

## SINIRDA KARBON DÜZENLEME MEKANİZMASI VE TÜRKİYE’NİN İHRACATINA OLASI ETKİLERİ<sup>†</sup>

### CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM AND POSSIBLE EFFECTS ON TURKEY’S EXPORTS

Evrım İMER-ERTUNGA\*  
Ömer Kayhan SEYHUN\*\*

#### Öz

Çalışmanın amacı henüz oluşum aşamasındaki “Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması” (SKDM)’den olumsuz etkilenebilecek ürünler ile bu kapsamda Türkiye’nin AB’ye yaptığı ihracattaki sektörlerin yapısını incelemektir. Karşılaştırmalı bazı değerlendirmeler yapmak için yakın tarihli TÜİK, EUROSTAT, Birleşmiş Milletler (UN) Comtrade ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası veri tabanlarından oluşturulan şekiller ve tablolar kullanılmaktadır. Bulgulardan SKDM ürün gruplarının Türkiye’nin 2021 yılı toplam ihracatındaki büyüklüğünün yüzde 5,1; Türkiye’nin AB-28’e yaptığı ihracattaki büyüklüğünün ise yüzde 10,8 olduğu anlaşılmıştır. Düşük karbonlu üretime geçişte önemli bir dinamiği işaret eden ARGE harcamaları için ayrılan payın ana ürün sektörlerinin payının altında kaldığı ve bu ürün sektörlerinin istihdamının düşük; yani sermaye kullanımının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta politika yapıcılar açısından, orta vadede, öncelikli ürün gruplarının belirlenmesi ve bunların izlenmesi, bu ürün gruplarının düşük karbonlu üretime dönüşüm ile uyumlu sürdürülebilir ve kaynak-etkin geçişinin desteklenmesi ve bu ürün gruplarındaki kredi kanalının anlaşılması önemlidir. SKDM’nin merkezi yönetiminin nasıl yapılacağına yönelik belirsizlikler çalışmadaki yaklaşımları sınırlamaktadır. Bu belirsizlikler ürünler ve ürün gruplarının kapsamı, SKDM Sertifikaları ve SKDM Beyannamelerinin hazırlanması olarak sıralanabilir. Ayrıca SKDM’de karbon maliyetlerinin hesaplanması için temel olan Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi’nde son birkaç yıldır oluşan dalgalanmalar sektörlerin üzerindeki düşük karbonlu üretime geçiş maliyetinin hesaplanmasında zorlukları beraberinde getirmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, İhracatın Yapısı, Sektörler

#### Abstract

The study aims to search the possible effects of the proposed “Carbon Border Adjustment Mechanism” (CBAM) on the goods and the structure of the CBAM sectors in Turkey’s exports to EU. By using the recent data of TURKSTAT, EUROSTAT, United Nations Comtrade and the Central Bank of the Republic of Turkey, some descriptive figures and tables are used to make

<sup>†</sup> Bu çalışmadaki görüşler yazarlara aittir. Buradaki görüşler yazarların çalıştığı kurumu veya kurum çalışanlarını bağlamaz. Çalışmanın verilerinin oluşmasındaki katkısı nedeniyle Doç. Dr. Ünal Seven’e teşekkür ederiz.

\* Ekonomist, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Veri Yönetişimi ve İstatistik Genel Müdürlüğü, evrim.imer@tcmb.gov.tr, ORCID: 0000 0002 7257 6629.

\*\* Uzman, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Veri Yönetişimi ve İstatistik Genel Müdürlüğü, kayhan.seyhun@tcmb.gov.tr, ORCID: 0000 0002 6673 4299.

*some comparative assessments. The findings show that the share of CBAM goods is 5.1 and 10.8 percent, respectively in Turkey's total exports and export to EU-28. The R&D expenditures, as an indicator to the transitions to a low carbon production, of the main CBAM sectors are lower than all sectors and these sectors have low labor usage; or high capital usage. In medium term, the policy makers should have the precedence for monitoring, transition, sustainability and resource efficiency to a low carbon emission production of prior goods, and for understanding the credit channel. There are some uncertainties limiting the study. These are about centralisation of the CBAM governance such as the categorisation of goods falling in the sectors, CBAM certificates and registry of CBAM declarants. Besides, the volatility of European Union-Emissions Trading System in the recent years, with which the CBAM is designed to function in parallel, hinders to calculate the transition costs of the sectors.*

**Keywords:** Carbon Border Adjustment Mechanism, Structure of Exports, Sectors

## GİRİŞ

Avrupa Yeşil Mutabakat'ının yol haritasında temiz enerji, sürdürülebilir sanayi, inşaat ve yenileme, daha sürdürülebilir gıda sistemleri, kirliliğin ortadan kaldırılması gibi pek çok uygulama alanı ve bu alanlar için araçlar bulunmaktadır (European Commission, 2022). Bu araçlardan bir tanesi olan "Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması" (SKDM) karbon salınımlarını sınırlandırmak için oluşturulmuştur. SKDM, Avrupa Birliği (AB)'nin ithal ettiği bazı ürünlerin karbon içeriklerine göre sınırdaki belirli oranlarda bir "karbon salınımı vergisi" alınmasını öngörmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin ihracat yapısı çerçevesinde, SKDM'den olumsuz etkilenebilecek ürünler ile bu kapsamda Türkiye'nin AB'ye yaptığı ihracattaki sektörlerin yapısını incelemektir. SKDM hayata geçtiğinde belirli sektörlerin gerekli dönüşümleri yapmış olması; aksi halde bu sektörlerin AB'ye yaptığı ihracatının belirli maliyetlerle karşılaşması beklenmektedir. Daha önceden Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyumu ve bu uyumun bazı sektörlerle etkileri Kocalar (2022), Bayazıt (2021) ve Ardıyok, İkiler ve Köksal (2021) gibi çalışmalarda incelenmiştir. Şahin, Taksim ve Yitgin (2021) ise Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın getirebileceği yükümlülükleri elektrik piyasası kapsamında ele almıştır. SKDM'nin ihracat yapısı çerçevesinde sektörlerle getirmesi olası maliyetler ile ilgili önceden yapılmış herhangi bir çalışma bulunmaması incelemenin başlangıç noktasını oluşturmuştur. Yakın tarihli TÜİK, EUROSTAT, Birleşmiş Milletler (UN) Comtrade ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) veri tabanları kullanılarak betimsel karşılaştırmalar yapılmıştır. Elde edilen tespitlerin oluşturulacak politikalar için orta vadede yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM'nin oluşumu ortaya konulacaktır. İkinci bölümde, karbon salınımı ve SKDM'den etkilenecek ürünler ve bu ürünlerin Kombine Nomanklatür kodları (CN codes=HS codes + 2) ile listendiği Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan belge kapsamında, Türkiye'nin AB'ye yaptığı ihracattaki sektörlerin yapısı belirlenecektir. Son olarak da tespitlere yönelik bir değerlendirme sunulacaktır.

## 1. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE SKDM'YE GEÇİŞ

Uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinin temeli 1992 yılındaki Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesidir (United Nations, 1992). Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadeleyi sağlamaya yönelik uluslararası ilk ve tek çerçeve olan Kyoto Protokolü, 16 Mart 1998'de imzaya açılmış ve Protokol Türkiye'de 16 Şubat 2005'te yürürlüğe girmiştir. Türkiye'de çevresel ve sosyal sorumluluk ilkesi çerçevesindeki pek çok proje, Protokolün yürürlüğe girdiği zamanlardan beri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır (Sever ve Bağdadioğlu, 2016). Türkiye Kyoto Protokolü'nde kendisi dışında 40 gelişmiş ülke ve söz konusu dönemde geçiş ekonomisi ülkelerinin bulunduğu Ek I listesi altında yer almıştır. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında belirlenen Ek I altında 1992 yılında "Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü" (OECD)'ye üye ülkeler ile geçiş ekonomileri (Rusya, Baltık ülkeleri ile merkezi ve doğu Avrupa ülkeleri) bulunmaktadır (United Nations, 1992).

Bunu izleyen dönemdeki Paris Anlaşması ise, 12 Aralık 2015'te imzalanmıştır. Anlaşması'nın uzun vadeli sıcaklık hedefi, küresel ortalama sıcaklık artışını sanayi devrimi öncesi seviyelerden 2 °C artış seviyesi ile sınırlı tutulması; hatta 1,5 °C artış için çaba harcanması olarak somutlaştırılmıştır (Avcı ve Kaygusuz, 2020). Paris Anlaşması'nın yürürlüğe girmesi sürecinde, Türkiye, ABD ve Kanada'nın da eklenmesi ile sayıları kendisi ile birlikte 43 olan, Ek I'de yer almaya devam etmiştir (United Nations, 2022). BM'nin Ek I listesinde gelişmiş ülkelerin bulunması, Türkiye'nin geliştirmekte olan ülkelere yardım yükümlülüğünü doğurabileceği endişesini beraberinde getirmiştir. Bu endişe Anlaşmanın uzun bir süre sonrasında 10 Kasım 2021 tarihinde yürürlüğe girmesinde etkili olmuştur.

Bütün bu gelişmelerin yanında herhangi bir bağlayıcılığının olmaması veya ülkelerin somut bir adım atmaması halinde herhangi bir yaptırım bulunmaması, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşmasının önemli bir açmazıdır.

İklim değişikliğinin önlenmesine yönelik önemli ekonomik perspektifli bir adım olan Avrupa Yeşil Mutabakat Çağrısı, AB Komisyonu tarafından 11 Aralık 2019'da yayınlanmıştır (European Commission, 2019). Mutabakat, 2021 yılında revize edilmiştir. Bu revizyonda 2021-2030 döneminde, 1990 düzeylerine göre sera gazı salınımlarının en az yüzde 40 oranında azaltılması, brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının en az yüzde 32 paya sahip olması ve en az yüzde 32,5 oranında enerji verimliliği ile küresel ticaretin iklim değişikliğine uygun hale getirilmesi amaçlanmıştır. Ana ilkesi "kirleten öder" olan Avrupa Yeşil Mutabakat Çağrısı, karbon salınımlarını azaltmak için tüm sektörleri küresel ısınma ile mücadeleye katmak istemekte ve AB 2030 ile AB 2050 hedeflerini koymaktadır. AB 2030 hedefinde sera gazı salınımlarının 1990 düzeyine göre 2030 yılına kadar yüzde 55 azaltılması; AB 2050 hedefinde ise iklime zararsız olunması (net sıfır karbon) öngörülmektedir (European Commission, 2019 ve 2021A).

### 1.1. SKDM ve Türkiye

Avrupa Yeşil Mutabakat Çağrısı çerçevesindeki araçlardan birisi olan SKDM taslağına göre, düzenlemeden ilk aşamada etkilenecek ürün grupları şu şekilde belirlenmiştir: Çimento, elektrik, gübre, demir-çelik ve alüminyum (European Commission, 2021B).

Dolayısıyla SKDM'nin hayata geçişi ile birlikte, yüksek karbon salınımı yapan ürünler ile bu ürünleri üreten sektörlerin AB'ye ihracatlarının olumsuz etkilenmesi söz konusu olacaktır. Öte

yandan, 2026 yılına kadar devam edecek ön hazırlık süreci boyunca herhangi bir vergi ödemesi öngörüsü yoktur (European Commission, 2021C).

SKDM'ye geçişin 2023-2025 arasındaki üç yıllık yol haritası şu şekilde planlanmaktadır (European Commission, 2021D):

- Avrupa'ya ihracat yapan ülkelerin SKDM'den doğrudan etkilenecek ürün gruplarına ait verilerinden karbon salınımları toplanacak ve Avrupa'daki ithalatçı firma tarafından bunların bildirilmesi istenecektir. Ulusal otoriteler ithalatçıların yetki almasını ve sisteme kayıt olmasını sağlayacak ve bu firmalara karbon sertifikası satmakla yükümlü olacaktır. Ayrıca ithalatçı firmaların bireysel ya da bir kurum aracılığıyla kendi ulusal otoritelerine her yılın 31 Mayıs gününe kadar bir önceki yıl ithal ettikleri ürünleri ve bu ürünlerin karbon miktarını bildirmeleri gerecektir.
- SKDM'den doğrudan etkilenecek ürün gruplarının yanında bu ürünlerden dolaylı etkilenen sektörler belirlenecektir. Geçiş döneminde dolaylı etkilenen sektörlerden toplanan veriler geçiş dönemi sonrası tüm ürün gruplarının fiyatlanması için öncü bir gösterge olacaktır.
- Sistem nihai olarak devreye girdiğinde, SKDM'den doğrudan etkilenen ürün gruplarının diğer ürünleri eklenmesi ile karbon vergileri ortaya çıkacaktır.
- SKDM uygulaması 2026 yılında hayata geçecektir.

İklim değışikliği ile ilgili son dönemde hızlanan gelişmelerin ülkemizin AB ile ticari ilişkilerini etkilemesi beklentisi ile, Ticaret Bakanlığı önderliğinde, çeşitli bakanlıklar ve kamu kuruluşları toplanarak, bir çalışma grubu oluşturmuştur. Bu çalışma grubu “Yeşil Mutabakat Eylem Planı”nı 15 Temmuz 2021'de kamuoyuna duyurmuştur (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021). Bu eylem planı, iklim değışikliği ve küresel ısınmayla ilgili farkındalık yaratma, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve SKDM'nin genel hatlarıyla ne olduğunun anlaşılması ve konu ile ilgili Türkiye'nin yol haritası oluşturulması açısından önemli bir başlangıç adımıdır.

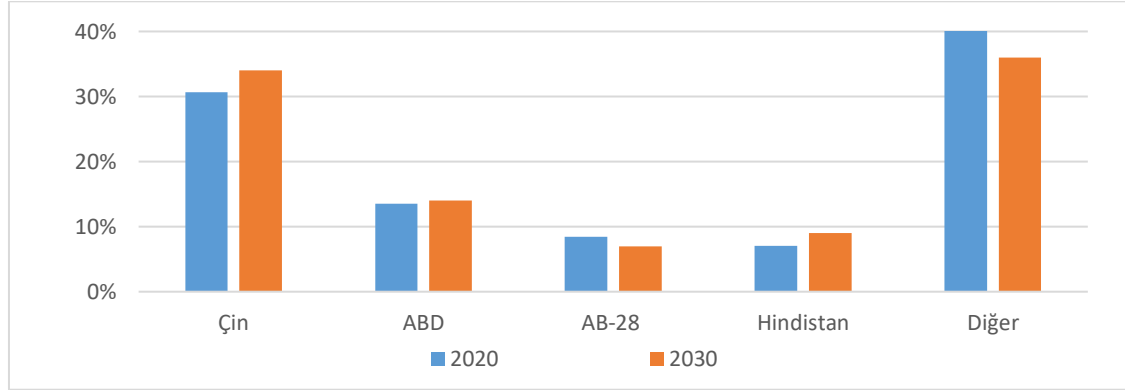
21-25 Şubat 2022 tarihlerinde Konya'da “İklim Şurası 2022” düzenlenmiştir. Şûra'da iklim değışikliğine neden olan sera gazı salınımları için ulusal ölçekte izlenecek “Yol Haritası”nın belirlenmesi amacıyla, kamu ve özel kuruluş temsilcileri bir araya gelmiş ve çalışma komisyonları oluşturulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim değışikliği Bakanlığı, 2022A). Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın ardından gelen bu çalışmaların ileride oluşturulacak politika kararlarına destek olacağı öngörülmektedir.

SKDM'ye yönelik bu çalışmaların Türkiye'de yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik politikalarına belirli bir ivme vereceği açıktır. Ayrıca SKDM'ye geçiş ile birlikte firmaların üretim yapısı ile birlikte raporlama standartlarında da değışiklik beklenmektedir. Bu değışiklikler kapsamında firmaların raporlama standartlarında “çevre, sosyal ve yönetim” (ÇSY) kavramları giderek daha fazla öne çıkmaktadır. Dolayısıyla firmalar açısından bu kavramları içeren ve daha bütüncül bir raporlama sistemi olarak bilinen Entegre Raporlama'ya geçme gereksinimi kendisini göstermektedir (Entegre Raporlama).

## 2. KARBON SALINIMI VE EMİSYON TİCARET SİSTEMİ

Dünyada 2020 yılında toplam 34,8 milyar ton karbon salınımı olmuştur. Karbon salınımında Çin yüzde 31'lik pay ile lider ülke konumundadır. Karbon salınımında ikinci sırada yüzde 14'lük pay ile ABD yer almaktadır (Şekil 1). Türkiye ise 392,8 milyon ton ile dünya karbon salınımında yüzde 1,1'lik paya sahiptir.

Hiçbir önlem alınmaması halinde, 2030 yılında dünya karbon salınımlarında Çin lider konumuna devam edecektir (Gaspar ve Parry, 2021). 2020 yılı gerçekleştirmeleri ile bu öngörüler karşılaştırıldığında ABD'nin payı büyük ölçüde korunurken; AB ve diğer ülkelerin paylarının azalacağı ve Çin'in payının artacağı görülmektedir (Şekil 1).



**Şekil 1: Karbon Salınımı ve 2030 Projeksiyonu (Yüzde)**

Kaynak: Ourworldindata ve Gaspar ve Parry (2021).

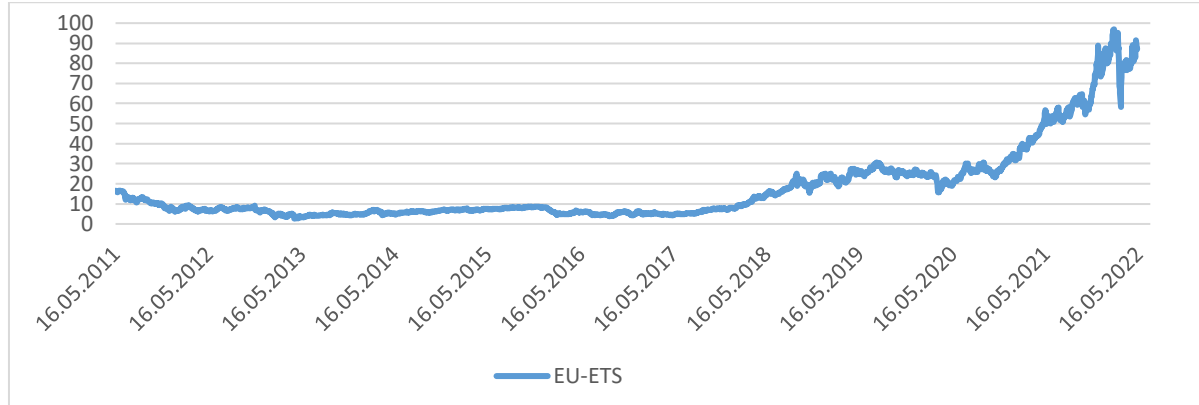
Çin'de karbon salınımının 2030'da tepe noktasına ulaşacağı hesaplanmakta ve Çin 2060'ta karbon salınımını sıfırlamayı planlamaktadır. 10 yıllık bir planlamanın ardından 2017 yılında kendi emisyon ticaret sistemini oluşturmak için harekete geçen Çin'in sisteminde, toplam karbon salınımı yerine birim üretim için karbon salınımı gösterge olarak alınmaktadır. Yürütülen bu çalışmalarda ülkede karbon salınımının yüzde 40'ını oluşturan elektrik sektöründe faaliyet gösteren 2.200 büyük firmanın karbon salınımının belirlenmesine öncelik verilecektir. Çin'in karbon salınımı hesaplamasının ileri aşamasında diğer sektörler katılacak ve emisyon ticaret sistemi oluşturulacaktır (Nakano ve Kennedy, 2021).

2005 yılında oluşturulan "Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi" (EU-ETS), dünyada sera gazı etkilerini azaltmak amacıyla oluşturulan en büyük emisyon ticaret sistemidir. EU-ETS Avrupa ülkelerinin büyük çoğunluğunda uygulanmaktadır. Ayrıca Kazakistan ve Yeni Zelanda kendi emisyon ticaret sistemini yürürlüğe koymuştur. Türkiye, Rusya, Çin, Ukrayna, Brezilya ise halen kendi emisyon ticaret sistemini planlama aşamasındadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2022B).

EU-ETS'nin yöntemi, "cap and trade" (sınırla pazarla)'ya dayanmaktadır. Bu yöntemde karbon yoğun 54 ürün grubunda faaliyet gösteren firmalar için üst sınırı belirlenmiş ve süreye göre gittikçe daralan bedava alan/kota tanımlanmaktadır. Sistemin işleyişi şu şekilde basitleştirilebilir: Bu firmalardan birisi kendisine belirlenen bu kotanın üst sınırı aşmış olsun. Bu firma kotasını doldurmamış diğer bir firmadan sınır aşımı olan karbon miktarını satın alabilir veya bunun vergisini ödeyebilir. Bu aktarımda EU-ETS'de belirlenen karbon fiyatı temel alınır (European Commission, 2021E).

SKDM'ye geçiş ile birlikte gerekli karbon dönüşümlerini yapmayan ürün gruplarının AB'ye yaptığı ihracatta maruz kalması öngörülen maliyetin hesaplanmasında da EU-ETS'de fiyatın kullanılması öngörülmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı duyurulduğunda EU-ETS'de belirlenen ton başına karbon salınımı fiyatı yaklaşık 25 euro idi. 2020 sonunda bu fiyat büyük değişiklik göstermezken; SKDM'nin resmi belgelerinin yayınlanmasını izleyen dönemde

karbon fiyatı 54 euroya yükselmiş, en yüksek değeri olan 97 euroya Şubat 2022’de ulaşmış ve Mayıs 2022 başında ise 88 euro olmuştur (Şekil 2).



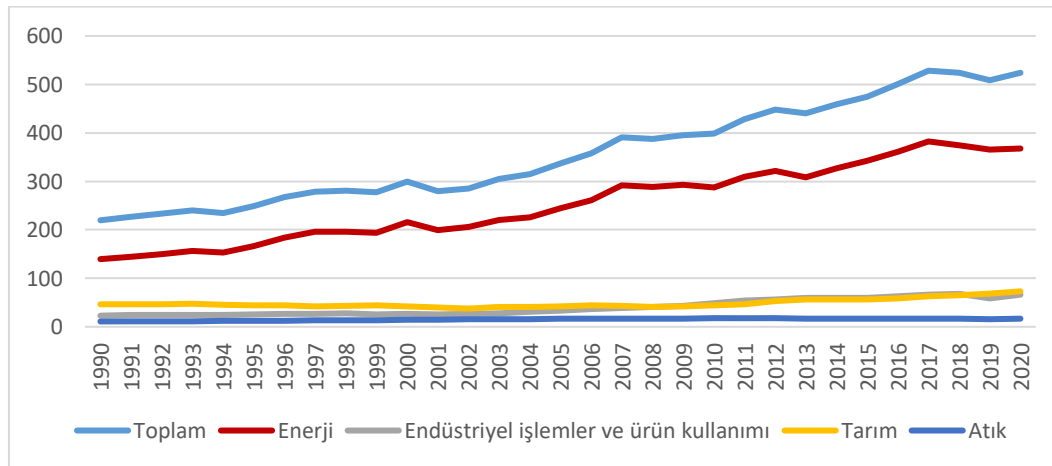
Şekil 2: EU- ETS’de Belirlenen Ton Başına Karbon Salınımı Fiyatı (Euro/Milyon Ton)

Kaynak: Tradingeconomics ve EMBER-Climate.

## 2.1. SKDM’nin İhracata Olası Etkileri

Sera gazlarında ağırlık karbondioksittir. Sera gazlarında Türkiye’de karbondioksitin payı 2020 yılında yüzde 79 olmuş, bunu yüzde 12 ile metan, yüzde 8 ile nitroz oksit ve yüzde 1 ile F-gazları izlemiştir (TÜİK, 2022B).

2020 yılında Türkiye’nin karbondioksit eşdeğeri olarak toplam sera gazı salınımı 524 milyon tondur. 2020 yılında toplam sera gazı salınımında yüzde 70’in üzerindeki katkısıyla enerji sektörü öne çıkmakta; ikinci sırada yüzde 12 civarında katkı ile gelen tarımın gelmektedir. 1990 yılından 2020 yılına gelindiğinde ise toplam sera gazı salınımında yüzde 138 oranında artış olduğu görülmektedir (Şekil 3).

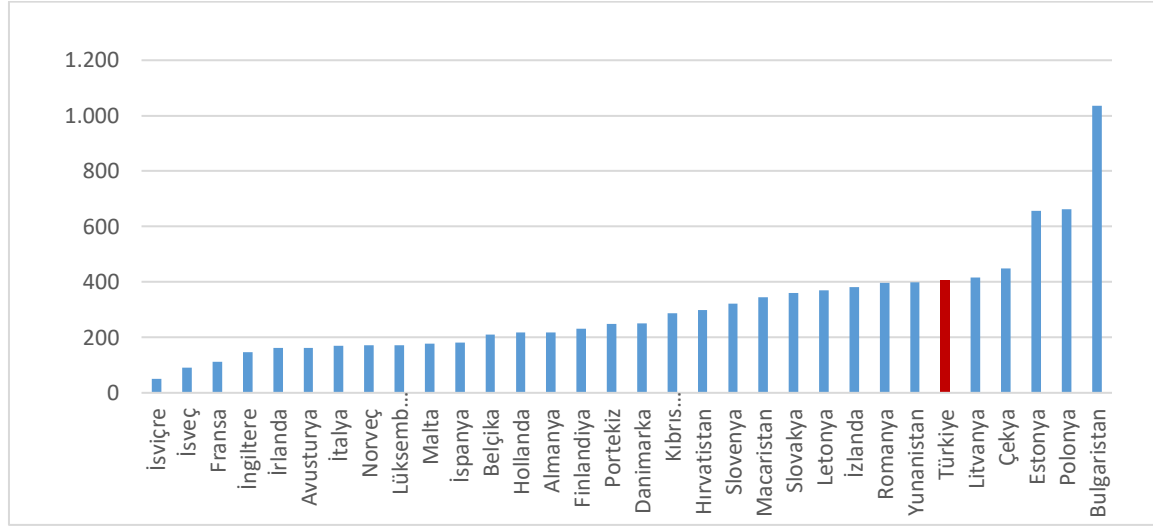


Şekil 3: Toplam Sera Gazı Salınım ve Temel Bileşenleri (Karbondiyoksit Eşdeğeri, Milyon Ton)

Kaynak: TÜİK, 2022B.

NACE Rev 2 Avrupa’da temel ekonomik faaliyetlere ilişkin istatistikler üretilmesine ve bunların karşılaştırılmasına olanak tanıyan bir sınıflandırmadır. Bu sınıflamaya göre, Türkiye karbon salınımında 32 Avrupa ülkesi arasında 27. sırada yer almakta; 1 euro katma değer başına

gr karbondioksit salınımında sadece Litvanya, Çekya, Estonya, Polonya ve Bulgaristan Türkiye’den daha geri sırada bulunmaktadır (Şekil 4).

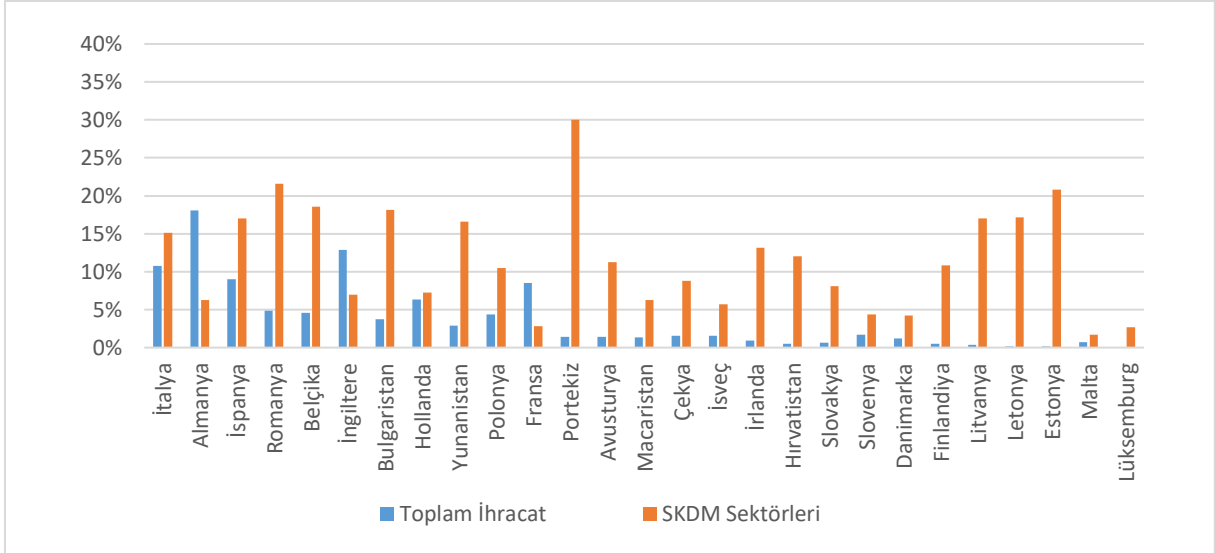


**Şekil 4: 1 Euro Brüt Katma Değere Göre Gr Karbon Salınım Yoğunluğu (2019)**

Kaynak: Eurostat, 2021.

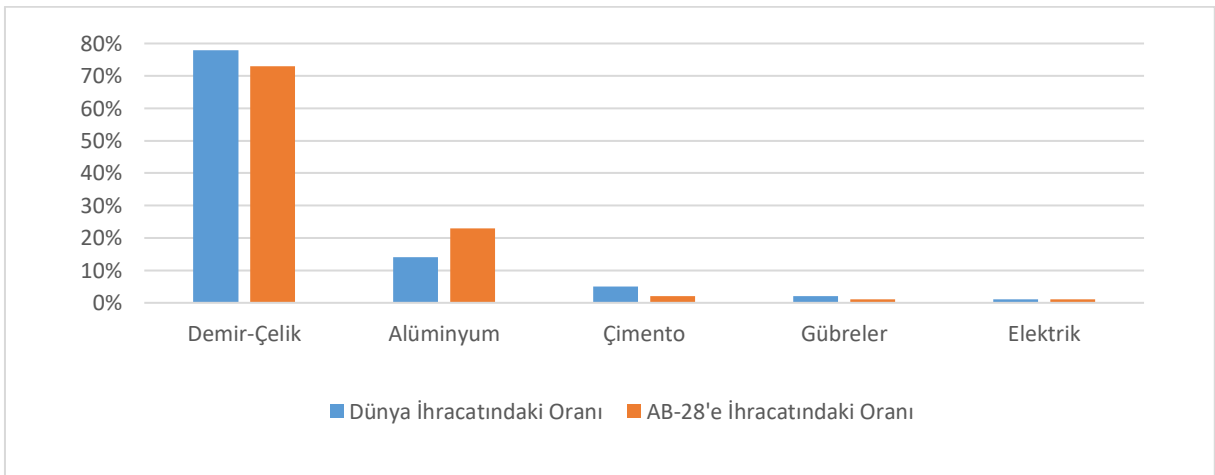
2021 sonunda 225,2 milyar dolar ihracat; 271,4 milyar dolar ithalat yapılmıştır. Türkiye’nin ihracatında önemli rol oynayan Avrupa ülkeleri (AB-27) 93,1 milyar dolar büyüklüğe sahip iken İngiltere ile birlikte bu rakam 106,8 milyara yükselmektedir. 2021’de “AB-27 ve İngiltere” (AB-28)’ye toplam ihracatta ilk üç sırada Almanya 19,3 milyar dolar (yüzde 18), İngiltere 13,7 milyar dolar (yüzde 13), İtalya 11,5 milyar dolar (yüzde 11) ile yer almaktadır. Bunları AB-28’e yapılan ihracatta 9,6 milyar dolar (yüzde 9) ile İspanya ve 9,1 milyar dolar (yüzde 9) ile Fransa izlemektedir (TÜİK, 2022A).

SKDM’den ilk aşamada etkilenecek 5 sektördeki ürünler ve bu ürünlerin Kombine Nomanklatür kodları (CN codes=HS codes + 2) ilgili belgenin Ek 1’indeki tabloda gösterilmiştir (European Commission, 2021A, s. 60-62). Nomanklatür kodlarına göre AB-28’e 2021 yılında yapılan toplam ihracat 11,5 milyar dolardır. Bu tutar 2021 yılı toplam ihracatın yüzde 5,12’si; AB-28’e yapılan ihracatın yüzde 10,81’ine denk gelmektedir. AB-28’e yapılan ihracatta 1,7 milyar dolar ile İtalya öne çıkmakta; bunu 1,6 milyar dolar ile İspanya, 1,2 milyar dolar ile Almanya ve 1,1 milyar dolar ile Romanya izlemektedir. 2021 yılında ihracatı 1 milyar doların üzerinde olan Avrupa ülkeleri SKDM’den ilk aşamada etkilenecek ürün gruplarının yüzde 49’unu oluşturmaktadır. Türkiye’nin toplam ihracatında ve SKDM ürünlerinde ülkelere yapılan ihracatta AB-28’in payları Şekil 5’te gösterilmektedir.



**Şekil 5: 2021 Yılında Toplam İhracatta ve SKDM ürünlerinde ülkelere yapılan İhracattaki Payları (Yüzde)**  
Kaynak: UN Comtrade.

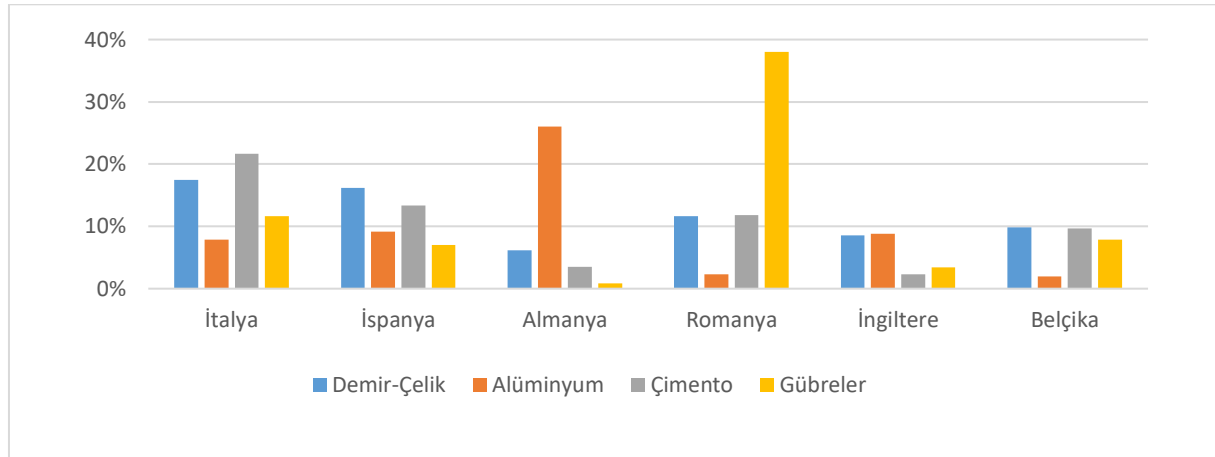
SKDM ürünlerinde Türkiye'nin dünyaya yaptığı ihracat 2021 yılında 26,9 milyar dolardır. AB-28'e SKDM ürün gruplarında yapılan ihracat ise dünyaya aynı ürün grubunda yapılan ihracatın yüzde 43'ünü oluşturmaktadır. Nomanklatür kodlarında belirlenen ürünler içinde demir-çelik 20,9 milyar dolar ile dünyada; 8,4 milyar dolar ile AB-28'e yapılan ihracatta öne çıkmakta; bunu dünyaya yapılan 3,8 milyar dolar ve AB-28'e yapılan 2,6 milyar dolar ihracat ile alüminyum sektörü izlemektedir. SKDM'den başlangıçta etkilenecek ürün gruplarının toplam ihracat ve AB-28'e yapılan ihracattaki payları Şekil 6'da yer almaktadır.



**Şekil 6: 2021 Yılında SKDM'den Başlangıçta Etkilenecek Ürün Grupları (Yüzde)**  
Kaynak: UN Comtrade.

SKDM'den ilk başta etkilenecek 4 ürün grubunun ilk 6 AB-28 ülkesine ihracatındaki dağılımında 1,5 milyar dolar ile demir-çelik grubunda ve 46,2 milyon dolar ile çimento grubunda İtalya öne çıkmaktadır. Alüminyum grubunda Almanya 679 milyon dolar ve gübrelerde ise Romanya 27 milyon dolar ile ilk sıradadır (Şekil 7). Gübreler 155,8 milyon dolar ile en küçük SKDM ürün grubudur. 172 milyon dolar ile elektrik ürün grubundaki ihracatta ise 131,4 milyon dolar (yüzde 76) ile Bulgaristan ilk sırada yer almakta; bunu 38,5 milyon dolar (yüzde 22) ile Yunanistan izlemektedir.





Şekil 7: 2021 Yılında Türkiye'nin AB-27'ye İhracatta 4 SKDM Ürün Grubunda İlk 6 Ülkenin Payları (Yüzde)

Kaynak: UN Comtrade.

SKDM ürün gruplarındaki Türk firmalar ağırlıklı olarak mikro ölçekte faaliyet göstermekte ve tüm ürün gruplarındaki istihdamın yüzde 1,2'sini kapsamaktadır. Bu firmaların faaliyet kârlılığı genellikle ülke ortalamasından düşük seyretmektedir. SKDM ürün gruplarındaki tüm firmalar tüm ürün gruplarındaki satışların yüzde 2,5'üne sahiptir. Elektrik dışındaki ürün gruplarının ARGE giderleri tüm ürün gruplarının ARGE giderlerinin ortalamasının altında; hatta oldukça düşüktür. SKDM ürün gruplarındaki tüm firmalar canlı kredilerin yüzde 1,93'üne sahiptir (Tablo 1).

Tablo 1: SKDM Sektörlerinin Genel Görünümü (2020)

	Demir-Çelik	Alüminyum	Çimento	Gübreler	Elektrik	Tüm Ürün Grupları
<b>Çalışan Sayısı (Kişi)</b>	25.132	32.729	15.250	6.853	56.982	11.2 Milyon
<b>Firma Sayısı (Adet)</b>	522	698	78	528	7.352	860.382
<b>Mikro Firma (Adet)</b>	214	358	29	424	41	648.610
<b>Küçük Firma (Adet)</b>	214	183	8	78	53	168.218
<b>Orta Firma (Adet)</b>	69	111	8	14	21	35.519
<b>Büyük Firma (Adet)</b>	25	46	33	12	9	8.035
<b>Net Satışlar (Yüzde)</b>	%0,1	%0,4	%0,2	%0,2	%1,5	9.317 Milyar TL
<b>Toplam Krediler (Yüzde)</b>	%0,2	%0,6	%0,9	%0,2	<%0,1	2.564 Milyar TL
<b>Faaliyet Kârı/Net Satışlar (Yüzde)</b>	%13	%11	%12	%13	%7	%15
<b>ARGE Giderleri/Net Satışlar (Yüzde)</b>	%0,1	<%0,1	<%0,1	<%0,1	%3,11	%0,19

Kaynak: TCMB (2021) Sektör Bilançoları 2020.

Toplam Kredi Büyüklüğü = Toplam Nakdi Krediler (TL+YP) = Kısa Vadeli Nakdi Kredi+ Uzun Vadeli Nakdi Kredi= Kısa Vadeli Banka Kredileri + Uzun Vadeli Kredilerin Anapara Taksitleri ve Faizleri+ Uzun Vadeli Banka Kredileri.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

SKDM ürün gruplarının Türkiye'nin 2021 yılı toplam ihracatındaki büyüklüğü yüzde 5,1; Türkiye'nin AB-28'e yaptığı ihracattaki büyüklüğü ise yüzde 10,8'dir.

SKDM'nin tümüyle uygulanmaya başlaması üretim, üretimde yenilikler ve çalışma koşullarında belirgin biçimde değişiklik olacağını işaret etmektedir. Ancak henüz hazırlık aşamaları devam eden bu mekanizmanın aşağıdaki konularda belirsizlikleri vardır:

- Sektörler ve ürün kapsamaları,
- Fiyatlama mekanizmalarında kullanılması öngörülen EU- ETS'de belirlenen karbon fiyatlarının beklenenden fazla yükselmesi ve dalgalanması,
- SKDM Sertifikaları ve beyannameler ile konşimentolardaki tutarlarının nasıl belirleneceği ve hangi otorileler/kurumlarca düzenleneceği;
  - SKDM Sertifikaları: AB'nin ithal edeceği ürünlerin içinde gömülü bulunan toplam karbon salınımı karşılığı,
  - SKDM Beyannamesi: Toplam ürün miktarı, bu ürünlerdeki toplam gömülü karbon salınımı, SKDM sertifikası sayısı, menşee ülkede ödenen karbon maliyetleri bilgileri, vb'nin karşılığı,
  - Konşimentolardaki alt bildirim tutarları.

ARGE harcamalarının oranındaki yüksekliğin dikkat çektiği elektrik ürün grubu, SKDM sektörlerindeki büyük bakımından dördüncü sırada iken Türkiye'nin toplam ihracatındaki payı sadece yüzde 0,9'dur. Elektrik ürün grubu haricindeki diğer 4 SKDM ürün grubunun ARGE harcamalarındaki düşüklük, bunların karbon salınımını azaltma dönüşümünü gerekli hızda sağlayamayacağını ve bu ürün gruplarının karbon vergilerinden görece daha olumsuz etkilenebileceğini akla getirmektedir.

Diğer yandan SKDM'deki tüm ürün gruplarının istihdamı düşük; sermaye kullanımı yüksektir. İlk bakışta SKDM'nin ürün gruplarının istihdamı etkileyecek boyutu yoktur. Ancak istihdamı düşük/ sermaye yoğun ürün gruplarında kredi kullanımları önemlidir. Dolayısıyla SKDM'den etkilenecek ürün gruplarının kredi kanalının anlaşılması politika yapıcılar açısından öncelikli konulardan birisi olabilir.

Sonuç olarak, SKDM uygulamasına geçilmeden, öncelikli ürün gruplarının belirlenmesi ve bunların izlenmesi, bu ürün gruplarının mevcut dönüşüm ile uyumlu bir şekilde sürdürülebilir ve kaynak etkin geçişinin desteklenmesi, politika yapıcıların gündeminde üst sıralarda yer almalıdır.

## KAYNAKÇA

Ardıyok, Ş., İkiler, B. ve Köksal, E. (2021). A Brief Overview of Charging Infrastructure in EU and Turkey, *Network Industries Quarterly Turkey*, cilt 1, sayı 4, 14-18.

Avcı, A.C. ve Kaygusuz, K (2021). Renewable and sustainable energy policies in Turkey after the Paris Agreement: economic and environmental analysis, *Journal of Engineering and Applied Sciences*, cilt 9, sayı 2, 1618-1629.

Bayazıt, Y. (2021). The effect of hydroelectric power plants on the carbon emission: An example of Gokcekaya dam, *Turkey, Renewable Energy*, cilt 170, 181-187.

EMBER-CLIMATE, <https://ember-climate.org/>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Entegre Raporlama, <http://www.entegreraporlamatr.org/tr/>. Erişim Tarihi: 27.06.2022.

European Commission. Delivering the European Green Deal. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en#:~:text=The%20European%20Green%20Deal%20set,2030%2C%20compared%20to%201990%20levels](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en#:~:text=The%20European%20Green%20Deal%20set,2030%2C%20compared%20to%201990%20levels). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

European Commission (2019). “A European Green Deal”, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

European Commission (2021A). “2030 climate and energy framework”, [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework\\_en#:~:text=Key%20targets%20for%202030%3A,of%20the%20preceding%20linkEN&text=At%20least%2032.5%25%20improvement%20in,of%20the%20preceding%20linkEN](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_en#:~:text=Key%20targets%20for%202030%3A,of%20the%20preceding%20linkEN&text=At%20least%2032.5%25%20improvement%20in,of%20the%20preceding%20linkEN). Erişim Tarihi: 12.05.2022.

European Commission (2021B). “Regulation of the European Parliament and of the Council (14 Temmuz 2021), [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon\\_border\\_adjustment\\_mechanism\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

European Commission (2021C). “Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers, 14 Temmuz 2021”, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_21\\_3661](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

European Commission (2021D). “European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions, 14 Temmuz 2021”, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

European Commission (2021E). “Questions and Answers - Emissions Trading – Putting a Price on carbon”, 14 Temmuz 2021,

- [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_21\\_3542](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3542). Erişim Tarihi: 11.05.2022.
- Eurostat (2021). Air emissions intensities by NACE Rev. 2 activity, 17 Aralık 2021, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>. Erişim Tarihi: 11.05.2022.
- Gaspar, V. ve Parry, I. (2021). “A Proposal to Scale Up Global Carbon Pricing”, IMFBlog, 18 Haziran 2021, <https://blogs.imf.org/2021/06/18/a-proposal-to-scale-up-global-carbon-pricing/>. Erişim Tarihi: 11.05.2022.
- Kocalar, A.C. (2022). The effects of the EU Green Deal harmonization policies in Turkey. *Advanced Engineering Studies*, cilt 2022, sayı 1, 109-117.
- Nakano, J ve Kennedy, S. (2021). China’s New National Carbon Trading Market: Between Promise and Pessimism, Centre for Strategic and International Studies, Center for Strategic and International Studies, 23 Temmuz 2021, <https://www.csis.org/analysis/chinas-new-national-carbon-trading-market-between-promise-and-pessimism>. Erişim Tarihi: 11.05.2022.
- Sever, D. Ve Bağdadioğlu, N. (2016). International Arrangements, the Kyoto Protocol and the Turkish Carbon Market, *Energy and Finance*, cilt 2016, 49-67.
- şahin, G., Taksim, M.A. ve Yitgin, B. (2021). Effects of European Green Deal on Turkey’s Electricity Market, *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, cilt 2021, sayı 1, 40-58.
- T.C. Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2022A). İklim şûrası şubat Ayında Konya’da Yapılacak (3 şubat 2022). <https://csb.gov.tr/iklim-s-rasi-subat-ayinda-konya-da-yapilacak-bakanlik-faaliyetleri-32048>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.
- T.C. Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2022B). “Emisyon Ticaret Sistemi Nedir?Nasıl Çalışır? (Broşür). [https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/icerikler/full\\_taslak-20191127113907.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/icerikler/full_taslak-20191127113907.pdf). Erişim Tarihi: 11.05.2022.
- T.C. Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021. <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>. Erişim Tarihi: 11.05.2022
- TCMB (2021) Sektör Bilançoları 2020. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Reel+Sektor+Istatistikleri/Sektor+Bilancolari/>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Tradingeconomics, <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

TÜİK (2022A). Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2021, *Haber Bülteni* No 45535, 31 Ocak 2022.

TÜİK (2022B). Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2020, *Haber Bülteni* No 45862, 30 Mart 2022.

United Nations (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

United Nations (2022). United Nations Climate Change. [https://unfccc.int/process/parties-non-party-stakeholders/parties-convention-and-observer-states?field\\_national\\_communications\\_target\\_id%5B515%5D=515&field\\_partys\\_partyto\\_target\\_id%5B511%5D=511](https://unfccc.int/process/parties-non-party-stakeholders/parties-convention-and-observer-states?field_national_communications_target_id%5B515%5D=515&field_partys_partyto_target_id%5B511%5D=511). Erişim Tarihi: 10.05.2022).

United Nations Comtrade, <https://comtrade.un.org/data/>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.