

## PAPER DETAILS

TITLE: SINIRDA KARBON DÜZENLEMESİNİN TÜRKİYE ANA METALLER SEKTÖRÜNÜN  
REKABETÇİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE-AB ÜLKELERİ KAPSAMINDA ANALİZ

AUTHORS: Burak Beder

PAGES: 212-236

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3803810>

## SINIRDA KARBON DÜZENLEMESİNİN TÜRKİYE ANA METALLER SEKTÖRÜNÜN REKABETÇİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE-AB ÜLKELERİ KAPSAMINDA ANALİZ\*

Burak BEDER\*\*

### Öz

Avrupa Birliği (AB), karbon kaçakını önlemek ve sera gazı emisyon azaltım hedeflerine rekabetçi bir şekilde ulaşmak için sınırda karbon düzenleme (SKD) mekanizmasını yürürlüğe koymuştur. Bu mekanizma AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere önemli karbon maliyetleri yükleyerek bu ülkelerin sektörel düzeyde rekabet edebilirliğine etki etmektedir. Bu çalışmada sınırda karbon düzenlemesinin demir-çelik ve alüminyum ürünlerini kapsayan ana metaller sektörünün rekabetçiliği üzerindeki etkisini incelenmiştir. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin analiz kapsamına alındığı çalışmada ülkelerin rekabet düzeyleri açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler yöntemiyle tespit edilmiştir. Analiz sonucunda Türkiye'nin 2015-2020 yılları arasında AB-27 ortalamasına göre ana metaller sektöründe açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, sınırda karbon düzenlemesinin devreye girmesiyle bu üstünlüğün derecesinin azaldığı tespit edilmiştir. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin ana metaller sektörünün açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeks değerleri karşılaştırıldığında ise sınırda karbon düzenlemesi uygulanmadığı koşullarda Türkiye'nin 8 AB üyesi ülkeye karşı rekabette dezavantajlı konumda olduğu, sınırda karbon düzenlemesinin devreye girmesiyle ile bu dezavantajlı konumun derecesinin arttığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda SKD'nin Türkiye'nin ana metaller sektörünün rekabet edebilirliğine olumsuz yönde edeceği ve bu sektörde Birlik üyesi ülkeler arasında ticaretin artacağına dair bulgulara ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması, Demir-Çelik Sektörü, Alüminyum Sektörü, Ana Metaller Sektörü, Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler

## THE IMPACT OF CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM ON THE COMPETITIVENESS OF THE TÜRKİYE ON BASIC METALS SECTOR: ANALYSIS IN THE SCOPE OF TÜRKİYE-EU COUNTRIES

### Abstract

The European Union (EU) has implemented a carbon border adjustment mechanism to prevent carbon leakage and competitively fulfill its greenhouse gas

\* Bu çalışma Burak Beder'in Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İktisat Bilim Dalı'nda Doç. Dr. Yaşar Serhat Yaşgül danışmanlığındaki doktora tezinden türetilmiştir.

\*\* Arş. Gör. Dr., Doğuş Üniversitesi İİBF Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, bbeder@dogus.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6551-9415>

*emission reduction targets. This mechanism imposes high carbon costs on countries that export to the EU and affects their competitiveness at the sectoral level. This study examined the impacts of carbon border adjustment on the competitiveness of the basic metals sector, which includes iron-steel and aluminum products. The study analyzed Türkiye and EU member countries, determining the competitiveness levels of these countries using the method of revealed comparative advantages. The analysis showed that Türkiye had a revealed comparative advantage in the basic metals sector compared to the EU-27 average between 2015 and 2020, but this advantage decreased with the implementation of the carbon border adjustment. When comparing the revealed comparative advantage index values of the basic metals sector of Türkiye and the EU member states, it was found that Türkiye was at a competitive disadvantage against eight EU member states without the carbon border adjustment. The degree of this disadvantage increased with the implementation of the carbon border adjustment. In this context, it was found that the carbon border adjustment will have a negative impact on the competitiveness of Türkiye's basic metals sector and that trade in this sector will increase among EU member countries.*

**Keywords:** Carbon Border Adjustment Mechanism, Iron-Steel Sector, Aluminum Sector, Basic Metals Sector, Revealed Comparative Advantage

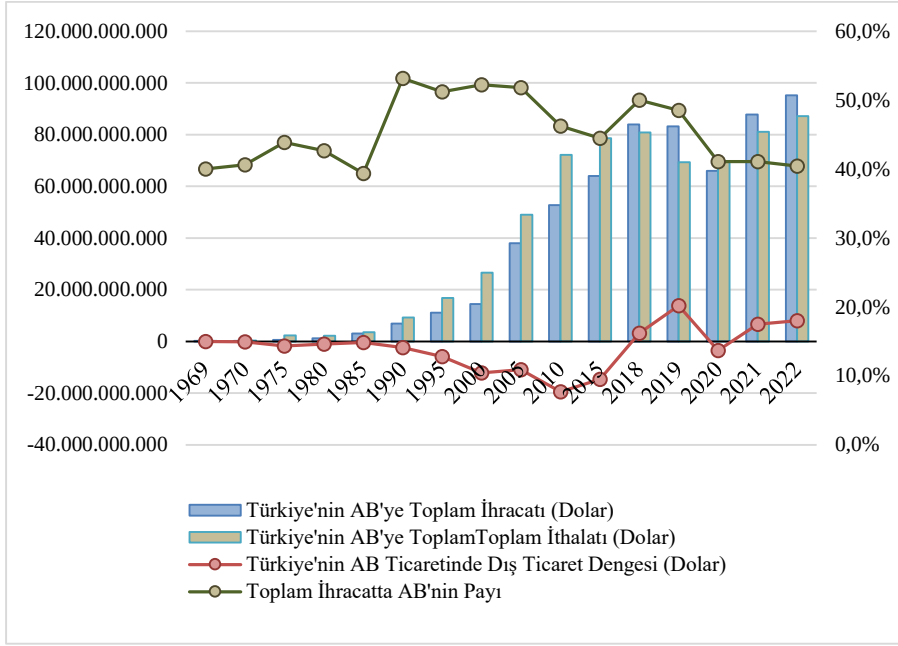
## Giriş

Avrupa Birliği (AB), yeni bir büyüme stratejisi olarak nitelendirdiği Avrupa Yeşil Mutabakatını (AYM) 2019 yılında yayımlamıştır. Bu mutabakat ile AB, 2050 yılına kadar net sera gazı emisyonu sıfır olan bir kıta haline gelmeyi, bu doğrultuda büyümenin karbon emisyonlarından ayrıştırıldığı, rekabetçi, kaynakları verimli kullanan, modern bir ekonomi inşa etmeyi hedeflemektedir. Bu hedeflere dayalı olarak AB, AYM’de enerjiden sanayiye, ulaşımdan inşaatla, tarımdan finansa kadar birçok sektörde yeşil dönüşümün gerçekleştirilmesi gerekliliğini vurgulamıştır. Yeşil dönüşüm vurgusunun yapıldığı kilit sektörlerden biri de ticarettir. Zira AB, karbon nötr olma hedefine tek taraflı çabıyla ulaşamayacağının farkındadır (European Commission, 2019, ss. 2-5). Nitekim AB, 1990-2019 yılları arasında ekonomisini %62 büyütürken sera gazı emisyonlarını %23 azaltmayı başarmıştır (European Commission, 2020, s. 1). Ancak ithalat kanalıyla sera gazı emisyonu arz etmeye devam etmektedir. Öyle ki AB genelinde sera gazı emisyonlarının %20’den fazlası ithal edilen ürünlerin içeriğindeki sera gazı emisyonlarından kaynaklanmaktadır (European Parliament, 2021, s. 5). Bu noktada AB, ticaret ortaklarını da yeşil dönüşüm sürecine eklemleyecek bir ticaret politikası aracına gerek duymaktadır. Ticaret ortaklarının AB ile aynı iklim hedeflerini paylaşmaması karbon kaçağı riskini ortaya çıkarmaktadır (European Commission, 2019, ss. 2-5).

Karbon kaçağı ülkelerin benzer çevresel standartlara sahip olmaması nedeniyle katı çevresel standartların olduğu ülkelerde faaliyet gösteren firmaların, emisyon maliyetlerine katlanmamak adına üretimlerini daha düşük çevresel standartların uygulandığı ülkelere kaydırmaları olarak

nitelendirilebilmektedir. Karbon kaçağı AB için iki yönlü risk oluşturmaktadır. İlk olarak AB firmaları, Emisyon Tarife Sistemi (ETS) vasıtasıyla emisyon maliyetlerine katlanırken ETS sistemi olmayan ülkelere faaliyet gösteren firmaların bu maliyetlere katlanmamaları, AB firmalarını rekabette dezavantajlı olarak konumlandırmaktadır. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak adına da firmalar faaliyetlerini emisyon maliyetlerine katlanmayacakları ülkelere yönlendirme eğilimindedir. Bu durum AB açısından sermaye, üretim, istihdam ve ekonomik büyüme kaybı anlamına gelmektedir. İkinci olarak çevresel maliyetlere katlanmamak adına faaliyetlerini başka ülkelere taşıyan AB firmaları, bu ülkelere ürettikleri karbon yoğun ürünleri tekrar AB pazarına ithalat kanalıyla sokma eğilimindedir. Bu durum AB için ithalat kanalıyla sera gazı emisyonlarına devam edilmesi ve iklim hedeflerine ulaşamama tehlikesi anlamına gelmektedir. Bu noktada karbon kaçağının önlenmesi AB için elzem bir durum haline almaktadır. Bu bağlamda AB, karbon kaçağını önlemek ve iklim hedeflerine rekabetçi bir şekilde ulaşmak adına, belli sektörlerde Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) kurallarına uyumlu şekilde tasarlanacak sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasını önermiştir. Sınırdaki karbon düzenlemesi (SKD) ithal ürünlerin içeriğindeki emisyonların fiyatlandırılmasını sağlayarak AB firmalarının ETS sistemi kapsamında katlandığı maliyetler nedeniyle ortaya çıkan rekabet dezavantajını da ortadan kaldırmaktadır.

AB, AYM kapsamındaki döngüsel ekonomi düzenlemeleri ve sınırdaki karbon düzenlemesi ile ticaret ortağı olan ülkeleri yeşil ekonomik dönüşüme zorlamaktadır (Aşıcı, 2021a, s. 3; Aşıcı, 2021c, s. 3). Döngüsel ekonomi düzenlemeleri mal ve hizmetlerin kalite standartlarını belirlemek suretiyle AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere maliyetler yüklerken, sınırdaki karbon düzenlemesi mal ve hizmetlerin içeriğindeki sera gazı emisyonlarını fiyatlandırmak suretiyle AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere maliyetler yüklemektedir (Aşıcı, 2021b, s. 3; Aşıcı, 2021c, s. 3). Türkiye bu düzenlemelerden en fazla etkilenmesi beklenen ülkeler arasındadır. Çünkü AB, Türkiye'nin geçmişten bugüne en önemli ticaret ortaklarının başında gelmektedir. Grafik 1'de gözlemlendiği üzere tarihsel süreçte Türkiye ihracatının yaklaşık %40-50'sini AB pazarına gerçekleştirmektedir. Son dönemde ise AB ile yapılan ticaretin dengesindeki pozitif ayrışma göze çarpmaktadır. Sınırdaki karbon düzenlemesinin sektörlere yükleyeceği karbon maliyeti, AB ile gerçekleştirilen ticaretteki olumlu seyri tehdit etmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin sınırdaki karbon düzenlemesinin mali yükümlülüğü devreye girmeden önce üretim süreçlerini karbon emisyonlarından arındırmaya yönelik önlemler alması önem kazanmaktadır. Aksi halde Türkiye, en önemli pazarını bu dönüşümü gerçekleştiren ülkelere kaptırma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

**Grafik 1. Türkiye'nin AB Dış Ticareti (1969-2022, Dolar)**

**Kaynak:** TÜİK verilerinden yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.<sup>1</sup>

Bu çalışmada demir-çelik ve alüminyum sektörlerini kapsayan ana metaller sektörü özelinde Türkiye'nin SKD kapsamında yükleneceği maliyete bağlı olarak AB ülkeleri karşısında rekabetçiliğinin ne düzeyde etkilenebileceği, açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (AKÜ) yöntemi ile analiz edilmektedir. AB, ETS kapsamında emisyonlarını fiyatlandırdığı için SKD kapsamında ekstra maliyetler ile karşılaşmamaktadır. AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkeler ise AB'ye entegre ulusal ETS sistemi kapsamında emisyonlarını fiyatlandırmadığı durumda doğrudan SKD maliyetleri ile karşılaşmaktadırlar. Bu durum Birlik üyesi ülkeleri AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere göre daha rekabetçi kılmakta ve AB içi ticaretin artabileceğine işaret etmektedir. Bu çalışma SKD'nin ana metaller sektöründe Türkiye'nin AB ülkelerine karşı rekabet edebilirliğinin ne düzeyde etkilendiğini analiz ederken, AB üyesi ülkeler arasında ticaretin ne yönde seyir izleyeceğine yönelik bulgulara ulaşması bakımından da önem arz etmektedir. Bu kapsamda çalışmanın ikinci bölümde mevzuatsal gelişim sürecine bağlı olarak SKD'nin işleyişi ana hatlarıyla özetlenecektir. Akabinde SKD'nin demir-çelik ve alüminyum sektörü üzerindeki etkisini analiz eden çalışmalara dayalı literatür taraması gerçekleştirilecek bu çalışmanın literatürden farklılaşan yönlerine değinilecektir. Sonrasında çalışmanın yöntemine dair bilgiler verilmesinin akabinde çalışmanın analiz sonuçlarına bağlı olarak bulguları ortaya konulacaktır.

<sup>1</sup> Hesaplamalar, TÜİK veri tabanında Özel Ticaret Sistemi verilerine dayalıdır. AB üye sayısındaki artış ve azalışlar dikkate alınarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir.

## **1. SINIRDA KARBON DÜZENLEME MEKANİZMASININ İŞLEYİŞİ**

AB 2050 yılına kadar karbon nötr kıta haline gelme hedefi doğrultusunda hızlı bir mevzuatsal gelişim sürecine girmiştir. Bu doğrultuda sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar 1990 seviyesine göre %40 azaltma hedefinin yükseltilmesi gerekliliği gündeme gelmiş, bu durum AB'nin 17 Eylül 2020 tarihli tebliğinde değerlendirmiştir. Kapsamlı şekilde yapılan etki analizi sonucunda 2050 yılı hedefine ulaşılabilmesi için sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar %55 oranında azaltılması gerektiği tespit edilmiştir (European Commission, 2020, ss. 2-3). Bu doğrultuda AB Komisyonu, sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar 1990 seviyesine göre %55 azaltılması yönünde teklif sunmuş, bu teklif 10-11 Aralık 2020 tarihli Konsey Kararı ile kabul edilmiştir. AB'nin iklim hedeflerine ulaşma noktasında en önemli eşiklerden birisi de 9 Temmuz 2021'de resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren İklim Yasası ile aşılmıştır. Bu yasa ile AB genelinde 2030 yılına kadar karbon emisyonlarının %55 oranında azaltılması, 2050 yılına kadar ise net sıfır sera gazı emisyonu arz eden kıta olma hedefi üye ülkeler açısından bağlayıcı hale gelmiştir. Öte yandan İklim Yasasında karbon kaçığının önlenmesi için DTÖ kuralları ile uyumlu sınırda karbon düzenlemesinin teklif edileceği AYM'den sonra bir kez daha deklare edilmiştir (Climate Law, 2021, ss. 4-12).

AB'nin sera gazı azaltım hedefini arttırmasının akabinde bu hedefe ulaşmak adına yasal düzenlemelerin yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu noktada AB'yi 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990 seviyesine göre %55 oranında azaltabilecek patikaya sokması beklenen Fit for 55 paketi 14 Temmuz 2021'de resmî gazetede yayımlanmıştır. Fit for 55 paketi, AB'de halihazırda yürürlükte olan 8 mevzuatı güçlendirmesinin yanı sıra ulaştırma, binalar, iklim, enerji ve yakıtlar ile arazi ve ormancılık alanında 5 yeni mevzuat teklifini içermektedir. Komisyonun önerdiği yeni tekliflerden birisi de sınırda karbon düzenleme mekanizmasıdır. Bu kapsamda sınırda karbon düzenlemesinin belirli ürünlerde kademeli olarak yürürlüğe gireceği belirtilmiştir. Bu düzenleme ile ithal ürünlere ve AB menşeli ürünlere aynı karbon fiyatı uygulanacağı için ayrımcılığın önüne geçileceği, bu bağlamda DTÖ'nün kurallarına ve diğer uluslararası yükümlülüklerle uygun şekilde hareket edildiği belirtilmektedir (European Commission, 2021, ss. 7-12).

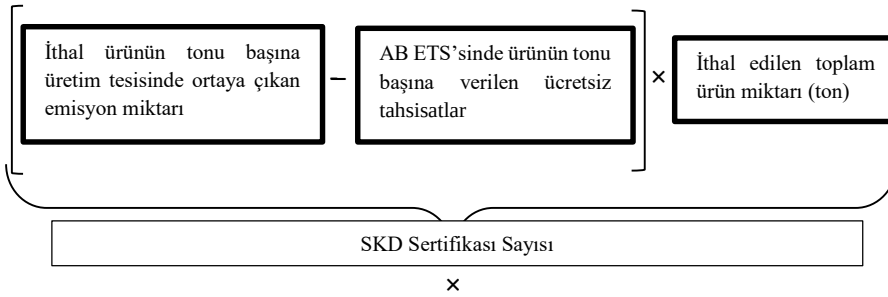
Fit for 55 paketinin bir parçası olarak SKD'nin kurulması yönündeki 14 Temmuz 2021 tarihli Komisyon teklifi ise farklı revizyonların ardından 15 Mayıs 2023 tarihinde resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. SKD, AB ETS'sinin AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere uygulanacak şekilde genişletilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Nitekim SKD, AB sınırları içerisinde üretilen ürünler ile ithal ürünlerin karbon maliyetlerini eşitleyen yapıdan organize edilmiştir. Bu bağlamda SKD'nin AB ETS sistemindeki ücretsiz tahsisatların aşamalı olarak azaltılması ile paralel olarak devreye girmesi planlanmaktadır (European Commission, 2023, s. 54).

SKD öncelikle demir-çelik, alüminyum, gübre, çimento, elektrik ve hidrojen ürünlerine ve bu ürünlerin girdi olarak kullanıldığı işlenmiş ürünlere

uygulanacaktır. Bu ürünler AB pazarına ithal edildiğinde mekanizma doğrudan devreye girecektir. SKD kapsamındaki bu ürünler AB pazarına sadece “yetkili beyan sahibi (authorized)” adı verilen AB’de yerleşik ithalatçılar ve gümrük temsilcileri tarafından ithal edilebilecektir. Yetkili beyan sahipleri SKD kapsamındaki ürünleri AB pazarına ithal ettiklerinde bu ürünlerin içeriğindeki gömülü emisyonlara göre belli sayıda SKD sertifikasını yetkili otoritelerden satın almak suretiyle hesaplarında bulundurmak zorundadır. Gömülü emisyonlar mal ve hizmetlerin üretimi esnasında ortaya çıkan doğrudan emisyonlar ve üretim sürecinde girdi olarak kullanılan elektriğin santrallerde üretimi esnasında ortaya çıkan dolaylı emisyonları kapsamaktadır. Demir-çelik, alüminyum ve hidrojen sektörleri için ilk etapta sadece doğrudan emisyonlar dikkate alınmaktayken gübre ve çimento sektörleri için doğrudan ve dolaylı emisyonlar dikkate alınmaktadır (European Commission, 2023, ss. 64-96). Ancak demir-çelik, alüminyum ve hidrojen gibi sektörlerde faaliyet gösteren firmalar dolaylı emisyonlardan sorumlu tutulmasa da bu emisyonların maliyetlerinden dolayı yoldan etkilenebilmektedirler. Nitekim elektrik üretici firmalar, üretim sürecinde ortaya çıkan emisyonlar fiyatlandırıldığında bu emisyon maliyetini elektrik fiyatlarına yansıtabilmektedir. Bu koşullar altında firmalar elektriği daha yüksek fiyattan temin etmek durumunda kalarak dolaylı emisyonların maliyetlerine katlanabilmektedir (Aşıcı, 2021b, s. 4).

Yetkili beyan sahiplerinin yetkili otoriteye teslim etmekle yükümlü olduğu her bir SKD sertifikasının fiyatı ise AB ETS sisteminin günlük kapanış fiyatlarının haftalık ortalaması referans alınarak belirlenecektir. AB’nin ETS sistemi kapsamında sunulan ücretsiz emisyon tahsisatlarından ihracatçı ülke firmaları da yararlanacaktır. Başka bir deyişle yetkili beyan sahipleri ithal ürünlerin içeriğindeki gömülü emisyonlardan AB ETS’inde sunulan ücretsiz tahsisatlar çıkarıldıktan sonra kalan emisyon değerinden sorumlu tutulacaklardır. Öte yandan yetkili beyan sahipleri ithalatı gerçekleştirdiği firmanın bulunduğu ülkede AB’nin tanıdığı bir ETS sistemi varsa ve firmalar bu ETS sistemi vasıtasıyla emisyonlarını fiyatlandırılmışsa ödenen emisyon fiyatı kadar teslim etmekle yükümlü olduğu SKD sertifikasında indirim talep edebilirler (European Commission, 2023, ss. 67-86). Şekil 1’de SKD mekanizmasının işleyişi özetlenmektedir.

**Şekil 1. SKD Mekanizmasının İşleyiş Şeması**



|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| AB ETS'sinde Haftalık Ortalama Karbon Fiyatı (SKD Sertifikası Ücreti) |
| =                                                                     |
| SKD Mekanizması Maliyeti                                              |
| -                                                                     |
| İhracat Gerçekleştirilen Ülkede Ödenen Karbon Ücreti                  |
| =                                                                     |
| Ödenecek Net Tutar=Ayarlama                                           |

**Kaynak:** Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2023.

SKD mekanizması için 1 Ekim 2023 ile 31 Aralık 2025 arasındaki dönem geçiş dönemi olarak nitelendirilmektedir. Bu dönemde firmalar herhangi bir mali yükümlülük altına girmemekle birlikte çeyrek dönemler halinde emisyonlarını raporlamakla yükümlüdürler. 2026 yılı itibarıyla ise SKD'nin mali yükümlülüğü devreye girecektir. Bu dönemde yetkili beyan sahipleri her yıl bir önceki yılda ithal ettikleri toplam mal ve hizmetlerin içeriğindeki emisyonları 31 Mayıs tarihine kadar raporlamakla yükümlüdür. Bu raporda ithal edilen ürün miktarı, ithal edilen ürünün içeriğindeki ton başına karbon emisyon değeri, ürünün menşe ülkesinde ödenen karbon fiyatı ve ücretsiz tahsisatlar düşüldükten sonra kalan emisyon değerine bağlı olarak teslim edilmesi gereken sertifika sayısına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca yetkili beyan sahiplerinin raporlarını akredite bir kurulaşa onaylatma ve bu onayı ibraz etme yükümlülüğü de vardır. Ancak SKD mekanizmasında raporlama yükümlülüğü tek taraflı olarak yetkili beyan sahiplerinde değildir. İhracatçı firmalar da gömülü emisyonlarını net olarak tespit etmeli ve yetkili beyan sahiplerine sunmalıdır. İhracatçı firmaların herhangi bir bildirim olmaması halinde AB'de ilgili sektörde en kötü performansa sahip olan firmaların ortalama emisyon değeri kadar emisyon arz ettikleri varsayılacaktır. (European Commission, 2023, ss. 64-99).

Belirtilen bu hususlar çerçevesinde AB, AYM ile yeni bir uluslararası ticaret düzeni ve iş bölümü yapısı kurmayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak kullanılan araçlardan biri de SKD mekanizmasıdır. SKD mekanizması uluslararası ticaret literatüründe yeni bir tarife dışı engel ve vergi türü olarak nitelendirilebilmektedir (Yeldan vd., 2020, ss. 8-9). Bu yeni ticaret düzeni yeşil ürünlerin ticaretinin serbest şekilde yapıldığı, karbon yoğun olarak nitelendirilebilecek ürünlerin ise ticaretinin kısıtlandığı bir düzen ortamına işaret etmektedir. Nitekim Aylor vd.nin (2020) de belirttiği üzere SKD mekanizması karşılaştırmalı üstünlüklerin yeniden şekillenmesine yol açabilmektedir (Aylor vd., 2020, s. 1). Bu çalışmada da SKD kapsamında yer alan demir-çelik ve alüminyum sektörlerini kapsayan metaller sektörü özelinde Türkiye'nin rekabet edebilirliğinin SKD'den ne düzeyde etkilendiği AB üyesi ülkeler ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmektedir.



## 2. SKD’NİN DEMİR-ÇELİK VE ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: LİTERATÜR TARAMASI

Yeldan vd. (2020), Türkiye örnekleminde demir-çelik sektörünü de kapsayan 24 sektör üzerinde yaptıkları çalışmada, Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarının değerlendirme kapsamına alındığı ve ton başına karbon emisyonunun 30 euro ve 50 euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımları üzerinden hareket ederek SKD’nin maliyetlerini incelemişlerdir. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonunun 30 euro olarak fiyatlandırıldığı durumda demir-çelik sektörünün 118,7 milyon euro vergi yüküyle, 50 euro olarak fiyatlandırıldığı durumda ise 197,9 milyon euro vergisi yüküyle karşılaşacağı tespit edilmiştir. Bu kapsamda demir çelik sektörünün ihracat gelirinde ton başına karbon emisyonunun 30 euro olarak fiyatlandırıldığında %1,7; 50 euro olarak fiyatlandırıldığında ise %2,8 azalma görülebileceği saptanmıştır.

Yeldan vd. (2020), çalışmanın yapıldığı yıldaki güncel karbon emisyon değerini ve SKD’nin yürürlüğe gireceği yılda ulaşılması beklenen karbon emisyon değerini gözeterek ton başına karbon emisyonunu 30 euro ve 50 euro olarak fiyatlandırmıştır. ETS sisteminde ton başına karbon emisyonunun fiyatı süreç içerisinde dalgalanmakla birlikte yükseliş eğiliminde olması beklenmektedir. Nitekim Uluslararası Emisyon Ticaret Birliği’nin (IETA) analiz raporunda 2026-2030 yılları arasında ton başına karbon emisyonunun 100 euroya ulaşacağı tahmin edilmektedir (IEAT, 2022, s. 5). 2023 yılının Şubat ayında da ton başına karbon emisyon değerinin 100 euroyu aşarak rekor seviyeyi görmesi, IEAT’nin tahminlerini destekler niteliktedir (Statista, 2024). Bu çalışmada da karbon emisyonunun fiyatının yakın gelecekte ulaşması beklenen seviyeye uygun olarak ton başına karbon emisyonu 100 euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı ile analiz gerçekleştirilmiştir.

UNCTAD (2021), hesaplanabilir genel denge modeliyle ton başına karbon emisyonunun 44 dolar ve 88 dolar olarak fiyatlandırıldığı, SKD maliyetini düşürecek ETS fiyatlamasının olmadığı varsayımlarından hareketle farklı ülkeler örnekleminde 7 sektör için SKD maliyetlerini analiz etmiştir. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonunun 44 dolar olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında, Türkiye’nin çelik ve demir sektöründe 2,9 oranında, alüminyum sektöründe 1,2 oranında SKD eşdeğeri ad valorem vergi yüküyle karşılaşacağı, bu fiyatlamanın 88 dolara çıkması durumunda vergi yükünün iki katını çıkacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada UNCTAD’ın çalışmasına benzer şekilde ulusal ETS sistemi kapsamında emisyonların fiyatlanmadığı, dolayısıyla SKD sertifikasında indirim talep edilemeyeceği varsayımıyla analiz gerçekleştirilecektir. Öte yandan bu çalışmada Türkiye’de demir-çelik ve alüminyum sektörlerini kapsayan ana metaller sektörünün karşılaşacağı vergi maliyetinin tespit edilmesinin yanı sıra bu vergi yükünün Türkiye’nin rekabet edebilirliğine nasıl etki edeceği de analiz edilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

SKD'nin etkilerini irdeleyen bir diğer çalışmada; Boston Consulting Group (2020), ton başına karbon emisyonunun 30 dolar olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında, SKD'nin yarı hadd edilmiş  elik sektörünün içerisinde yer aldığı beş sektörün k rlılığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Analiz sonucunda yarı hadd edilmiş  elik sektörünün 250 milyon ile 1,3 milyar dolar arasında vergi yüküyle karşılaşabileceği, bu yükün sektörün karlılığını %40 etkileyebileceği tespit edilmiştir. Aşıcı (2021c) ise demir- elik sektörünün içerisinde yer aldığı 7 sektör özelinde ton başına karbon emisyonunun 30 euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında sera gazı emisyon maliyetlerini incelemiştir. Analiz sonucunda demir- elik sektörünün 528 milyon euro karbon maliyetiyle karşılaşacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

Koç ve Kaynak (2023), girdi-çıktı analiziyle Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları hesaplama kapsamına alarak demir- elik sektörünün de içerisinde yer aldığı 14 sektörde Türkiye'nin AB'ye ihracatındaki karbon maliyetini incelemiştir. Analiz gerçekleştirilirken sektörlerin ücretsiz tahsisatlardan yararlanmadığı ve ton başına karbon emisyonunun 25 euro, 84 euro ve 100 euro olarak fiyatlandırıldığı üç farklı varsayım üzerinden hareket etmiştir. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonunun 25 euro olarak fiyatlandırıldığında demir  elik sektörünün 124,7 milyon euro vergi yüküyle karşılaşacağı, bu fiyatlamının 84 euro olması durumunda maliyetin 419,1 milyon euroya, 100 euro olması durumunda ise yaklaşık 499 milyon euroya yükseleceği tespit edilmiştir. Bu çalışmada da Koç ve Kaynak'ın (2023)  alışmasına benzer şekilde ücretsiz tahsisatların olmadığı ve ton başına karbon emisyonunun 100 euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımıyla analiz gerçekleştirilmektedir.

Türkiye Cumhuriyeti  evre, şehircilik ve  klim Değişikliği Bakanlığı ile Avrupa  mar ve Kalkınma Bankası'nın iş birliğiyle SKD'nin Türkiye ekonomisine etkilerini makro düzeyde ve sektörel düzeyde ele alan rapor yayımlanmıştır. Analiz gerçekleştirilirken Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlar hesaplama kapsamına alınmıştır. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonunun 75 euro olarak fiyatlandığında; demir- elik sektörünün yaklaşık 500 milyon euro maliyetle karşılacağı, alüminyum sektörünün ise karşılacağı maliyetin 50 milyon euronun altında kalacağı saptanmıştır. Fiyatlamının 150 euro olması durumunda ise; demir  elik sektöründe maliyetin 900 milyon euroyu aşacağı, alüminyum sektöründe ise maliyetin 100 milyon euronun altında kalacağı sonucuna varılmıştır. Yerel ETS sisteminin kurulduğu ve bu sistemde karbon emisyonunun 20 euro ve 50 euro olarak fiyatlandırıldığında ise demir- elik ve alüminyum sektörlerinin katlanacakları SKD maliyetinde önemli oranda azalmalar görülebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu  alışma ulusal ETS sisteminin kurulmasının önemini ortaya koyması bakımından literatüre katkı sağlamaktadır.

Acar vd. (2022), girdi-çıktı analiziyle Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonlarını dikkate alarak ton başına karbon emisyonunun 30 euro ve 50

euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında demir-çelik sektörünün içerisinde bulunduğu 24 sektörde SKD'nin etkisini incelemişlerdir. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonu 30 euro olarak fiyatlandırıldığında bu sektörün 119 milyon euroluk karbon maliyetiyle karşılaşacağı, fiyatlamanın 50 euro olması durumunda bu maliyetin 198 milyon euroya yükseleceği saptanmıştır. Demir-çelik sektörünün karşılaşacağı karbon maliyetinin bu sektörün ihracat gelirine oranlandığında ise sektörün karşılaşacağı vergi yükü hesaplanmıştır. Bu kapsamda ton başına karbon emisyonu 30 euro olarak fiyatlandırıldığında demir-çelik sektörünün %2, 50 euro olarak fiyatlandırıldığında ise %3 vergi yüküyle karşılaşacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

S&P Global tarafından yapılan analizde ise 2026-2040 yılları arasında SKD kapsamındaki sektörlerin SKD'nin maliyetlerinden hangi düzeyde etkilenebileceği analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Türkiye'nin demir çelik sektöründe yaklaşık 61 milyon dolar SKD maliyetiyle karşılaşacağı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca Türkiye'nin Güney Afrika ve Brezilya'nın ardından demir-çelik sektöründe en yüksek SKD maliyetiyle karşılaşan ülke konumunda olduğu tespit edilmiştir.

Simola (2021), 2019 yılında AB'ye yapılan ithalat verilerini kullanarak ton başına emisyonun 60 euro olarak fiyatlandırıldığı, ücretsiz tahsisatlardan yararlanılmadığı ve çoğu ürün için AB'de en kötü sera gazı emisyon performansına sahip %10'luk dilimde yer alan firmaların emisyonlarının ortalama değeri referans alınarak SKD'nin etkilerini incelemiştir. Analiz sonucunda ton başına karbon emisyonunun 60 euro olarak fiyatlandırılması durumunda Türkiye'nin çelik sektöründe 430 milyon euro, alüminyum sektörünün ise 51 milyon euro maliyet ile karşılaşacağı tespit edilmiştir.

Literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğu SKD'nin sektörlere yüklediği karbon maliyetine ve ülkelerin makroekonomik parametreleri üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Bu çalışmanın ise literatüre iki yönlü katkı sağlaması beklenmektedir. Öncelikle bu çalışmada, SKD'nin Türkiye'nin demir-çelik ve alüminyum sektörü ürünlerini içeren ana metaller sektörüne yüklediği karbon maliyeti analiz edilmektedir. Bu yönüyle çalışmanın literatürdeki diğer çalışmaları destekler nitelikte olduğu değerlendirilmektedir. İkinci olarak bu çalışmada, SKD'nin ana metaller sektörünün rekabetçiliği üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Bunun için SKD'nin uygulandığı ve uygulanmadığı iki koşulda Türkiye'nin AB üyesi ülkeler karşısında rekabet edebilirlik endeksi, açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler yöntemiyle hesaplanmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın SKD'nin etkilerini farklı bir yöntemle ele alarak literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Öte yandan bu çalışma literatürdeki çalışmalardan farklı olarak SKD mekanizmasının AB üyesi ülkeler arasındaki ticarete ne yönde etki edeceğine yönelik bulgular taşıması bakımından önem arz etmektedir.

### 3. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışmada Türkiye ve AB üyesi ülkelerin 2015-2020 yılları arasında NACE-2 ürün sınıflandırmasında C-24 koduyla belirtilen ana metaller sektöründeki ihracat verileri ve ihracatın içeriğindeki gömülü emisyon verileri kullanılarak analiz gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin SKD kapsamında CN koduyla belirtilen demir-çelik ve alüminyum sektörlerinin alt ürünlerine ilişkin izlenmiş-doğrulanmış-raporlanmış sera gazı emisyon verilerine ulaşılamamaktadır. Bu sebeple çalışmada Aşıcı (2021b) ve Aşıcı (2022) çalışmasında olduğu gibi demir-çelik ve alüminyum sektörlerindeki karbon emisyon değerleri için yaklaşık değerlendirme imkânı sunan ana metaller sektörü verileri kullanılmıştır. Nitekim ana metaller sektörü demir-çelik ve alüminyum ürünlerini kapsamaktadır.

İhracat verileri ile sera gazı emisyon verilerinin aynı ürün sınıflandırmasında olması SKD maliyetlerinin doğru bir şekilde tespit edilmesi için elzemdir. Bu bağlamda ülkelerin açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksleri ana metaller sektörü ihracat verileri referans alınarak hesaplanmıştır. Ancak Eurostat veri tabanında bazı ülkelerin bazı yıllar için ana metaller sektörüne yönelik ihracat verilerine ulaşılamamaktadır. Bu durumun hesaplamalarda sapmalara yol açmaması adına ihracat verilerine ulaşılamayan ülkeler, verinin bulunmadığı yıl için analiz kapsamı dışında tutulmuştur.

#### 3.1. Çalışmanın Varsayımları

Literatürdeki çalışmalar SKD'nin uygulama esaslarının 2023 yılı itibariyle netlik kazanmaya başlaması, uygulamaya yönelik örneklemin yetersiz olması ve ülkelerin izlenmiş-doğrulanmış ve raporlanmış sera gazı emisyon verilerine ulaşılamaması gibi gerekçelerle SKD'nin maliyetlerini belli varsayımlara dayalı olarak analiz etmişlerdir. Bu çalışmada da literatürdeki çalışmalara benzer olarak belli varsayımlar üzerinden hareket edilerek SKD'nin ana metaller sektörü üzerindeki etkisi analiz edilecektir. Bu bağlamda çalışmanın varsayımları:

- Yetkili beyan sahipleri SKD maliyetlerini AB'de yerleşik tüketiciye değil tümüyle ihracatçı firmalara yansıtmaktadır.
- Türkiye'de ana metaller sektöründe faaliyet gösteren firmalar AB ETS'si kapsamında sunulan ücretsiz tahsisatlardan faydalanmamaktadır.
- Türkiye'de ana metaller sektöründe faaliyet gösteren firmalar sera gazı emisyonları için AB'nin tanıdığı ETS kapsamında ödeme yapmamıştır. Bu sebeple SKD sertifika sayısında indirim talep edilememektedir.
- AB ETS'sinin son haftasında ton başına karbon emisyonunun günlük kapanış fiyatlarının ortalaması 100 eurodur. Başka bir deyişle SKD sertifikasının fiyatı 100 eurodur.
- SKD demir çelik ve alüminyum ürünlerini içeren ana metaller sektörünü kapsamaktadır.

• SKD kapsamında gömülü emisyonlar fiyatlandırılmaktadır (doğrudan ve dolaylı emisyonlar).

### 3.2 Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada Türkiye ve AB üyesi ülkelerin rekabet edebilirlik seviyesini ölçmek için açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (AKÜ) yöntemi kullanılmaktadır. AKÜ kavramı 1965 yılında Bella Balassa tarafından ortaya atılmıştır. Klasik dış ticaret teorilerinin iki ülkeli, iki ürüne dayalı analizleri ve maliyet odaklı bakış açılarının ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük yapılarının tespit edilmesinde yeterli olmadığını öne süren Balassa, ülkelerin rekabet edebilirliklerinin rekabeti etkileyen maliyet ve fiyat dışı unsurları da içeren ticaret verileri ile ortaya konulabileceğini öne sürmüştür. AKÜ ilk kez Balassa tarafından öne sürülmüş olsa da ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerini dış ticaret verileri aracılığıyla ölçmeye yönelik ilk çalışma Liesner tarafından gerçekleştirilmiştir. Liesner'e göre bir ülkenin belli bir üründe gerçekleştirdiği ihracatın diğer ülkelerin o üründe gerçekleştirdikleri ihracat değerine oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. Liesner ilk kez 1958 yılında İngiltere'nin 60 üründe Avrupa Ortak Pazarına karşı rekabet gücünü tespit etmek amacıyla bu endeksi kullanmıştır (Liesner, 1958).

$$\text{Liesner Endeksi: } X_{ij}/X_{nj}$$

Liesner Endeksinde; " $X_{ij}$ " i ülkesinin j malı ihracatını, " $X_{nj}$ " ise bölgenin ya da dünyanın toplam j malı ihracatını göstermektedir. Liesner endeksi, ülkelerin bir ürün ya da ürün grubunda dünya ya da bölgesel ihracatından aldıkları payı göstermektedir. Balassa ise bu endeksi geliştirerek bir ülkenin bir ürün ya da ürün grubundaki ihracatının toplam ihracat içerisindeki payının, o ürün ya da ürün grubunun dünya ihracatının toplam dünya ihracatı içerisindeki payına oranlanmasıyla ülkelerin rekabet gücünü tespit etmiştir (Yeats, 1985, s. 61; Topçu, Kılavuz, 2012, s. 25; Beningo, 2005 akt. Erkan, 2012, s. 198). Bu formül ile Balassa bir ülkenin bir ürünlerdeki uzmanlık seviyesine başka ülkelerin uzmanlık seviyesiyle karşılaştırma imkânı sunmuştur (Balassa, 1965).

$$\text{Balassa AKÜ Endeksi: } (X_{ij}/X_{it})/(X_{nj}/X_{nt})$$

Balassa Endeksinde; " $X_{ij}$ " i ülkesinin j malı ihracatını, " $X_{it}$ " i ülkesinin toplam ihracatını, " $X_{nj}$ " bölgenin ya da dünyanın j malı ihracatını, " $X_{nt}$ " bölgenin ya da dünyanın toplam ihracatını göstermektedir. Balassa AKÜ endeksinin değerine göre;

• AKÜ>1 ise ülkenin ticarete konu olan üründe karşılaştırmalı üstün olduğunu (Coxhead, 2007, s. 1105; Yeats, 1985, ss. 61-62) ve rekabet edebilir olduğunu göstermektedir

• AKÜ=1 ise ülkenin ticarete konu olan üründe rekabetçiliğinin bölge ülkeleri ya da dünya ile eşit düzeyde olduğunu göstermektedir (Erkan, 2012, s. 199).

• AK <1 ise ülkenin ticarete konu olan üründe karşılaştırmalı dezavantajlı olduğunu (Coxhead, 2007, s. 1105; Yeats, 1985, ss. 61-62) ve rekabet edebilirliğinin düşük olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada da Türkiye ve AB-27  lkelerinin demir  elik ve alüminyum sektörleri ürünlerini içeren ana metaller sekt rindeki rekabet edebilirliği AK  yöntemiyle karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Çalışmanın analizi AK  endeksinin ölçümünün temelinde birbirine bir zincirin birer halkası şeklinde birbirine bağlı aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar özetlenecek olursa:

1. Aşama: Türkiye ve AB-27  lkelerinin AKÜ endeksi hesaplanmaktadır. Bu kapsamda Türkiye'nin ana metaller ihracatı verileri T  K veri tabanından ISIC Rev.4 sınıflandırılmasına göre temin edilmiştir. AB  lkelerinin ihracat verileri ve Türkiye'nin toplam ihracat verisi ise Eurostat veri tabanından NACE-2 sınıflandırılmasına göre temin edilmiştir. NACE Rev.2, tüm ekonomik faaliyetlerin uluslararası standart endüstriyel sınıflandırılmasının (ISIC Rev.4) Avrupa versiyonudur (Eurostat, 2022, s. 25). Bu bağlamda veri tabanlarından elde edilen verilerin sınıflandırılmasında herhangi bir tutarsızlık bulunmamaktadır.

2. Aşama: Türkiye'de SKD'nin ana metaller sektörüne etkisi çalışmanın varsayımlarına ve SKD yönetmeliğinde belirtilen hususlara göre hesaplanmaktadır. Bu hesaplama için OECD veri tabanından elde edilen Türkiye'nin ana metaller sektöründe AB'ye yaptığı ihracatın içeriğinde toplam gömülü karbon emisyonu verileri kullanılmaktadır. SKD maliyetlerinin hesaplanması için öncelikle bu veri ton cinsinden değere dönüştürülmektedir. Akabinde ton başına karbon emisyonu 100 euro olarak fiyatlandırılarak ana metaller sektörünün SKD kapsamında kar ıla ılması beklenen maliyet hesaplanmaktadır.

3. Aşama: Ana metaller sektörünün kar ıla ılması beklenen SKD maliyeti hesaplandıktan sonra bu maliyetin ana metaller sektörünün ihracatında ve Türkiye'nin toplam ihracatındaki azaltıcı etkisi hesaplanmaktadır.

4. Aşama: SKD maliyetleri ile oluşan yeni ihracat verileri ile Türkiye'nin AKÜ Endeksi tekrar hesaplanmaktadır. Böylelikle Türkiye'nin SKD  ncesi ve sonrası AK  endeksleri kar ıla tırılarak SKD'nin ana metaller sektöründe Türkiye'nin rekabet edebilirliğine ne yönde etki ettiği tespit edilmektedir.

5. Aşama: Türkiye'nin AK  endeksiyle AB-27  lkelerinin AK  endeksleri kar ıla tırılarak SKD sonrası Türkiye'den daha rekabetçi konuma gelebilecek AB  yesi ülkeler değerlendirilmektedir.

Çalışmanın analizi be  temel a amadan olu makla birlikte AKÜ endeksi hesaplanırken ana metaller sektöründeki dünya ihracatı yerine AB  yesi ülkelerin kendi aralarında gerçekleştirdikleri toplam ihracat verileri kullanılmaktadır. Nitekim SKD, Türkiye'nin küresel pazara gerçekleştirdiği

ihracattan ziyade AB'ye gerçekleştirdiği ihracat üzerinde etki oluşturmaktadır. AB'nin Türkiye'nin en büyük ticaret ortağı olduğu gözetildiğinde de Türkiye'nin AB üyesi ülkelere karşı ana metaller sektöründe rekabet edebilirliğinin SKD'den ne düzeyde etkilendiğinin tespiti önem kazanmaktadır. Bu bağlamda örnekleme oluşturan ülkelerin AKÜ endekslerinin hesaplamaları literatürdeki Utkulu ve Seymen (2004), Serin ve Civan (2008) çalışmalarına benzer şekilde AB Bölgesi ticaret verileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir.

$$\text{Balassa AKÜ Endeksi: } (X_{Tj-ABj}/X_{Tt-ABt})/(X_{ABj}/X_{ABt})$$

" $X_{Tj-ABj}$ " Türkiye'nin ve AB-27 ülkelerinin ayrı ayrı ana metaller ihracatını, " $X_{Tt-ABt}$ " Türkiye'nin ve AB-27 ülkelerinin ayrı ayrı NACE-2 sınıflandırmasına göre toplam ihracatını, " $X_{ABj}$ " AB içinde gerçekleştirilen toplam ana metaller ihracatını, " $X_{ABt}$ " ise AB içinde gerçekleştirilen NACE-2 ürünleri toplam ihracatını göstermektedir.

### 3.3. Analiz Sonuçları

Türkiye ve AB üyesi ülkelerin ana metaller sektöründe 2015-2020 arasındaki AKÜ Endeks değerlerinin sonuçları Tablo 1'de paylaşılmaktadır. Analiz gerçekleştirilirken ülkelerin euro cinsinden ihracat verileri kullanılmıştır. Hesaplamalarda tutarlılığının sağlanması adına ilgili yıl için ihracat verilerine ulaşılamayan ülkeler o yıl özelinde analiz kapsamı dışında tutulmuş, bu ülkenin toplam ihracat verisi de AB-27 genelinde gerçekleştirilen toplam ihracat verisi değerinden çıkarılmıştır. Böylelikle analizin birinci aşaması sonuçlandırılmıştır.

**Tablo 1. Türkiye-AB-27'nin Ana Metaller Sektörü AKÜ Endeks Değerleri (2015-2020)**

| Ülkeler                   | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Ortalama AKÜ |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Almanya                   | 1,09 | 1,14 | 1,00 | 0,91 | 1,02 | 1,08 | 1,04         |
| Avusturya                 | 1,78 | 1,74 | 1,57 | 1,77 | 1,86 | 2,06 | 1,80         |
| Belçika                   | 0,82 | 0,80 | 0,82 | 1,33 | 1,38 | (-)  | 1,03         |
| Bulgaristan               | 3,25 | 2,84 | 3,10 | 2,70 | 2,63 | 3,26 | 2,97         |
| Çekya                     | 0,68 | 0,68 | 0,60 | 0,56 | 0,57 | 0,62 | 0,62         |
| Danimarka                 | 0,31 | 0,32 | 0,31 | 0,32 | 0,33 | 0,36 | 0,32         |
| Estonya                   | 0,15 | 0,15 | 0,12 | (-)  | (-)  | (-)  | 0,14         |
| Finlandiya                | 2,68 | 2,54 | (-)  | (-)  | 2,02 | (-)  | 2,61         |
| Fransa                    | 1,10 | 1,10 | 1,05 | 0,98 | 0,98 | 1,03 | 1,04         |
| Güney Kıbrıs Rum Yönetimi | (-)  | (-)  | (-)  | (-)  | 0,06 | (-)  | 0,06         |
| Hırvatistan               | 0,47 | 0,29 | 0,26 | 0,38 | 0,45 | 0,44 | 0,38         |
| Hollanda                  | 0,42 | 0,41 | (-)  | (-)  | 0,33 | 0,33 | 0,37         |

*Sınırdaki Karbon Düzenlemesinin Türkiye Ana Metaller Sektörünün Rekabetçiliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye-AB Ülkeleri Kapsamında Analiz*

|                                |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| İrlanda                        | 0,20 | 0,18 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,10 |
| İspanya                        | 1,23 | 1,15 | 1,06 | 1,01 | 1,05 | 1,03 | 1,09 |
| İsveç                          | 1,87 | (-)  | 1,66 | 1,44 | 1,50 | (-)  | 1,62 |
| İtalya                         | 1,31 | 1,47 | 1,41 | 1,32 | 1,51 | 1,62 | 1,44 |
| Letonya                        | 0,13 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,17 | (-)  | 0,12 |
| Litvanya                       | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | (-)  | (-)  | 0,07 |
| Lüksemburg                     | 1,46 | 1,57 | 1,62 | 1,20 | 1,24 | 1,17 | 1,38 |
| Macaristan                     | 0,50 | 0,50 | 0,52 | 0,63 | 0,63 | 0,60 | 0,56 |
| Malta                          | (-)  | (-)  | (-)  | (-)  | (-)  | (-)  | (-)  |
| Polonya                        | 0,83 | 0,79 | 0,77 | 0,72 | 0,73 | 0,73 | 0,76 |
| Portekiz                       | 0,55 | 0,59 | 0,55 | 0,56 | (-)  | 0,63 | 0,58 |
| Romanya                        | 0,72 | 0,69 | 0,69 | 0,71 | 0,77 | 0,76 | 0,73 |
| Slovakya                       | 0,54 | 1,22 | 1,26 | 1,16 | 0,59 | 1,29 | 1,01 |
| Slovenya                       | 1,80 | 2,03 | 1,68 | 1,50 | 1,58 | 1,64 | 1,71 |
| Yunanistan                     | 2,25 | 2,24 | 2,24 | 2,27 | 2,51 | 3,04 | 2,43 |
| Türkiye                        | 1,01 | 1,04 | 1,27 | 1,57 | 1,40 | 1,71 | 1,33 |
| Türkiye (SKD Maliyeti Sonrası) | 0,83 | 0,90 | 1,13 | 1,37 | 1,26 | 1,52 | 1,17 |
| AB 27 Ortalaması               | 1,05 | 1,03 | 0,98 | 0,98 | 1,04 | 1,14 | 1,04 |

**Kaynak:** OECD, Eurostat ve TÜİK verileri ile gerçekleştirilen analiz sonucuna dayanmaktadır.<sup>2</sup>

Analizin ikinci aşamasına bağlı olarak; Türkiye'nin ana metaller sektöründe AB-27 pazarına gerçekleştirdiği toplam brüt ihracatının içeriğindeki toplam gömülü emisyon verileri gözetilerek bu emisyonların tonunun 100 euro olarak fiyatlandırılması durumunda ulaşılan SKD maliyeti ve bu maliyetin ihracat gelirine oranlanmasıyla ulaşılan SKD maliyetine eşdeğer karbon vergi oranı sonuçları Tablo 2'de paylaşılmaktadır.

**Tablo 2. Türkiye Ana Metaller Sektöründe Karşılaşılması Beklenen SKD Maliyeti (Euro) ve SKD Maliyetine Eşdeğer Vergi Oranı (%)**

| Türkiye                           | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ana Metaller Sektörü İhracatı     | 2.669.396.073 | 2.833.265.797 | 4.290.839.759 | 6.310.549.421 | 2.267.400.122 | 4.498.329.099 |
| Ana Metaller Sektörü SKD Maliyeti | 478.700.000   | 395.800.000   | 505.100.000   | 866.900.000   | 561.652.000   | 561.652.000   |

<sup>2</sup> OECD veri tabanında Türkiye'nin 2019, 2020 yılları brüt ihracat içerisinde toplam gömülü emisyon değeri verilerine ulaşamamaktadır. Bu sebeple 2015-2018 yılları brüt ihracat içerisinde toplam gömülü emisyon değeri verilerinin ortalama değeri referans alınarak 2019 ve 2020 yılları için Türkiye'nin SKD maliyeti hesaplanmıştır. 2019 ve 2020 verileri netleştiğinde Türkiye'nin bu yıllara ilişkin SKD maliyeti ve sonrasında oluşan AKÜ değerinde sapmalar meydana gelebileceğinin altı çizilmelidir.



|                                           |               |               |               |               |               |               |
|-------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SKD'ye Eşdeğer Vergi Oranı (%)            | 17,9%         | 14,0%         | 11,8%         | 13,7%         | 10,7%         | 12,5%         |
| SKD Sonrası Ana Metaller Sektörü İhracatı | 2.190.696.073 | 2.437.465.797 | 3.785.739.759 | 5.443.649.421 | 4.705.748.122 | 3.936.677.099 |

**Kaynak:** OECD ve TÜİK verileri ile gerçekleştirilen analiz sonucuna dayanmaktadır.

Analizin üçüncü aşamasına bağlı olarak; Türkiye'nin SKD maliyetlerinin 2015-2020 arası ana metaller sektörü ihracat geliri üzerindeki azaltıcı etkisi de Tablo 2'de paylaşılmaktadır. Bu bağlamda SKD maliyetlerinin yansıtıldığı ihracat verileri ile Türkiye'nin AKÜ endeksi tekrar hesaplanmıştır. Analizin dördüncü aşamasını da oluşturan bu hesaplamalara ilişkin sonuçlar Tablo 1'de paylaşılmaktadır. Analizin ilk dört aşamasında tespit edilen sonuçların yorumlanmasından oluşan beşinci aşaması ise bulgular kısmında ortaya konulacaktır.

#### 4. BULGULAR

Türkiye'nin ana metaller sektörünün 2015-2020 ortalama AKÜ endeks değerinin birden büyük olduğu (1,33) tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye'nin ana metaller sektöründe uzmanlaştığının ve bu sektörde rekabet edebilir konumda olduğunun bir göstergesidir. Yıllık bazda incelendiğinde ise; Türkiye'nin ana metaller sektöründe AKÜ endeks değerinin artış eğiliminde olduğu gözlenmektedir. Bu durum da Türkiye'nin 2015-2020 arasında ana metaller sektöründe rekabet edebilirliğinin arttığı anlamına gelmektedir.

Türkiye'nin 2015-2020 ortalama AKÜ endeks değeri AB-27 ortalaması ile karşılaştırıldığında ise; Türkiye'nin AB-27'ye karşı açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Türkiye'nin ortalama AKÜ endeks değeri 1,33 iken AB-27'nin ortalama endeks değeri 1,04 seviyesindedir. Yıllık bazda değerlendirme yapıldığında Türkiye'nin 2015 yılı haricinde diğer yıllarda AB-27'ye karşı rekabet üstünlüğüne sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Türkiye'nin ana metaller sektöründe AB-27'ye karşı 2015 yılında dezavantajlı konumda iken 2016 yılında avantajlı konuma geçmesi ve bu avantajını diğer yıllarda da sürdürmesi, bu sektördeki gelişim hızının AB-27 ortalamasından daha yüksek olduğunun bir göstergesidir. Türkiye ile AB-27 arasındaki AKÜ endeks değeri farkın yıldan yıla Türkiye'nin lehine olacak şekilde artış göstermesi bu durumu kanıtlar niteliktedir.

Türkiye ile AB ülkelerinin ana metaller sektöründeki 2015-2020 yılları ortalama AKÜ endeks değerleri karşılaştırıldığında Türkiye'nin AB-27 geneline sağladığı rekabet üstünlüğünden farklı sonuçlar elde edilmiştir. AB üyesi 8 ülkenin AKÜ endeks değerinin Türkiye'den yüksek olduğu, bu bağlamda ana metaller sektöründe Türkiye'ye karşı açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu sektörde Türkiye'ye karşı

rekabet üstünlüğü sağlayan ülkeler: Bulgaristan (2,97), Finlandiya (2,61), Yunanistan (2,43), Avusturya (1,80), Slovenya (1,71), İsveç (1,62), İtalya (1,44) ve Lüksemburg (1,38) şeklinde sıralanmaktadır.

Türkiye'nin ana metaller sektöründe kendisine yakın endeks değerlerine sahip olup en çok rekabet ettiği iki ülkenin ise İtalya (1,44) ve Lüksemburg (1,38) olduğu saptanmıştır. İtalya ve Lüksemburg'un AKÜ endeks değeri Türkiye'den yüksek olsa da Türkiye'nin ana metaller sektöründe rekabet edebilirliğindeki yıldan yıla artış hızı bu iki ülkeden yüksektir. Ülkelerin ana metaller sektöründeki gelişim hızlarının zaman serisi dönemi dışında da aynı hızla devam etmesi durumunda, Türkiye'nin AKÜ endeks değerinin bu ülkelere yakınsayacağı, uzun vadede ise bu ülkelerden daha rekabet edebilir bir pozisyonda konumlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın en temel bulgusu; SKD'nin mali yükümlüğünün devreye girmesiyle Türkiye'nin ana metaller sektöründe yüksek karbon maliyetleri ile karşılaşacağı ve rekabet edebilirliğinin olumsuz yönde etkileneceğidir. Türkiye'nin 2015-2018 yılları arasında ana metaller sektöründeki ihracatının içeriğindeki gömülü karbon emisyonlarının tonu 100 euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında ortalama yıllık 531,6 milyon euro SKD maliyetiyle karşılaşabileceği tespit edilmiştir. SKD maliyetinin karbon vergisi karşılığının ise %14,4 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda ana metaller sektöründeki ihracatçıların elde ettikleri her 100 euroluk gelirin 14,4 eurosunu SKD kapsamında AB'de yerleşik ithalatçılara ödemeleri anlamına gelmektedir.

Belirtilen bu hususlar çerçevesinde Türkiye'nin karşılaşacağı SKD maliyeti nedeniyle ana metaller sektöründeki ihracat gelirlerinde azalmaya bağlı olarak AKÜ endeks değerinde ciddi bir azalma görüldüğü ve rekabetçiliğinin olumsuz yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır. Nitekim Türkiye'nin AKÜ endeks değerinin ortalaması 1,33 seviyesinde iken SKD maliyetleri nedeniyle 1,17 seviyesine kadar düşmüştür. Öte yandan SKD'nin oluşturduğu karbon maliyeti nedeniyle Türkiye'nin ortalama AKÜ endeks değeri (1,17), AB-27'nin ortalama endeks değerine (1,04) yakınsamıştır. Yıllık bazda değerlendirme yapıldığında ise Türkiye'nin 2016 yılında AB-27'ye karşı ana metaller sektöründe sağladığı rekabet üstünlüğünün SKD'nin oluşturduğu maliyetler neticesinde ortadan kalktığı, 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ise Türkiye'nin AKÜ endeks değerinin AB-27 ortalamasına yakınsadığı tespit edilmiştir.

Türkiye'nin ana metaller sektöründe SKD maliyetleri neticesinde azalan AKÜ endeks değeri ile AB üyesi ülkelerin endeks değerleri karşılaştırıldığında ise; ana metaller sektöründe Türkiye'nin rekabette dezavantajlı olduğu ülke sayısında değişme olmadığı tespit edilmiştir. Ancak Türkiye'nin AKÜ endeks değerinin SKD uygulaması öncesinde rekabet avantajı sağladığı ülkelerin AKÜ endeks değerlerine yakınsadığı, buna karşın SKD uygulaması öncesinde rekabet dezavantajı olup yaklaşık endeks değerlerine sahip olan ülkelerin AKÜ endeks değerlerine ıraksadığı bulgusuna

ulaşılmıştır. Örneğin SKD'nin oluşturduğu maliyetler neticesinde Türkiye'nin AB'nin iki lokomotif gücü olan Almanya ve Fransa'ya karşı ana metaller sektöründeki rekabet üstünlüğünün azaltıldığı ve AKÜ endeks değerinin bu iki ülkenin AKÜ endeks değerine yakınsadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öte yandan SKD uygulaması öncesinde ana metaller sektöründe Türkiye'nin AKÜ endeks değerinin İtalya ve Lüksemburg'un endeks değerlerine yakınsayacağı öngörülürken, SKD maliyetleri ile Türkiye'nin bu ülkelere karşı rekabette dezavantajlı konumunun perçinlendiği ve bu ülkelerin endeks değerine ıraksama yaşandığı tespit edilmiştir. Belirtilen tüm hususlar çerçevesinde SKD'nin Türkiye'de ana metaller sektörüne önemli mali yük getirerek bu sektörde AB ülkelerine karşı rekabet edebilirliği olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır.

## Sonuç

Bu çalışmada Türkiye'nin ana metaller sektöründe AB üyesi ülkelere karşı rekabet edebilirliği açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler yöntemiyle analiz edilmiş ve SKD'nin Türkiye'nin rekabet edebilirliği üzerindeki etkisi ortaya konulmuştur. Analiz sonucunda Türkiye'nin AB-27'ye karşı ana metaller sektöründe açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, bu üstünlüğün SKD'nin mali yükümlülüğünün devreye girmesiyle önemli ölçüde azaldığı sonucuna varılmıştır.

Türkiye'nin AKÜ endeksi AB üyesi ülkeler ile karşılaştırıldığında ise; Türkiye'nin ana metaller sektöründe AB üyesi sekiz ülkeye karşı dezavantajlı olduğu, SKD'nin devreye girmesiyle dezavantajlı ülke sayısında değişme olmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Türkiye'nin ana metaller sektöründeki gelişim hızı gözetildiğinde kendisinin AKÜ endeks değerine yakın endeks değerine sahip ülkelerin rekabet düzeyine yakınsaması beklenirken, SKD'nin oluşturduğu karbon maliyeti neticesinde bu ülkelerle rekabet farkının daha da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan Türkiye'nin ana metaller sektöründe rekabet üstünlüğü kurduğu AB üyesi ülkelerin endeks değerlerinin SKD'nin oluşturduğu maliyetler ile Türkiye'nin endeks değerine yakınsadığı ve Türkiye'nin bu ülkelere karşı rekabet üstünlüğünde azalma görüldüğü sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar itibarıyla SKD'nin devreye girmesiyle AB ülkelerinin ana metaller sektöründe Türkiye'den ihracatının azalabileceği, buna karşın AB üyesi ülkeler arasındaki ana metaller ticaretinin artabileceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak Türkiye'nin demir-çelik ve alüminyum sektörleri SKD riskiyle karşı karşıyadır. Bu nedenle 2026 yılında SKD'nin tüm araçlarıyla devreye girmeden gerekli önlemlerin alınması önem kazanmaktadır. Bu kapsamda sektörde AB'ye doğrudan ihracat gerçekleştiren firmalar ile bu firmalara girdi sağlayan tedarikçilerin SKD konusunda bilinçlendirilmesinin ve sektörde yeşil dönüşüm girişimlerinin hızlandırılmasının gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca SKD ile AB'de yerleşik ithalatçılara bir tür vergi olarak transfer edilmesi beklenen karbon maliyetinin yurtiçinde kalarak

ana metaller sektörü ve diğer sektörlerin yeşil dönüşümünde kullanılması için ulusal ETS'nin kurulmasının önemini altı çizilmelidir.

Bu çalışma SKD'nin Türkiye'nin ana metaller sektörü üzerindeki etkisini SKD yönetmeliklerine uygun şekilde Balassa AKÜ endeksi üzerinden analiz etmiştir. Çalışma AB'ye ihracat gerçekleştiren farklı ülkeleri de analiz kapsamına alarak genişletilebilir. Bu yönüyle literatürdeki diğer çalışmalara katkı sağladığı değerlendirilmektedir. Öte yandan AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelerin izlenmiş-raporlanmış-doğrulanmış verilerinin süreç içerisinde yayımlanmasıyla bu analizin mikro verilerle daha ayrıntılı ürün bazında gerçekleştirilebileceği değerlendirilmektedir.

---

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız

**Yazar Katkısı:** Burak Beder: %100

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Çalışma için destek alınmamıştır.

**Etik Onay:** Bu çalışma etik onay gerektiren herhangi bir insan veya hayvan araştırması içermemektedir.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Çalışma ile ilgili herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Peer Review:** Independent double-blind

**Author Contributions:** Burak Beder: 100%

**Funding and Acknowledgement:** No support was received for the study.

**Ethics Approval:** This study does not contain any human or animal research that requires ethical approval.

**Conflict of Interest:** There is no conflict of interest with any institution or person related to the study.

---

**Önerilen Atıf:** Beder, B. (2024). Sınırdaki karbon düzenlemesinin Türkiye ana metaller sektörünün rekabetçiliği üzerindeki etkisi: Türkiye-AB ülkeleri kapsamında analiz. *Akademik Hassasiyetler*, 11(25), 212-236. <https://doi.org/10.58884/akademik-hassasiyetler.1454891>

---

## Kaynakça

- Acar, S., Aşıcı, A.A., Yeldan, A.E. (2022). Potential effects of the EU's carbon border adjustment mechanism on the Turkish economy. *Environment, Development and Sustainability*, 24, 8162-8194. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01779-1>
- Aşıcı, A. A. (2021a, 8 Haziran). *Türkiye küresel iklim rejimi'ne neden uyum sağlamalı?* 2 Mart 2024 tarihinde <https://www.tesev.org.tr/tr/research/turkiye-kuresel-iklim-rejimine-neden-uyum-saglamali/> adresinden edinilmiştir.

- Aşıcı, A.A. (2021b, Ağustos). *Türkiye ekonomisinin sera gazı kırılganlığı*. 4 Mart 2024 tarihinde <https://ipc.sabanciuniv.edu/tr/search-content?type=Publication&id=524b4f87-c30f-4bb8-8312-7d23221b3ac1> adresinden edinilmiştir.
- Aşıcı, A.A. (2021c, Ocak). *Avrupa Birliği'nin sınırda karbon uyarlaması mekanizması ve Türkiye ekonomisi*. 4 Mart 2024 tarihinde <https://ipc.sabanciuniv.edu/tr/search-content?type=Publication&id=4ed26e7c-2a4d-463a-996f-4f4e42b615fa> adresinden edinilmiştir.
- Aşıcı, A.A. (2022, Mart). *Sınırda karbon düzenleme mekanizması işleyişi ve riskli ürün analizi*. 4 Mart 2024 tarihinde [https://www.researchgate.net/publication/359526680\\_Sinirda\\_Karbon\\_Duzenleme\\_Mekanizmasi\\_Isleyisi\\_ve\\_Riskli\\_Urun\\_Analizi](https://www.researchgate.net/publication/359526680_Sinirda_Karbon_Duzenleme_Mekanizmasi_Isleyisi_ve_Riskli_Urun_Analizi) adresinden edinilmiştir.
- Aylor, B., Gilbert, M., Lang, N., McAdoo, M., Öberg, J., Pieper, C., Sudmeijer B., Voigt N. (2020, 30 June). *How an EU carbon border tax could jolt world trade*. 16 Haziran 2024 tarihinde <https://www.bcg.com/publications/2020/how-an-eu-carbon-border-tax-could-jolt-world-trade> adresinden edinilmiştir.
- Balassa, B. (1965). Trade liberalization and “revealed” comparative advantage. *The Manchester School of Economic and Social Studies*. 33(2), 99-123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>
- Coxhead, I. (2007). A new resource curse? Impacts of China's boom on comparative advantage and resource dependence in Southeast Asia. *World Development*, 35(7), 1099-1119. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.10.012>
- Erkan, B. (2012). Ülkelerin karşılaştırmalı ihracat performanslarının açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük katsayılarının belirlenmesi: Türkiye-Suriye örneği. *Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(15), 195-218.
- European Commission. (2019, 11 December). *The European green deal*. 16 Haziran 2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN> adresinden edinilmiştir.
- European Commission. (2020, 17 September). *Stepping up Europe's 2030 climate ambition investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*. 16 Haziran 2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562> adresinden edinilmiştir.
- European Commission. (2021, 14 July). *'Fit for 55': Delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality*. 16 Haziran 2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550 adresinden  
edinilmiştir.

European Parliament. (2021). European Parliament resolution of 10 March 2021 towards a WTO compatible EU carbon border adjustment mechanism (2020/2043(INI)). *Official Journal of the European Commission*, C 794.

Eurostat. (2022). *European business statistics compilers' manual for international trade in goods statistics-trade by enterprise characteristics*. Publications Office of the European Union.

Eurostat. (2024). *Trade by partner country and NACE Rev. 2 activity*. 2 Mart 2024 tarihinde [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT\\_TEC03\\_\\_custom\\_5106315/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EXT_TEC03__custom_5106315/default/table?lang=en) adresinden edinilmiştir.

Eurostat. (2024). *Trade by NACE Rev. 2 activity and enterprise size class*. 2 Mart 2024 tarihinde [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ext\\_tec01/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ext_tec01/default/table?lang=en) adresinden edinilmiştir.

Gupte, E. (2023, 24 February). *Infographic: Developing economies hit hardest by EU's carbon border tax*. 16 Haziran 2024 tarihinde <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/022423-infographic-cbam-countries-hit-hardest-eu-carbon-border-tax> adresinden edinilmiştir.

Koç, B.E., Kaynak, S. (2023). Sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasının Türkiye-AB-27 dış ticaret ilişkisi üzerine olası etkisi. *Verimlilik Dergisi*, 57(2), 273-288. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.1166045>

Liesner, H.H. (1958). The European common market and British industry. *The Economic Journal*, 68(270), 302-316.

Long, I., Inclan, C., Conway, D., Mikolajczyk, S., Voyvoda, E., Yeldan, E., Aşıcı, A.A., Mert, E. (2023). *Potential impact of the carbon border adjustment mechanism on the Turkish economy: Quantification of the economic impact and review of climate policy response options*. European Bank for Reconstruction and Development, Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change.

OECD. (2024). *Carbon dioxide emissions embodied in international trade (2021 ed.)*. 02 Mart 2024 tarihinde [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO\\_GHG\\_2021](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2021) adresinden edinilmiştir.

Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law'). *Official Journal of the European Union*, L.243, 1-17

- Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. *Official Journal of the European Union*, L. 130, 52-104.
- Serin, V., Civan, A. (2008). Revealed comparative advantage and competitiveness: A case study for Turkey towards the EU. *Journal of Economic and Social Research*, 10(2), 25-41.
- Simola, H. (2021). *CBAM! - Assessing potential costs of the EU carbon border adjustment mechanism for emerging economies*. BOFIT Policy Brief 2021 No.10. 4 Mart 2024 tarihinde <https://www.econstor.eu/handle/10419/251711> adresinden edinilmiştir.
- Statista. (2024). *Daily European Union emission trading system (EU-ETS) carbon pricing from 2022 to 2024 (in euros per metric ton)*. 20 Ocak 2024 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/1322214/carbon-prices-european-union-emission-trading-scheme/> adresinden edinilmiştir.
- The International Emissions Trading Association. (2023). *GHG market sentiment survey 2023*. 18 th Edition. 4 Mart 2024 tarihinde <https://www.ieta.org/resources/ghg-sentiment-survey/2023-survey/> adresinden edinilmiştir.
- Topcu, B.A., Kılavuz, E. (2012). Revealed comparative advantage and competitiveness of the Turkish manufacturing sector in the European market. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 4(2), 21-35.
- TÜİK. (2024). *ISIC Rev 4'e göre dış ticaret*. 02 Mart 2024 tarihinde [https://iz.tuik.gov.tr/#/showcase/SC-2851FY777F34D2R/SCIE1AE2F5X26W51E2/menu?filters=&hide\\_filters=false&token=8d79727fff862a891ce574d27220bfebbf66fecfcd](https://iz.tuik.gov.tr/#/showcase/SC-2851FY777F34D2R/SCIE1AE2F5X26W51E2/menu?filters=&hide_filters=false&token=8d79727fff862a891ce574d27220bfebbf66fecfcd) adresinden edinilmiştir.
- TÜİK. (2024). *Dış ticaret istatistikleri (özel ticaret sistemi)*. 26 Şubat 2024 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=4&param2=0&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5808> adresinden edinilmiştir.
- Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı. (2023, Haziran 21). *AB sınırda karbon düzenleme mekanizması geçiş dönemi uygulaması [Power Point Sunumu]*. 16 Haziran 2024 tarihinden <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-sinirda-karbon-duzenleme-mekanizmasi/ticaret-bakanligi-skdm-bilgilendirme-sunumlari> adresinden edinilmiştir.
- UNCTAD. (2021). *A European Union carbon border adjustment mechanism: Implications for developing countries*. 4 Mart 2024 tarihinde <https://unctad.org/publication/european-union-carbon-border-adjustment-mechanism-implications-developing-countries> adresinden edinilmiştir.

- Utkulu, U., Seymen, D. (2004, 9-11 September). *Revealed comparative advantage and competitiveness: Evidence for Turkey vis-à-vis the EU/15* [Bildiri sunumu]. The European Trade Study Group 6th Annual Conference, EGTS 2004, Nottingham.
- Yeats, A.J. (1985). On the appropriate interpretation of the revealed comparative advantage index: Implications of a methodology based on industry sector analysis. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 121(1), 61-73.
- Yeldan, E., Acar, S., Aşıcı, A.A. (2020). *Ekonomik göstergeler merceğinden yeni iklim rejimi raporu*. 4 Mart 2024 tarihinde <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10633-ekonomik-gostergeler-merceginden-yeni-i-klm-rejimi-raporu> adresinden edinilmiştir.

## **Extended Abstract**

The European Union aims to become a net zero greenhouse gas emission continent by 2050. Accordingly, it has adopted an intermediate target of reducing greenhouse gas emissions by 55% by 2030 compared to 1990 levels. However, the risk of carbon leakage is an obstacle to achieving the EU's climate change targets. There are two main reasons for this. First, while EU firms incur environmental costs, firms operating in countries that export to the EU do not incur these costs, negatively affecting the competitiveness of EU firms. Under these conditions, EU firms tend to move their operations to countries where they do not incur environmental costs. This situation poses an obstacle to the green transformation of EU firms competitively. Secondly, the European Union imports products from firms that do not incur environmental costs. This means that the EU continues to emit greenhouse gases through imports. In this respect, the EU needs to compel its importing countries to undergo a green transformation in order to achieve its climate targets competitively. In this context, the EU has implemented a carbon border adjustment mechanism to prevent carbon leakage.

The carbon border adjustment ensures that EU firms and firms that export to the EU incur similar greenhouse gas emission costs. The carbon border adjustment will initially apply to the iron and steel, aluminum, fertilizer, cement, electricity, and hydrogen sectors. This regulation is expected to have a particularly negative impact on countries that export to the EU where environmental standards are not strict. One of these countries is Türkiye, which makes a large part of its exports to the EU. This study examines the impact of carbon border adjustment on the competitiveness of the basic metals sector, which includes iron-steel and aluminum products.

Similar to the studies in the literature, this article analyzes the issue based on certain assumptions. The analysis is based on the assumptions that firms exporting to the EU do not benefit from free emission allowances, that the countries exporting to the EU do not price greenhouse gas emissions in



their national emission tariff systems, that the basic metals sector is covered by carbon border adjustment, and that carbon emissions per ton are priced at 100 euros.

The analysis of the study was based on Balassa's method of revealed comparative advantages. The analysis consisted of several phases using this method. In the first phase, the competitiveness level of Türkiye, the EU member states, and the EU-27 in the basic metals sector was calculated using the revealed comparative advantage method. In the second phase, the carbon cost that Türkiye's basic metals sector would incur as a result of carbon border adjustment was calculated. In the third phase, the decreasing effect of these costs on Türkiye's export revenues was calculated. In the fourth phase, Türkiye's level of revealed comparative advantage was recalculated with decreasing export revenues. In this way, the cost of carbon border adjustment on Türkiye's basic metals sector and the impact of this cost on competitiveness were determined. In the final phase, the competitiveness indices of the countries in the basic metals sector were compared under two conditions: with and without the implementation of carbon border adjustment.

As a result of the analysis, Türkiye's average index of revealed comparative advantage in the basic metals sector for 2015-2020 was 1.33. This result showed that Türkiye was competitive in the basic metals sector. When Türkiye's revealed comparative advantage index was compared with the EU-27 average, it was found that Türkiye had a revealed comparative advantage in the basic metals sector against the EU-27. Comparing the revealed comparative advantage indices of Türkiye and EU member countries, it was found that Türkiye had a comparative disadvantage in the basic metals sector against eight EU member countries. However, considering the rate of growth of Türkiye's index in the basic metals sector, it was determined that Türkiye would converge to the index values of Italy and Luxembourg, which had close index values with Türkiye, in the long run.

It was found that Türkiye's competitiveness in the basic metals sector decreased with the implementation of the fiscal elements of the carbon border adjustment. In fact, Türkiye's revealed comparative advantage index decreased from 1.33 to 1.17 as a result of the carbon border adjustment. Additionally, Türkiye's competitive advantage against the EU-27 decreased due to the carbon costs of the carbon border adjustment. Türkiye's degree of revealed comparative advantage converged to the EU's revealed comparative advantage index value of 1.04. Comparing the index value of Türkiye's revealed comparative advantage after the carbon border adjustment with the index values of EU member countries, it was found that Türkiye's disadvantaged position against eight EU member countries continued. However, it was also found that Türkiye converged to the index values of the countries where it had a competitive advantage before the carbon border adjustment, while it diverged from the index values of the countries where it had a competitive disadvantage before.

As a result, it was determined that the carbon border adjustment negatively affected the competitiveness of Türkiye's basic metals sector by imposing significant costs on it. In this context, the iron-steel and aluminum sectors were evaluated to face risks from the carbon border adjustment mechanism. To mitigate these risks, it was deemed important for Türkiye to raise awareness among sector representatives about the risks of the carbon border adjustment mechanism, accelerate the green transformation of sectors, and establish a national emission tariff system.

This study comparatively analyzed the competitiveness of the basic metals sector before and after the carbon border adjustment. This study could also be conducted at the micro-product level as monitored-reported-verified emission data of the sectors become available. In this respect, the study is evaluated to contribute to future research.