

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının Sanayi Sektörünün Rekabet liliği  zerindeki Etkisi: Türkiye ve AB  lkelerinin Karşılaştırma Analizi

 zet

Avrupa Birliği (AB), ekonomik büyümeyi karbonsuzlaştırmak, yeşil ekonomik dönüşümü gerçekleştirmek ve firmaların rekabet gücünü korumak için Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması'nı (CBAM) uygulamaya koydu. CBAM kapsamında, AB'ye ihracat yapan şirketler, ürünlerinin karbon emisyonları ile orantılı maliyetlere katlanacak ve gümrük vergisine benzer bir vergiye tabi olacaklardır. AB'ye ihracat yapan firmaların rekabet g c n n , sera gazı emisyonlarının ek maliyetinden olumsuz etkileneceği tahmin edilmektedir. Bu  alışma, CBAM nedeniyle Türk sanayi sektörü için potansiyel karbon emisyon maliyetlerini hesaplamayı ve bunun AB  lkeleri karşısında sektörün rekabet gücü üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, 2015-2020 yıllarına ait Eurostat veritabanındaki dış ticaret verileri ve OECD veritabanındaki ihrac ürünlerindeki gömülü emisyon verileri kullanılmıştır. Metodoloji, ortaya çıkan karşılaştırma  st nl k (RCA) yöntemi ve AB yasal düzenlemelerine dayandırılmıştır. CBAM  ncesi ve sonrası Türkiye sanayi sektörünün RCA endekslerini AB  lkeleriyle karşılaştırarak hesapladık. Ayrıca, CBAM nedeniyle Türkiye sanayi sektörünün maruz kalabileceği karbon maliyetinin vergi eşdeğerini de tahmin ettik. Sonuç olarak, bulgularımız Türkiye sanayi sektörünün CBAM nedeniyle 3,539 milyar avro karbon maliyeti ile karşı karşıya kalabileceğini ve bunun vergilerde %8,7'ye denk geldiğini göstermektedir.

The Impact of The Carbon Border Adjustment Mechanism on the Competitiveness of the Industrial Sector: Comparative Analysis of Türkiye and European Union Countries

Abstract

The European Union (EU) introduced the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) to decarbonize economic growth, realize a green economic transformation, and preserve the competitiveness of firms. Under the CBAM, companies exporting to the EU will incur costs proportional to their products' carbon emissions and will be subject to a tax similar to a tariff. It is estimated that the competitiveness of firms exporting to the EU will be negatively impacted by the additional cost of greenhouse gas emissions. This study aims to calculate the potential carbon emission costs for the Turkish industrial sector due to CBAM and determine its impact on the sector's competitiveness against EU countries. This study used foreign trade data from the Eurostat database from 2015 to 2020 and data on embedded emissions in export products from the OECD database. The methodology was based on the revealed comparative advantage (RCA) method and EU legal regulations. We calculated and compared the RCA indexes of Turkey's industrial sector before and after CBAM with those of EU countries. We also estimated the tax equivalent of the carbon cost that Turkey's industrial sector might incur due to CBAM. Consequently, our findings show that the Turkish industry sector may incur a carbon cost of  3.539 billion due to CBAM, equivalent to 8.7% in taxes.

Dr. Burak Beder (Doğuş University, Istanbul, Türkiye)

ORCID: 0000-0002-6551-9415 bbeder@dogus.edu.tr

1 Giriş

AB, iklim değişikliğinin neden olduğu tüm olumsuz dışsalılıklarla mücadele etmek adına, 2019 yılında yeni bir büyüme strateji olarak nitelendirdiği Avrupa Yeşil Mutabakatını yayımlamıştır. Bu mutabakat ile AB, 2050 yılına ulaşınca kadar net sera gazı emisyonu sıfır olan, ekonomik büyümenin kaynak kullanımına olan bağımlılığının ortadan kaldırıldığı, rekabet düzeyi yüksek, modern ve kaynakları verimli kullanan bir ekonomik ve toplumsal sistem kurmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda AB’de ekonominin tüm sektörlerinde yeşil dönüşümün sağlanmasına yönelik uygulamaların gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Bu sektörlerin başında ise dış ticaret gelmektedir. AB, sadece Birlik üyesi ülkelerin çabalarıyla sera gazı azaltım hedeflerine ve rekabetçi yeşil bir ekonomik sistem kurma amacına erişemeyeceğinin farkındadır (European Commission, 2019). Nitekim AB, 2019 yılına gelindiğinde sera gazı emisyonlarını 1990 seviyesine göre %25 oranında azaltırken ekonomisini %62 oranında büyüttüğüne başarmıştır (European Commission, 2020). Ancak AB’nin Birlik içinde toplam sera gazı emisyonlarının %20’den fazlası ithalat yapılan mal ve hizmetlerin içeriğinde bulunan gömülü sera gazı emisyonlarından kaynaklanmaktadır (European Parliament, 2021). Bu durumda AB, yeşil ekonomik dönüşüme yönelik hedeflerine ulaşmak adına ithalat yaptığı ülkeleri de bu dönüşüme yönlendirmeye yönelik mekanizmalara ihtiyaç duymaktadır. Bunun temel sebebi ise karbon kaçağı riskidir.

Karbon kaçağı, ülkeler arasında yasal çevresel düzenlemelerin farklılık göstermesi nedeniyle katı yasal çevresel standartların bulunduğu ülkelerde yerleşik olan bu nedenle yüksek emisyon maliyetlerine katlanmak zorunda olan firmaların operasyonlarını yasal çevresel standartların daha az uygulandığı ülkelere taşımaları olarak ifade edilebilmektedir. Karbon kaçağı riskinin varlığı, AB’ye çok yönlü rekabet dezavantajı oluşturmaktadır. Öncelikli olarak AB’nin diğer ülkelere görece daha katı çevresel standartlar uygulaması, AB’de faaliyet gösteren firmaların rekabet edebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. İkinci olarak AB’nin diğer ülkelere görece daha katı çevresel standartlar uygulaması, AB firmalarını daha az çevresel maliyetlere katlanabilecekleri ülkelere operasyonlarını taşıma eğilimine sokabilmektedir. Bu durum AB’de üretim kapasitesinde azalmaya, sermaye çıkışında artışa, rekabet edebilirliğin azalmasına, işsizlik ve enflasyon oranlarında artışa sebebiyet vermektedir. Üçüncü olarak AB’nin diğer ülkelere görece daha katı çevresel standartlar uygulaması gerekçesiyle operasyonlarını çevresel maliyetlere daha az katlanacakları ülkelere taşıyan firmalar, bu ülkelerde ürettikleri sera gazı emisyon yoğunluğu yüksek ürünleri ithalat aracılığıyla tekrar AB pazarına sokabilmektedir. Bu durumda AB, rekabet edebilirliğinde azalmanın yanı sıra sera gazı emisyon azaltım hedeflerine ulaşamama riskiyle karşı karşıya kalabilmektedir. Tüm bu risklerin elimine edilebilmesi adına yeni dış ticaret düzenlemelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda AB, karbon kaçağı riskini ortadan kaldırmak ve sera gazı emisyon azaltım hedeflerine sektörel rekabet edebilirliği yüksek şekilde ulaşmak adına SKD’yi devreye almıştır.

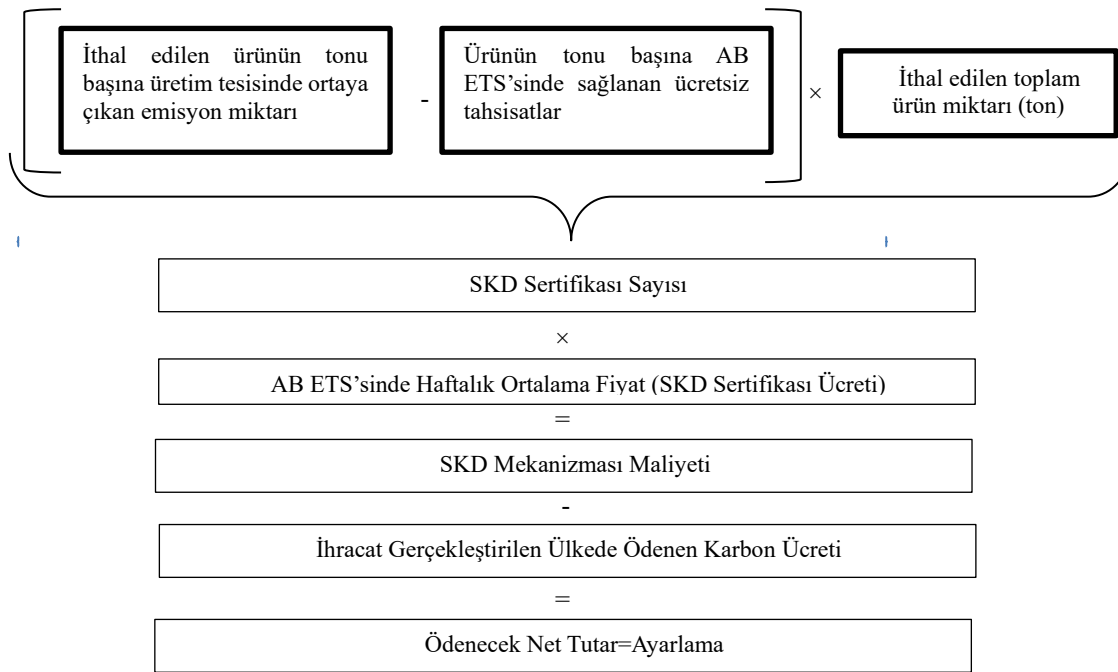
2050 yılında sıfır net sera gazı emisyonu arz etme amacı doğrultusunda AB, ara hedef olarak 2030 yılına kadar sera emisyonlarının 1990 yılı düzeyine göre %55 oranında azaltılması hedefini belirlemiştir. Bu hedefe ulaşmak adına da mevcut yasal düzenlemelerin güncellenmesi gerekliliğini beyan etmiştir. Bu doğrultuda sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar %55 oranında azaltılması adına, 13 yasal düzenleme teklifini içeren “Fit for 55” paketini 14 Temmuz 2025’te yayımlanmıştır. “Fit for 55” paketinin yeni yasal tekliflerinden biri de SKD mekanizmasıdır. Pakette; SKD’nin aşamalı olarak devreye alınacağı, ithal ürünlerin AB’de üretilen ürünlerle aynı karbon maliyetiyle karşılaşacağı böylelikle adil rekabet şartlarının tesis edilerek Dünya Ticaret Örgütü ve uluslararası düzenlemelere riayet edileceği deklare edilmiştir (European Commission, 2021).

AB’nin SKD mekanizması kurulmasına ilişkin ilk yasal düzenleme teklifi ise müzakereler neticesinde çeşitli revizyonlara uğramasının akabinde 15 Mayıs 2023’te resmî gazetede yayımlanmış ve SKD mekanizması kurulmuştur. Bu kapsamda SKD, AB sınırları içerisinde üretilen ürünlerin içeriğindeki sera gazı emisyonlarının maliyeti ile AB’ye ihracat gerçekleştiren ülkelere üretilen ürünlerin içeriğindeki sera gazı emisyonlarının maliyetlerini eşitleyen bir düzen ortamı tesis etmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda SKD’nin AB ETS’si kapsamında sektörlere tanınan ücretsiz sera gazı emisyon tahsisatlarının azaltılma sürecine uygun olarak aşamalı şekilde devreye alınacağı belirtilmektedir (European Commission, 2023).

SKD ilk aşamada demir-çelik, gübre, alüminyum, çimento, elektrik ve hidrojen sektörlerinin ürünlerine ve bu ürünler kullanılarak üretilen işlenmiş/nihai ürünlere uygulanacaktır. SKD’nin kapsadığı ürünler AB sınırları içerisinde ithal edildiğinde mekanizma devreye girecektir. SKD kapsamındaki ürünleri AB pazarına ithal etme yetkisi ise sadece yetkili beyan sahibi olarak nitelendirilen AB’de yerleşik ithalatçılar ve gümrük temsilcilerindedir. Yetkili beyan sahipleri AB pazarına SKD kapsamındaki ürünleri ithalat ettiklerinde bu ürünlerin içeriğinde gömülü sera gazı emisyonlar nispetinde belirlenen SKD sertifikalarını yetkili otoritelere teslim etmeleri gerekmektedir. Gömülü emisyonlar ise ürünlerin fabrikadaki üretim aşamasında salınan doğrudan emisyonlar ve ürünlerin üretimi için kullanılan elektriğin santrallerde üretimi sürecinde salınan dolaylı emisyonlardan oluşmaktadır. Demir-çelik, alüminyum ve hidrojen sektörleri SKD kapsamında ilk etapta sadece doğrudan emisyonlardan sorumlu iken, çimento ve gübre sektörleri hem doğrudan hem de dolaylı emisyonlardan sorumludur (European Commission, 2023). Ancak dolaylı emisyonlardan sorumlu tutulmayan sektörler de elektrik üretimi sürecinde ortaya çıkan dolaylı emisyonların maliyetlerinden etkilenebilecektir. Öyle ki elektrik üreticileri elektrik üretimi sürecinde ortaya çıkan emisyonlardan sorumlu oldukları için bu emisyonlar nispetinde katlandıkları

emisyona maliyetlerini elektrik fiyatlarını yansıtabilmektedir. Bu durumda sadece doğrudan emisyonlardan sorumlu tutulan sektörler, SKD mekanizması sonrasında daha yüksek fiyatlı elektrik temin edebilecekleri için dolaylı emisyonlardan etkilenebilmektedir (Aşıcı, 2021).

Yetkili beyan sahipleri satın almak zorunda oldukları SKD sertifikasının fiyatı, AB ETS sisteminde ton başına emisyonun günlük kapanış fiyatlarının haftalık ortalaması alınarak belirlenecektir. Bir SKD sertifikası bir ton karbon emisyon hakkına eşit olarak değerlendirilmektedir. Ancak AB, ETS'si kapsamında sektörler belli bir seviyeye kadar ücretsiz emisyon arz etme hakkı vermektedir. AB'ye ihracat gerçekleştiren firmalar da bu ücretsiz tahsisatlardan yararlanabilecektir. Öte yandan ithalat gerçekleştirilen firmanın bulunduğu ülkelerde firmalar, ürünlerinin içeriğindeki emisyonlarını AB ETS'si kapsamında ya da AB ETS'si ile uyumlu ulusal ETS sistemi kapsamında fiyatlandırmış ise, yetkili beyan sahipleri teslim etmekle yükümlü SKD sertifikasında ödenen karbon fiyatı kadar indirim talep edebileceklerdir. Dolayısıyla yetkili beyan sahipleri ücretsiz tahsisatlar ve ödenen karbon emisyon maliyeti düşüldükten sonra oluşan nihai gömülü emisyonlardan sorumlu tutulacaklardır. Belirtilen bu hususlar çerçevesinde SKD mekanizmasının işleyişi özetle aşağıdaki şekilde belirtilmektedir (European Commission, 2023).



Şekil 3: SKD Mekanizmasının İşleyişi **Kaynak:** Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı

SKD mekanizmasının mali yükümlülüğü 2026 sonrasında devreye girecektir. Bu kapsamda 1.10.2023 ve 31.12.2025 dönemi mali yükümlülüğün olmadığı, ancak raporlama yükümlülüğünün olduğu geçiş dönemi olarak nitelendirilmektedir (European Commission, 2023). Yetkili beyan sahipleri 2023-2025 arasında ithal ettikleri gömülü emisyonlarını raporlama yükümlülüğünü yerine getirirken ithalat yaptığı firmalardan da gömülü emisyonlarını raporlamalarını talep edeceklerdir. Zira ihracatçı firmalar gömülü emisyonlarını raporlamamaları halinde AB sınırları içerisinde faaliyet gösteren ve en kötü emisyon performansı gösteren firmalar kadar emisyon arz ettikleri varsayılacaktır (European Commission, 2023). Dolayısıyla yetkili beyan sahipleri ihracatçı firmaların emisyonlarını raporlamamaları halinde daha yüksek karbon maliyetleriyle karşılaşacaklardır ki bu durum yetkili beyan sahiplerini hem görece daha düşük emisyon arz ederek üretim yapan hem de bu emisyonlarını raporlayan ihracatçı firmalardan tedarige yönlendirecektir. Dolayısıyla AB pazarındaki payını kaybetmek istemeyen ihracatçı firmaların gömülü emisyonlarını raporlamaları ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmelerinin önemi büyüktür. Öte yandan AB, ETS'sinde ücretsiz tahsisatlar kademeli olarak azaltılarak 2034 yılında sıfırlanacaktır. Dolayısıyla 2034 yılında yetkili beyan sahipleri AB'ye ithal ettikleri ürünlerin içeriğindeki emisyonların tümünden sorumlu tutulacaklardır. Bu bağlamda yetkili beyan sahipleri ithalatlarını daha düşük karbon maliyetiyle yapmak için görece düşük emisyon arz ederek üretim gerçekleştiren ihracatçı firmaları tercih etme eğiliminde olacaktır. Bu durum da AB'ye yoğun şekilde ihracat yapan firmaları ve ülkeleri doğrudan etkilemesi beklenmektedir.

AB, SKD mekanizması ile yeni bir ticaret düzeni ve iş bölümü yapısı kurmaya yönelik çalışmalar sürdürmektedir. Bu bağlamda SKD'yi dış ticarete yeni bir vergi türü ya da tarife dışı engel olarak değerlendirilebilmesi mümkündür (Yeldan vd., 2020). Dolayısıyla SKD'nin, ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük

yapılarında değişikliklere sebep olması kaçınılmazdır (Aylor vd, 2020). Bu koşullar altında SKD'den en fazla etkilenmesi beklenen ülkelerden biri de dış ticaretinin yaklaşık yarısını AB'ye gerçekleştiren Türkiye gelmektedir. Bu çalışmanın amacı da Türkiye'nin sanayi sektörünün SKD'den ne düzeyde etkilenebileceğini ortaya koyarak karbon maliyetleri sonucunda Türkiye ve AB ülkeleri arasında yeniden şekillenen karşılaştırmalı üstünlük yapısını ortaya koymaktır. Bu kapsamda çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması gerçekleştirilerek bu çalışmanın literatürdeki çalışmalarından farklılaşan yönleri ve literatüre katkısı vurgulanacak, üçüncü bölümünde yöntem belirtilerek veri analizinin sonuçları ortaya konulacak, son bölümde ise analiz sonuçlarına dayalı olarak bulgular kapsamlı şekilde belirtilecektir.

2 Literatür Taraması

Bu çalışmada analiz edilen sanayi sektörü; SKD kapsamında demir-çelik ürünlerini içeren ana metaller, çimento ürünlerini içeren diğer metalik olmayan mineralli ürünler, gübreyi içeren kimyasallar ve elektriği içeren elektrik-gaz-buhar-iklimlendirme sektörünü kapsamaktadır. Bu bağlamda çalışma, Türkiye'nin SKD kapsamındaki sektörlerde rekabet edebilirliğin SKD'den ne düzeyde etkilendiğini toplu şekilde ortaya koyma yeteneğine haizdir. SKD'nin Türkiye ve AB'ye ihracat gerçekleştiren diğer ülkeler örnekleminde hareket ederek sektörel düzeyde etkisini ele alan birçok çalışma literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmaları içeren literatür özeti ortaya konularak bu çalışmanın literatürden farklılaşan yönleri vurgulanacak olursa;

Yeldan, vd. (2020), girdi-çıkı analiz yöntemiyle SKD mekanizmasının Türkiye'de 24 sektörde oluşturması beklenen etkiyi ton başına emisyonlarının 30 Euro ve 50 Euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımları altında incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda karbon emisyonlarının 50 Euro olarak fiyatlandırılması durumunda çimento sektörünün 168,7 milyon euroluk vergi yüküyle karşılaşarak SKD'den en fazla etkilenmesi beklenen sektör olduğu, çimento sektörünü 151 milyon euroluk vergi yüküyle makine sektörünün, 142 milyon euroluk vergi yüküyle otomotiv sektörünün, 122 milyon euroluk vergi yüküyle tekstil sektörünün, 118,8 milyon euroluk vergi yüküyle demir-çelik sektörünün, 97 milyon euro vergi yüküyle ulaştırma sektörünün izlediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca ton başına karbon emisyon fiyatının 50 Euro olması durumunda tüm sektörlerde karşılaşılabilecek vergi yükünün artacağı saptanmıştır.

Aşıcı (2021), AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkeler örnekleminde hareket ederek SKD'nin ana metaller, kimyasallar, diğer metalik olmayan ürünler ve elektrik sektörleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. İhracatın içeriğindeki gömülü emisyon yoğunluğu ve ülkelerin AB'ye yapılan toplam ihracattan aldıkları pay verileri üzerinden betimleyici analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizin makro bulgusu; SKD'nin yürürlüğe girmesiyle AB ülkelerinin ek emisyon maliyetlerine katlanmayacakları buna karşın AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelerin ihracat ürünlerinin içeriğindeki emisyonlar nispetinde emisyon maliyetiyle karşılaşacakları için, AB ülkeleri arasında ticaretin artacağı buna karşın AB dışındaki ülkelere ithalatın azalacağıdır. AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelerin ihracat ürünlerinin içeriğindeki emisyon yoğunlukları gözetildiğinde ise Türkiye'nin ana metaller sektöründe Çin, Rusya ve Güney Afrika gibi ülkelere göre avantajlı, İngiltere, ABD, Kanada gibi ülkelere göre dezavantajlı olduğu; metalik olmayan mineralli ürünler sektöründe Türkiye'nin Çin ve Hindistan'a karşı avantajlı, buna karşın İngiltere ve ABD'ye karşı dezavantajlı olduğu; kimyasallar sektöründe Türkiye'nin Çin, Rusya ve Hindistan'a karşı avantajlı, buna karşın İngiltere, İsrail, ABD ve Singapur'a karşı dezavantajlı olduğu; elektrik sektöründe ise Türkiye'nin Rusya'ya karşı avantajlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma da Aşıcı (2021)'in çalışmasına benzer şekilde SKD'nin dış ticarete yeni bir engel olarak AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelere maliyetler yükleyeceğine ve AB ülkeleri arasında ticaretin artabileceğine yönelik bulgular taşıması bakımından önemlidir.

UNCTAD (2021) hesaplanabilir genel denge analiziyle karbon emisyonlarının AB dışındaki ülkelere fiyatlandırılmayıp AB üyesi ülkelere fiyatlandırıldığı ve karbon emisyonlarının hem AB üyesi ülkelere hem de AB dışındaki ülkelere fiyatlandırıldığı varsayımları altında SKD'nin etkilerini incelemiştir. Analiz sonucunda AB içinde karbon emisyonlarının fiyatlandırılıp AB dışında emisyonların fiyatlandırılmadığı şartlarda AB'nin karbon yoğun sektörlerdeki ihracatının düştüğü, SKD uygulamasıyla birlikte AB üyesi olmayan ülkelere karbon emisyonlarının fiyatlandırıldığı durumda ise AB'nin karbon yoğunluğu yüksek sektörlerde ihracatının arttığı gelişmekte olan ülkelerin ise küresel düzeyde ihracatının azaldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda karbon emisyonlarının 88 Euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında ihracat değerlerinde en fazla azalma görülmesi beklenen ülkelerin Bosna Hersek (%25,46), Ukrayna (%12,33), Mısır (%8,74), Rusya (%7,69), Güney Afrika (%7,59), Belarus (%6,80), Türkiye (%5,60), Hindistan (%4,72) olması beklenmektedir.

Koç ve Kaynak (2023), 2019 yılı sera gazı emisyonu envanteri verileriyle girdi-çıkı analiz yöntemini kullanarak sektörel düzeyde Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyon değerlerini hesaplamışlardır. Analiz sonucunda Türkiye'nin AB'ye yaptığı ihracatın içeriğindeki sera gazı emisyon yoğunluğunun demir-çelik, tarım, çimento ve diğer metalik ürünlerle birlikte hizmet sektöründe görece yüksek olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Daha sonra sektörel düzeyde hesaplanan emisyonların tümünün fiyatlandırıldığı ve ton başına karbon emisyonlarının sırasıyla 25 Euro, 84 Euro ve 100 Euro olduğu varsayımı altında karbon emisyon maliyetlerini hesaplamışlardır. Hesapla-

sonucunda karbon emisyonunun tonunun 25 Euro olarak fiyatlandırıldığı durumda Türkiye'nin 901 milyon Euroluk karbon maliyetiyle karşılaşacağı, sırasıyla fiyatlamının 84 Euro olarak yapılması durumunda karbon maliyetinin yaklaşık 3,02 milyar Euroya, 100 Euro olarak yapılması durumunda ise 3,6 milyar Euroya yükseleceği sonucuna ulaşılmıştır. Nihai olarak tüm emisyon fiyatlama senaryolarında SKD'den diğer sektörler görece daha fazla etkilenecek sektörlerin çimento, demir çelik, farklı kimyasalların ve gübre sektörlerinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da Koç ve Kaynak (2023)'ün çalışmasına benzer şekilde ton başına karbon emisyonunun 100 Euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı ile analiz gerçekleştirilmiştir. Bu varsayımın yapılmasında SKD'nin mali yükümlülüğün devreye gireceği 2026 yılı sonrasında AB ETS'sinde ton başına karbon emisyonunun 100 Euroya erişebileceğinin öngörülmesi etkili olmuştur (IEAT, 2022).

Acar vd. (2022), girdi-çıktı analizi yöntemiyle sektörlerin gömülü emisyon değerlerini hesaplayarak 24 sektörün Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonlarının 30 Euro ve 50 Euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımı altında ülkelerin sektörel karbon maliyetlerini hesaplamıştır. Yapılan analiz sonucunda karbon emisyonlarının tonunun 30 Euro olarak fiyatlandırılması durumunda Türkiye'de bulunan ihracatçıların 1,1 milyar Euro karbon maliyetiyle yüzleşeceği, fiyatlamının 50 Euro olması durumunda ise maliyetin 1,8 milyar Euroya ulaşacağı tespit edilmiştir. Sektörel düzeyde SKD sonrasında en fazla karbon maliyetiyle karşılaşacak sektörlerin çimento, otomotiv, tekstil, demir-çelik, tarım ve ulaştırma sektörleri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca SKD sonrasında en fazla vergi yüküyle karşılaşacak sektörlerin çimento ve elektrik sektörleri olduğu, bu bağlamda ton başına emisyonların 50 euro olarak fiyatlandırılması durumunda Türkiye'deki çimento ihracatçılarının her 100 euroluk gelirinin 22 Eurosunu, elektrik sektöründeki ihracatçıların ise her 100 euroluk gelirinin 18 Eurosunu AB ETS'si kapsamında AB'ye geri ödemek zorunda kalabileceği saptanmıştır. Bu çalışmada da Acar vd. (2022)'nin çalışmana benzer şekilde örneklem sektörün SKD nedeniyle karşılaşacağı karbon maliyetinin hesaplanmasının yanı sıra bu maliyetin sektöre yüklediği vergi yükü karşılığı hesaplanmaktadır.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile EBRD (European Bank for Reconstruction and Development) (2023) koordinasyonunda SKD'nin Türkiye ekonomisine ve sektörlerine yönelik etkileri analiz edilmiştir. Kapsam 1 ve Kapsam 2 gömülü emisyonlarının analize dahil edildiği çalışmada, Türkiye'de ulusal ETS kapsamında emisyonların fiyatlandırılmadığı varsayımı altında karbon emisyonunun tonunun 75 Euro olarak fiyatlandırılması durumunda, 2027 yılına gelindiğinde SKD'nin Türkiye sanayi sektörüne 138 milyon euroluk karbon maliyeti yükleyebileceği, karbon emisyonunun tonunun 150 Euro olarak fiyatlandırılması durumunda ise 2032 yılına kadar bu maliyetin 2,5 milyar Euroya ulaşabileceği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde Türkiye'nin AB ETS'sinde ya da AB ETS'sine entegre bir ulusal ETS'de emisyonlarını fiyatlandırmadığı varsayımı üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir.

Simola (2021) SKD'nin Türkiye, Rusya, Çin, Hindistan ve Ukrayna ekonomilerine oluşturması muhtemel maliyetleri incelemiştir. SKD maliyeti hesaplanırken ithalat hacmi, karbon emisyon yoğunluğu ve karbon emisyonunun tonu başına oluşan fiyat verilerinden yararlanılmıştır. Çalışmada AB tarafından sağlanan ücretsiz tahsisatların olmadığı, karbon emisyonunun tonunun 60 Euro olarak fiyatlandırıldığı ve birçok ürünün AB'de en kötü emisyon performansına sahip firmaların ürünlerinin içeriğindeki emisyon kadar karbon emisyon yoğunluğuna sahip olduğu varsayımıyla analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Rusya'nın 2,1 milyar Euroluk karbon maliyetiyle karşılaşarak SKD'den en fazla etkilenmesi beklenen ülke olduğu, Rusya'yı 849 milyon Euro karbon maliyetiyle karşılaşması beklenen Ukrayna'nın, 686 milyon Euro karbon maliyetiyle karşılaşması beklenen Türkiye'nin, 402 milyon Euro karbon maliyetiyle karşılaşması beklenen Çin'in ve 217 milyon Euro karbon maliyetiyle karşılaşması beklenen Hindistan'ın izlediği tespit edilmiştir. Bu maliyetlerin vergisel karşılığının ise; Ukrayna için %4, Rusya için %1,5, Türkiye için %1, Hindistan için %0,6 ve Çin için %0,1 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da Simola'nın çalışmasına benzer şekilde AB'nin sunduğu ücretsiz tahsisatlardan AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelerin yararlanmadığı varsayımı ile hareket edilerek analiz gerçekleştirilmiştir.

İncelendiği üzere literatürdeki çalışmalar SKD maliyetlerini analiz ederken belli varsayımlar üzerinden hareket etmektedir. Bu çalışmada da SKD maliyetleri analiz edilirken belli varsayımlar üzerinden hareket edilirken literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bu varsayımları analiz öncesinde toplu olarak ortaya koyulmaktadır. Öte yandan bu çalışma, AB'nin sektörler sunduğu ücretsiz tahsisatlardan Türkiye'nin yararlanmadığı varsayımıyla hareket edildiği için, AB'de ücretsiz tahsisatların sıfırlanacağı 2034 yılında Türkiye'nin ne düzeyde karbon maliyetiyle karşılaşabileceğine dair bulgular taşınması bakımından da önemlidir. Bununla birlikte çalışmada SKD'nin kapsamında olan sektörlerden ürünler içeren sanayi sektörü örneklem olarak seçilmiştir. AB'ye ihracat gerçekleştirilen ülkelerin SKD kapsamındaki sektörlerde CN koduyla belirtilen ürünlere ilişkin doğrulanmış sera gazı emisyon verilerine ulaşamamaktadır. Bu sebeple çalışmada SKD kapsamında olan demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre ve elektrik sektörlerinden ürünleri içeren NACE-2 kodlu sanayi sektörü çalışmanın örnekleme olarak seçilmiştir. Bu örnekleme dair analiz sonuçları SKD'nin Türkiye'de SKD kapsamındaki tüm sektörlerin rekabet edebilirliğine ne düzeyde etki edeceğini toplu şekilde ortaya koyması bakımından önemlidir. Nihai olarak bu çalışma literatürden farklılaşan bir metodolojiyle hem SKD maliyetini hesaplamakta hem de Türkiye ve AB ülkelerinin rekabet edebilirliklerinin SKD'den ne düzeyde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda SKD öncesinde Türkiye'nin AKÜ endeksi ile SKD sonrasında Türkiye'nin AKÜ endeksi AB ülkelerinin AKÜ endeksi

ile karşılaştırılacaktır. Bu karşılaştırma yapılırken Türkiye'nin SKD uygulamasıyla karşılaşacağını vergi yükünün hesaplanmasının yanı sıra SKD'nin AB dışı ülkelere ithalatın azaltarak AB için ticareti ne yönde şekillendireceğine dair de bulgular ortaya konulacaktır. Bu bağlamda çalışma literatürdeki çalışmalardan farklı olarak sadece SKD'nin AB'ye ihracat gerçekleştiren ülkelerin dış ticareti üzerindeki etkisini ele almamakta, SKD'nin AB ülkeleri arasında ticareti ne yönde etkileyeceğine dair bulgular da taşımaktadır.

3 Veri Analizi

3.1 Çalışmanın Varsayımları

Bu çalışmada Türkiye'nin SKD kapsamındaki sektörlerde izlenmiş-doğrulanmış-raporlanmış emisyon verilerine ulaşılamadığı için literatürdeki çalışmalara benzer şekilde belli varsayımlara dayalı olarak analiz gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın varsayımları ortaya konulacak olursa;

- Yetkili beyan sahipleri sera gazı emisyon maliyetlerini doğrudan Türkiye'deki ihracatçı firmalara yansıtmaktadır.
- Türkiye'de sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar AB'nin sunduğu ücretsiz emisyon tahsisatlarından yararlanamamaktadır. Başka bir deyişle Türkiye'deki ihracatçı firmalar arz ettiği tüm gömülü emisyonlardan sorumlu tutulmaktadır.
- Türkiye'de sanayi sektöründe faaliyette bulunan firmalar AB ETS'sinde ya da AB ETS'sine entegre bir ulusal ETS'de emisyonlarını fiyatlandırmamıştır. Başka bir deyişle teslim etmekle yükümlü bulunan SKD sertifika sayısında bir indirim imkânı bulunmamaktadır.
- Ton başına karbon emisyon hakkını temsil eden SKD sertifikasının ücreti 100 Eurodur.
- SKD mekanizması NACE-2 kodlu sanayi sektöründe bulunan tüm ürünleri kapsamaktadır.
- SKD mekanizması doğrudan ve dolaylı emisyonları (gömülü emisyonları) fiyatlandırmaktadır.

3.2 Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada AKÜ endeksine dayalı birden fazla aşamadan oluşan metodolojik yöntem kullanılmıştır. Bu kapsamda Türkiye ve AB ülkelerinin sanayi sektöründeki rekabet edebilirlikleri Balassa'nın geliştirdiği AKÜ endeksi ile ölçülmüştür. Balassa klasik uluslararası ticaret teorilerinin iki ürün ve iki üretim faktörü üzerinden maliyete dayalı gerçekleştirdikleri analizlerin ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerinin belirlenmesinde etkili bir yöntem olmadığını belirterek maliyet ve fiyat faktörleri dışındaki parametrelerin de ülkelerin karşılaştırmalı üstünlükleri tespit edilirken dikkate alınması gerektiği tezini savunmuştur. Bu bağlamda Balassa, maliyet ve fiyat dışı faktörleri de bir bütün olarak içerisinde barındıran ticaret verileri ile ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerinin tespit edilebileceğini öne sürmüştür.

Balassa ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük seviyelerini tespit etmek adına bir endeks geliştirmiştir. Bu endeks bir ülkenin; belli bir ürün ya da ürün sepetindeki ihracatının o ülkenin toplam ihracatı içerisindeki payı ile, söz konusu ürün ya da ürün grubunun dünyadaki toplam ihracatının dünya toplam ihracatı içerisindeki payına oranlanması vasıtasıyla ülkelerin arasındaki karşılaştırmalı üstünlük yapılarını tespit etmektedir (Yeats, 1985; Topçu ve Kılavuz, 2012). Ülkelerin ürünlerdeki uzmanlık seviyelerinin karşılaştırılmasına imkân veren bu endeksin formülü ortaya konulacak olursa (Balassa, 1965):

$$\text{Balassa AKÜ Endeksi: } (X_{ip}/X_{it})/(X_{wp}/X_{wt})$$

" X_{ip} " i ülkesinin p malı ihracatını

" X_{it} " i ülkesinin toplam ihracatını

" X_{wp} " Bölgenin ya da Dünyanın p malı ihracatını,

" X_{wt} " Bölgenin ya da Dünyanın toplam ihracatını göstermektedir.

Ülkenin dış ticaret verileri gözetilerek hesaplanan endeks değeri sonucuna göre:

- AKÜ değeri birden büyük olursa ($AKÜ > 1$) ülke analiz edilen üründe karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir (Yeats, 1985; Coxhead, 2007) ve bu üründe rekabet edebilir konumdadır.
- AKÜ değeri bire eşit olursa ($AKÜ = 1$) ülke analiz edilen üründe diğer ülkelere ya da bölgelere göre eşit karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir (Erkan, 2012).
- AKÜ değeri birden küçük olursa ($AKÜ < 1$) ülke analiz edilen üründe karşılaştırmalı dezavantajlı konumdadır (Yeats, 1985; Coxhead, 2007) ve o üründe rekabet edebilirlik düzeyi düşüktür.

Bu çalışma Türkiye ile AB ülkelerinin sanayi sektöründeki karşılaştırmalı üstünlük seviyelerini AKÜ endeksiyle hesaplamaktadır. Ancak çalışmada AKÜ endeksine dayalı yazar tarafından geliştirilen birbirine bağlı olan beş temel aşamada analiz gerçekleştirilmektedir (Beder, 2024). Bu aşamalar:

1. aşama: Türkiye ile AB ülkelerinin 2015-2020 yılları arasındaki AKÜ endeksleri hesaplanmaktadır. Endekslerin hesaplanması için kullanılan dış ticaret verileri NACE 2 sınıflandırmasına dayalıdır ve Eurostat veri tabanından temin edilmiştir.

2. aşama: SKD mekanizmasının Türkiye sanayi sektörüne etkisi çalışmada ortaya konan varsayımlara ve AB'nin SKD mekanizmasına dair yasal düzenlemelerine dayalı olarak hesaplanmaktadır. Hesaplamada kullanılan Türkiye'nin 2015-2020 arasındaki ISIC Rev.4 sınıflandırmasına göre ihracat ürünlerinin içeriğindeki gömülü emisyon verileri OECD veri tabanından temin edilmiştir. NACE-2 ürün sınıflandırması ISIC Rev.4 ürün sınıflandırmasının Avrupa versiyonu olduğu için (Eurostat 2022) ihracat verileri ile karbon emisyon verileri arasında tutarlılık bulunmaktadır. Bu bağlamda SKD maliyetlerinin hesaplanabilmesi için milyon ton cinsindeki emisyon verileri ton cinsinden gömülü karbon emisyon verilerine dönüştürülmüştür. Akabinde ton başına karbon emisyonunun 100 Euro olarak fiyatlandırıldığı varsayımlara sanayi sektörün olası SKD maliyeti hesaplanmıştır.

3. aşama: SKD mekanizmasının Türkiye sanayi sektörüne oluşturduğu karbon maliyetinin hesaplanmasının akabinde bu maliyetin Türkiye'nin sanayi sektöründe AB'ye gerçekleştirdiği ihracat değeri ve toplam ihracat değeri üzerindeki azaltıcı etkisi hesaplanmıştır.

4. aşama: SKD maliyetleri nedeniyle azalan Türkiye ihracat geliri ile ülkenin AKÜ endeksi tekrar hesaplanmıştır. Sonrasında Türkiye sanayi sektörünün SKD öncesinde ve SKD sonrasında AKÜ endeksleri karşılaştırılarak SKD mekanizmasının Türkiye'nin sanayi sektörünün rekabet edebilirliğine etkisi ortaya konulmuştur.

5. aşama: Türkiye ile AB-27 ülkelerinin AKÜ endeksleri SKD öncesi ve SKD sonrası duruma göre karşılaştırılmış ve Türkiye'nin SKD öncesinde rekabet üstünlüğüne sahipken SKD sonrasında rekabet üstünlüğünü kaybettiği AB üyesi ülkeler tespit edilmiştir

Ülkeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Ortalama AKÜ
Almanya	1,11	1,10	1,09	1,09	1,07	1,08	1,09
Avusturya	1,02	1,02	1,00	1,04	1,02	1,04	1,02
Belçika	0,54	0,56	0,56	0,77	(-)	0,77	0,64
Bulgaristan	1,07	1,03	1,04	0,98	0,94	0,98	1,01
Çekya	1,21	1,23	1,27	1,19	1,17	1,19	1,21
Danimarka	0,88	0,86	0,86	0,82	0,78	0,76	0,83
Estonya	1,06	1,02	(-)	(-)	0,84	0,89	0,95
Finlandiya	1,24	1,25	1,24	1,14	1,11	1,14	1,19
Fransa	1,15	1,13	1,14	1,07	1,05	1,09	1,10
Güney Kıbrıs Rum Yönetimi	0,27	(-)	(-)	(-)	(-)	0,56	0,41
Hırvatistan	1,10	1,04	1,04	0,94	1,02	1,04	1,03
Hollanda	0,59	0,56	0,57	0,53	0,53	0,51	0,55
İrlanda	1,05	1,22	1,20	1,17	1,16	1,31	1,18
İspanya	0,99	1,01	0,98	0,91	0,95	0,95	0,96
İsveç	1,06	1,03	1,03	0,96	0,91	0,89	0,98
İtalya	1,27	1,27	1,25	1,18	1,17	1,20	1,22
Letonya	0,61	0,64	0,68	0,68	0,66	0,64	0,65
Litvanya	0,90	0,90	0,92	0,91	0,89	0,87	0,90
Lüksemburg	0,56	0,61	0,65	0,74	0,70	0,67	0,66
Macaristan	1,01	1,00	0,98	1,17	1,16	1,17	1,08
Malta	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Polonya	1,22	1,23	1,23	1,16	1,13	1,16	1,19
Portekiz	1,20	1,18	1,20	1,19	1,16	1,20	1,19
Romanya	1,13	1,16	1,18	1,24	1,22	1,14	1,18
Slovakya	1,06	1,08	1,07	1,03	1,04	1,06	1,06
Slovenya	1,13	1,13	1,13	1,05	1,02	1,08	1,09
Yunanistan	0,92	0,86	0,89	0,90	0,94	0,92	0,91
Türkiye	0,94	0,92	0,97	0,89	0,88	0,93	0,92
Türkiye SKD Maliyeti Sonrası	0,91	0,89	0,94	0,86	0,85	0,89	0,89
AB 27 Ortalaması	0,98	1,00	1,01	0,99	0,98	0,97	0,99

Tablo 1: Türkiye ve AB-27'nin Sanayi Sektörü AKÜ Endeks Değerleri (2015-2020) **Kaynak:** Eurostat ve OECD veri tabanının temin edilen verilerle yazarın gerçekleştirdiği analizin sonuçlarına dayanmaktadır.

Çalışma bu 5 temel aşama üzerine inşa edilmekle birlikte AKÜ endeksi hesaplanırken dünya ihracatı yerine AB-27'nin toplam ihracat verilerinden yararlanmıştır. Bu tercihin yapılmasında SKD mekanizmasının Türkiye'nin dünya ticaretini değil doğrudan AB pazarına yaptığı ticareti etkilemesi etkili olmuştur. Bu bağlamda çalışmada Utkulu ve Seymen (2004) ile Serin ve Civan (2008)'nin çalışmalarına benzer şekilde AB-27 ticaret verileri kullanarak AKÜ endeksleri hesaplanmıştır. Bu bağlamda;

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

- “ X_{Tp-ABp} ” Türkiye ile AB-27 ülkelerinin ayrı ayrı sanayi sektörü (p) ihracatını,
- “ X_{Tt-ABt} ” Türkiye'nin ve AB-27 ülkelerinin toplam ihracatını,
- “ X_{ABp} ” AB içinde yapılan toplam sanayi sektörü (p) ihracatını,
- “ X_{ABt} ” ise AB içinde yapılan toplam ihracatı göstermektedir.

4 Bulgular

Türkiye ve AB üyesi ülkelerin 2015-2020 arasındaki sanayi sektörü AKÜ endeks değerleri Tablo 1'de sunulmaktadır. AKÜ endeksleri hesaplanırken Eurostat veri tabanından temin edilen Euro cinsinden ihracat verileri kullanılmıştır. AB-27 ülkelerinin bazı yıllara ilişkin dış ticaret verilerine ulaşılamamaktadır. Analizin nesnellliğini arttırmak adına ilgili yılda dış ticaret verisine ulaşılamayan ülkeler o yıl özelinde analiz kapsamı dışında tutulmuş, söz konusu ülkelerin toplam ihracat değerleri de AB-27'nin toplam ihracat değerinden düşülmüştür. Bu yöntemle gerçekleştirilen analiz sonucunda analizin birinci aşaması tamamlanmıştır.

Türkiye'nin sanayi sektöründe AB-27 ülkelerine yaptığı toplam brüt ihracatının içeriğinde bulunan gömülü emisyonların her bir tonunun 100 Euro olarak fiyatlandırması durumunda Türkiye'nin karşılaştacağı karbon maliyeti ve bu maliyetin Türkiye'nin toplam ihracatına bölünmesi suretiyle elde edilen SKD karbon maliyetinin vergisel karşılığı Tablo 2'de sunulmaktadır. Böylelikle analizin ikinci aşaması tamamlanmıştır.

Türkiye	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sanayi Sektörü (İnşaat Hariç) Sektörü SKD Maliyeti	2.854	2.940	3.267	3.929	4.293	3.950
Sanayi Sektörü (İnşaat Hariç) İhracatı	35.796	37.619	41.842	44.313	46.725	36.731
SKD'ye Eşdeğer Vergi Oranı (%)	8,0%	7,8%	7,8%	8,9%	9,2%	10,8%
SKD Sonrası Sanayi Sektörü (İnşaat Hariç) İhracatı	32.941	34.678	38.575	40.383	42.431	32.781
Toplam İhracat	57.636	61.798	65.581	71.057	74.325	57.881
SKD Sonrası Toplam İhracat	54.782	58.857	62.313	67.127	70.031	53.931

Tablo 2: Türkiye'nin Sanayi Sektörünün SKD Maliyeti (milyon Euro) ve SKD Maliyetinin Vergisel Karşılığı (%)

Kaynak: Eurostat ve OECD veri tabanının temin edilen verilerle yazarın gerçekleştirdiği analizin sonuçlarına dayanmaktadır.

SKD maliyetlerinin 2015-2020 arasında Türkiye sanayi sektörü ve toplam ihracatı üzerindeki azaltıcı etkisine dair sonuçlar da Tablo 2'de sunulmaktadır. Böylelikle analizin üçüncü aşaması sonuçlandırılmıştır. Analizin üçüncü aşamasında elde edilen sonuçlara dayalı olarak Türkiye'nin sanayi sektörü AKÜ endeksi tekrar hesaplanmış ve SKD sonrasında Türkiye'nin sanayi sektörü AKÜ endeks değerlerine ulaşılmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 1'de sunulmakta olup analizin dördüncü aşamasına dair bulguları oluşturmaktadır. Analizin son aşamasını oluşturan elde edilen bulguların yorumlanması aşamasına dair tespitlere ise sonuç bölümünde yer verilmektedir.

5 Sonuç

Türkiye sanayi sektörünün 2015-2020 arası zaman serisinde ortalama AKÜ endeksinin birden küçük olduğu (0,92) tespit edilmiştir. Elde edilen bulgu, Türkiye'nin sanayi sektöründe yeteri kadar uzmanlaşmadığı ve açıklanmış karşılaştırmalı üstün konumda olmadığını göstermektedir. İlgili zaman serisi boyunca yıllık bazda Türkiye sanayi sektörünün AKÜ endeks değeri incelendiğinde ise AKÜ endeks değerlerinin yatay bir seyir izlediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda Türkiye'nin 2015-2020 arasında sanayi sektöründe rekabet edebilirliğinde önemli bir değişiklik olmadığı değerlendirilmektedir.

2015-2020 arasında Türkiye ve AB-27'nin sanayi sektörü ortalama AKÜ endekslerinin değerleri irdelendiğinde ise Türkiye'nin sanayi sektöründe AB-27'ye karşı açıklanmış dezavantajlı konumda olduğu ve AB-27'nin Türkiye'ye karşı sanayi sektöründe rekabet üstünlüğü sağladığı sonucuna varılmıştır. Nitekim Türkiye'nin ortalama AKÜ endeks değeri 0,92 seviyesinde iken AB-27'nin AKÜ endeks değeri 0,99 seviyesindedir. 2015-2020 arasında yıllık bazda inceleme yapıldığında da AB-27'nin sanayi sektöründe tüm yıllarda Türkiye'den daha rekabet edebilir konumda olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar bağlamında önemli bir bulgu ise AB-27'nin ortalama AKÜ endeks değeri münferit olarak değerlendirildiğinde AB'nin sanayi sektöründe açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmamasıdır. Nitekim AB-27'nin sanayi sektörü ortalama AKÜ endeksi birden küçüktür. Bu bağlamda AB'nin SKD uygulaması ile firmalarına sağlayacağı koruma/teşvik ile uzun vadede sanayi

sektöründe daha rekabet edebilir konuma gelebileceği ve açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğü sağlayacak endeks değerine ulaşabileceği değerlendirilmektedir.

Türkiye ile AB üyesi ülkelerin 2015-2020 arasındaki sanayi sektöründeki ortalama AKÜ endeks değerleri karşılaştırıldığında ise; Türkiye'nin Belçika (0,64), Danimarka (0,83), Güney Kıbrıs (0,41), Hollanda (0,55), Letonya (0,65), Litvanya (0,90), Lüksemburg (0,66) ve Yunanistan (0,91) olmak üzere 8 AB üyesi ülkeye karşı daha rekabet edebilir konumda olduğu, diğer ülkelere karşı ise rekabette dezavantajlı konumda olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada dikkat çekici husus ise Türkiye'nin sanayi sektöründe AB-27'nin önemli ekonomilerine karşı rekabette dezavantajlı olarak konumlanmasıdır. Türkiye'nin sanayi sektöründe ortalama AKÜ endeks değerine yakın AKÜ endeks değerine sahip ülkeler ise Yunanistan (0,91), Litvanya (0,90), İsveç (0,98), İspanya (0,96) ve Estonya (0,95) olarak sıralanmaktadır.

Bu çalışmanın analizi sonucunda ulaşılan en temel sonuç: SKD mekanizmasının Türkiye sanayi sektörüne 2015-2020 arasında ortalama 3,539 milyar Euro karbon maliyeti yüklemesidir. SKD maliyetinin 2015-2020 arasında ortalama vergisel karşılığının ise %8,7 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların SKD mekanizmasının devreye girmesiyle AB-27 pazarına gerçekleştirdikleri her 100 Euro değerinde ihracatın 8,7 Eurosunu AB-27'de bulunan ithalatçıları vergi olarak transfer etmek durumunda kalmaları anlamına gelmektedir.

Türkiye sanayi sektörünün SKD mekanizması nedeniyle karşılaşması beklenen karbon maliyeti Türkiye'nin ihracat gelirlerinde önemli bir azalmaya sebep olarak AKÜ endeksinde düşüşe neden olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda SKD'nin Türkiye sanayi sektörünün rekabet edebilirliğini olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Nitekim SKD öncesinde Türkiye'nin sanayi sektöründeki AKÜ endeksi 0,92 iken SKD'nin devreye girmesiyle yüklenen karbon maliyetiyle nedeniyle AKÜ endeksi 0,89 düzeyine düşmüştür. Dolayısıyla SKD'nin devreye girmesiyle Türkiye'nin sanayi sektöründeki AKÜ endeksi AB-27'nin AKÜ endeks değerine iraksamıştır. Sonuç olarak SKD mekanizması Türkiye'nin sanayi sektöründe AB-27 karşısındaki rekabet dezavantajını derinleştirmiştir.

SKD'nin oluşturduğu karbon maliyeti neticesinde Türkiye'nin sanayi sektöründe azalan AKÜ endeksiyle AB üyesi ülkelerin AKÜ endeksleri karşılaştırıldığında ise Türkiye'nin bu sektörde rekabet avantajı sağladığı ülke sayısında azalma görüldüğü tespit edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye sanayi sektöründe SKD öncesinde Yunanistan ve Letonya'ya karşı rekabette avantajlı konumda iken SKD'nin oluşturduğu maliyetler neticesinde azalan AKÜ endeksinin etkisiyle bu ülkelere karşı rekabette dezavantajlı konuma gelmiştir. Öte yandan SKD'nin devreye girmesiyle Türkiye'nin sanayi sektöründeki AKÜ endeksinin SKD öncesinde rekabet avantajı sağladığı ülkelerin AKÜ endeks değerlerine yakınsadığı, aksine sanayi sektöründe rekabet dezavantajına sahip olduğu ülkelerin AKÜ endeks değerlerine iraksadığı sonucuna ulaşılmıştır. Belirtilen bu hususlar çerçevesinde SKD mekanizmasının Türkiye sanayi sektörüne ek maliyetler yükleyerek bu sektördeki rekabet edebilirliği olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Çalışmada SKD'nin devreye girmesiyle sanayi sektörü ürünleri için AB dışından ithalatın azalacağı, AB üyesi ülkeler arasında ticaretin ise artacağına dair bulgulara ulaşılmıştır. Bu kapsamda Türkiye sanayi sektörünün SKD'nin mali yükümlülüğü devreye girmeden yeşil ekonomik dönüşüme ilişkin önlemler alması elzemdir. Bu bağlamda Türkiye'de ulusal ETS mekanizmasının kurularak SKD kapsamında AB'ye transfer edilmesi gündemde olan karbon ücretlerinin yurtiçinde kalması sağlanabilir ve bu kaynaklar sanayi de yeşil dönüşüm için kullanılabilir. Öte yandan yenilenebilir enerjinin kullanımı yaygınlaştırılarak SKD mekanizmasında önemli bir maliyet kalemi olan Kapsam 2 emisyonlar düşürülebilir. Bununla birlikte devlet kuruluşları sanayinin yeşil dönüşümü için yol haritası oluşturarak özellikle AB'ye ihracat gerçekleştiren ya da AB'ye ihracat gerçekleştiren firmalara girdi sağlayan KOBİ'leri SKD konusunda bilinçlendirmelidir.

Bu çalışma Türkiye ile AB üyesi ülkelerin sanayi sektöründeki rekabet edebilirliğini SKD mekanizmasının oluşturduğu rekabet ortamı bağlamında incelemiştir. Bu çalışma AB'ye ihracat gerçekleştiren diğer ülkeler ve sektörler de örnekleme dahil edilerek geliştirilebilir. Bu yönüyle çalışmanın ileride yapılabilecek çalışmalara yol gösterici nitelikte olduğu değerlendirilmektedir.

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. (2021). *Türkiye ekonomisinin sera gazı kırılganlığı* (İstanbul Politikalar Merkezi & Mercator politika notu).
- 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>

- Beder, B. (2024). Sınırdaki karbon düzenlemesinin Türkiye ana metaller sektörünün rekabetçiliği üzerindeki etkisi: Türkiye–AB ülkeleri kapsamında analiz. *Akademik Hassasiyetler*, 11(25), 212–236.
- 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). *The European Green Deal* (COM(2019) 640 final). Brussels, Belgium.
- European Commission (2020). *Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people* (COM(2020) 562 final). Brussels, Belgium.
- European Commission (2021). *"Fit for 55": Delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality* (COM(2021) 550 final). Brussels, Belgium.
- European Parliament (2021). *European Parliament resolution of 10 March 2021 towards a WTO compatible EU carbon border adjustment mechanism* (2020/2043(INI)).
- Eurostat (2022). *European business statistics compilers' manual for international trade in goods statistics – Trade by enterprise characteristics*. Publications Office of the European Union.
- 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>
- 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).
- Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. (2023). *Official Journal of the European Union*, L 130.
- 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 No. 10/2021). Bank of Finland Institute for Economies in Transition (BOFIT).
- The International Emissions Trading Association (2023). *GHG market sentiment survey 2023* (18th ed.).
- 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.
- Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı (2023, June 21). *AB sınırda karbon düzenleme mekanizması geçiş dönemi uygulaması* [PowerPoint sunumu].
- UNCTAD (2021). *A European Union carbon border adjustment mechanism: Implications for developing countries*. United Nations Conference on Trade and Development.
- Utkulu, U., & Seymen, D. (2004, September 9–11). Revealed comparative advantage and competitiveness: Evidence for Turkey vis-à-vis the EU-15 [Conference presentation]. *The European Trade Study Group 6th Annual Conference (ETSG 2004)*, Nottingham, United Kingdom.
- 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 merceğinde yeni iklim rejimi* (TÜSİAD raporu).