), 1–12.
- Türkiye İklim Platformu. (2023). Türkiye’nin Yeşil Dönüşüm Sürecinde Fırsatlar ve Zorluklar. <https://iklimplatformu.org> Erişim Tarihi:23.02.2025.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <https://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 23.02.2025.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). Dış Ticaret İstatistikleri 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Ekim-2023-49628> Erişim Tarihi: 23.02.2025.
- TÜSİAD. (2021). İklim Değişikliği İle Mücadelede Türkiye’nin Yol Haritası: 2050’ye Doğru Net Sıfır. <https://tusiad.org> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- UK Government. (2021). Net Zero Strategy: Build Back Greener. <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-strategy> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- UNEP. (2011). Towards a Green Economy: Pathways To Sustainable Development And Poverty eradication. <https://www.unep.org/> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- UNEP. (2023). Emissions Gap Report 2023. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- Union of Concerned Scientists, <https://www.ucsusa.org/> Erişim Tarihi:23.02.2025.
- United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development (A/RES/70/1). <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- Uyduranoğlu, A., Gevrek, Z. E., & Acar, S. (2023). “Avrupa Yeşil Mutabakatına Uyum Çerçevesinde Türkiye’deki İşletmelerin Emisyon Ticaretine Verdikleri Desteği Etkileyen Faktörler”. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 22(1), 257–289.
- Ünsal, S. (2023). Yeşil Mutabakat Çerçevesinde Karbon Vergisi Uygulamasının AB ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- White House. (2022). Inflation Reduction Act Guidebook. <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/> Erişim Tarihi:23.04.2025.
- Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A Definition Of 'Carbon Footprint. Nova Science Publishers. Amerika
- World Bank. (2023). State And Trends of Carbon Pricing 2023. <https://openknowledge.worldbank.org/items/58f2a409-9bb7-4ee6-899d-be47835c838f> Erişim Tarihi:21.02.2025.
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Our Common Future. Oxford University Press.
- WWF. (2022). Living Planet Report 2022. World Wide Fund for Nature.
- WWF Türkiye. (2022). Türkiye'nin Düşük Karbonlu Kalkınma Yol Haritası. <https://wwf.org.tr> Erişim Tarihi: 21.02.2025.
- Yalkı, İ., & Akıncılar Köseoğlu, N. (2023). "Cumhuriyet'in 100. Yılında Enerji Sektörünün Durumu: AB-Türkiye Raporları İncelemesi". Akademik Hassasiyetler, 10(2023), 45–60.
- Yeşil Büyüme Danışmanlık. Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması. <https://yesilbuyume.org/sinirda-karbon-duzenlemesi-mekanizmasi> Erişim Tarihi: 21.04.2025.
- Yeşil Dönüşüm Derneği. (2023). Hollanda'da Döngüsel Ekonomi Politikaları. <https://www.yesildonusum.org> Erişim Tarihi: 21.02.2025.
- Yıldız, S. (2017). "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Karbon Vergisi". Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 10(3), 367–384.
- Yılmaz, F. (2022). "Enerji Yönetimi Ve Türkiye: Avrupa Yeşil Mutabakatı Çerçevesinde Bir Değerlendirme". Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi/Academia Journal of Nature and Human Sciences, 8(1), 19–37.
- Yolcu, M. B. (2023). "Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye'deki Yeşil Lojistik Uygulamaları". Econdor International Academic Journal, 7(2), 136–151.
- Zhang, Y. (2022). China's response to EU CBAM: Strategic reactions and challenges. China Dialogue.
- Zimmermannová, J., Hájek, M., & Rozenský, L. (2017). Carbon Taxation In The European Countries. In Proceedings of the 22nd International Conference: Theoretical and Practical Aspects of Public Finance (pp. 120–135).