

AVRUPA BİRLİĞİ'NİN SINIRDA KARBON UYARLAMASI MEKANİZMASI VE TÜRKİYE EKONOMİSİ

Ahmet Atıl Aşıcı



İstanbul Politikalar Merkezi-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi Hakkında

İstanbul Politikalar Merkezi-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi, Türkiye-Almanya ve Türkiye-Avrupa arasındaki akademik, politik ve sosyal bağları güçlendirmeyi hedeflemektedir. Ortaklığın kuruluş amacı, küreselleşen dünyada bilgi sahibi olma ve 21. yüzyılın koşullarıyla yüzleşebilmek için fikir ve insan alışverişinin önkoşul olduğu inancından kaynaklanmaktadır. Girişim, Avrupa bağlamında ve küresel ölçekte Türkiye ve Almanya'nın geleceği konusunda kurucu tarafların önemli olduğuna inandığı AB-Almanya-Türkiye ilişkileri ve İklim Değişikliği alanlarına odaklanmaktadır.

Giriş

Avrupa Birliği (AB) Komisyonu başkanı Ursula von der Leyen Aralık 2019'da Avrupa Yeşil Düzeni (*European Green Deal, AYD*) isimli programını duyurdu.

AB AYD eliyle, 2050'de iklim açısından nötr olmayı, yani net sera gazı salımlarını sıfırlamayı, sanayi üretimini ve istihdamı korumayı ve küresel sera gazlarının azaltılmasında etkili bir oyuncu haline gelmeyi hedeflemektedir. İklim-nötr bir kıta hedefinin belirginliği nedeniyle AYD'nin temel kaygısının "ekolojik" olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Nitekim, iklimle uyumlu teknolojilerin geliştirilmesi için inovasyona ve rekabetçiliğe, "tarladan çatala" stratejisiyle sağlıklı ve adil bir gıda sistemine ve "kimseyi arkada bırakmayacak" biçimde tasarlanan Adil Dönüşüm Mekanizması'na bakıldığında, AYD'nin ekolojinin yanında ekonomi, istihdam, sağlık, gıda, toplumsal adalet gibi politika alanlarını da içerdiği görülecektir. 11 Aralık 2019'da yayımlanan bildirimde AYD'nin iklim değişikliğine ilişkin güncel sorunlara bir cevap niteliğinde olduğu, AB'yi daha adil ve müreffeh bir toplum kılmak amacıyla yeni bir büyüme stratejisi içerdiği ve bu büyümenin modern, kaynak kullanımı bakımından etkin, rekabetçi bir ekonomiyi beraberinde getirecek bir büyüme olacağı duyurulmuştur. AB Komisyonu AYD hedefleri arasında, AB'nin doğal sermayesini korumayı ve geliştirmeyi; AB vatandaşlarının sağlık ve refahlarını çevresel risk ve etkilerden korumayı; adil ve kapsayıcı bir geçişi hedeflediğini belirtmektedir. AYD, aynı zamanda Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile bütünleşmiş bir biçimde uygulanacaktır.¹

AYD, sadece AB'yi ilgilendiren bir konu değildir. AYD'yi, AB ile ticari, finansal ve siyasi ilişki içinde olan tüm ülkeleri (ilişkilerin yoğunluğuna göre) dönüştürecek, adına da "Yeni İklim Rejimi" denilen uluslararası düzenin lokomotifi olarak görmek daha yerinde olacaktır. Yeni rejimde ülkelerin ticari ve finansal performansları ile AB ile ekonomik-siyasi ilişkilerin derinliği bu yeni rejime uyum düzeyiyle yakından ilgilidir. AB Komisyon başkanı Ursula von der Leyen'in AYD'yi ilan ederken vurgulamış olduğu "AB'yi iklim değişikliği ile mücadelede lider oyuncu haline getirme" vurgusu, AB'nin ticari/finansal/siyasi gücünü partner ülkelerin iklim değişikliği ile

mücadele azimlerini etkileme yönünde kullanacağını işaretlerini taşımaktadır.

Peki AYD partner ülkelerde iklim değişikliğiyle mücadele azmini nasıl etkileyecek? AYD'de ticaret kanalı üzerinden bu amaçla kullanılacak iki araç bulunmaktadır. Bunlar, Sınırdaki Karbon Uyarlama (SKU) mekanizması ve Döngüsel Ekonomi düzenlemeleridir. SKU, AB sınırından içeri giren ithal ürünlerin içerdiği karbon yoğunluğuna bağlı olarak vergilendirilmesini; döngüsel ekonomi düzenlemeleri de yine ithal edilen ürünlerin dayanıklılık, satış-sonrası yükümlükler gibi kıstaslar üzerinden yeniden tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada sadece SKU mekanizmasının işleyişi ve Türkiye ekonomisi üzerine olası etkileri konu edilecektir.

Sınırdaki Karbon Uyarlama Mekanizması nedir?

AB-içi emisyonları düşürerek 2050 İklim-nötr hedefine ulaşmak mümkün olsa da, bunun küresel emisyonlar ve AB-içi üretim ve istihdamda olumsuz etkileri olabilecektir. Bilindiği üzere AB, 2005 yılından bu yana elektrik, kağıt, çimento, demir-çelik, petrol ürünleri, kimyasal ürünler ve havayolu taşımacılığı gibi enerji ve karbon yoğunluğu yüksek sektörlerdeki tesis ve güç santrallerinin sebep olduğu emisyonları AB Emisyon Ticareti Sistemi (*EU Emission Trading System, ETS*) altında düzenlemektedir. Buna göre, belirli şartları sağlayan AB üreticileri atmosfere saldıkları karbonun tonu için serbest piyasada belirlenmiş fiyattan "emisyon hakkı" (*European Union Allowance, EUA*) satın almak zorundadır. Piyasada alınıp satılan hakların sayısı iklim hedefleriyle uyumlu olarak zaman içinde azaltılmakta, böylelikle enerji ve karbon-yoğun sektörler için dönüşmemenin maliyeti artırılmaktadır.

SKU, en basit tanımlamayla, AB içi bir sistem olan ETS'in AB dışına genişletilmesi olarak anlaşılabilir. Bugüne kadar AB ülkelerinin emisyonlarına odaklanan AB, SKU ile karbon fiyatlandırma sistemini ticaret ortaklarına yaygınlaştırmayı, böylelikle karbon düzenlemesi kaynaklı maliyet dezavantajını AB-içi üreticiler lehine dengelemeyi ve küresel sera gazı

emisyonlarında gereken azaltımı sağlamayı hedeflemektedir. SKU'nun hayata geçebilmesi için AB ETS dahil birçok alanın yeniden düzenlenmesi, yeni araçların ve tanımların oluşturulması gerekmektedir. Bu süreç devam etmektedir. İlgili paydaşların öneriyi 2021 Haziran'ında Komisyon'a sunması ve SKU'nun 2022 başlarında uygulamaya konması beklenmektedir.

AB'yi AYD kapsamında SKU mekanizmasını oluşturmaya iten en temel sebep küresel sera gazı emisyonlarını azaltma hedefi olsa da AB içi birtakım kısıtların gevşetilmesine yönelik ihtiyaç da hissedilmektedir. Şöyle ki, AB, ETS altında AB sınırları dahilinde salınan karbonu fiyatladığında, bu girdileri kullanan AB üreticilerinin üretim maliyetleri artmakta, bu da onların yabancı rakipler karşısındaki rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir. Bu durum, "enerji-yoğun ve ticarete açıklığı yüksek" olduğu

(Energy-intensive and Trade-exposed, EYTA) sektör/ürün gruplarında üretimin karbon düzenlemesi olmayan (ya da düzenlemelerin daha gevşek olduğu) ülkelere kaymasına sebep olmaktadır. Yazında bu soruna "karbon kaçağı" (carbon leakage) adı verilmektedir. Karbon vergisine ek herhangi bir düzenleme yapılmadığında, bu durum kirli üretimin AB dışına taşınmasına, o da üretim ve istihdam kayıplarına yol açmaktadır. Böylelikle AB ülkelerinin emisyonları azalsa da gerçekte küresel emisyonlar artabilecektir. Bu durum, karbon fiyatlama sisteminin işlevsiz hale gelmesine neden olabilir. Üretim ve istihdamı korurken AB-içi ve dışı emisyonların düşürülmesi için karbon kaçağı sorununun çözülmesinin gerektiği açıktır. Yeni olmayan bu sorun AB ETS altında "karbon kaçağı riskli" sektörlerle ücretsiz emisyon kotası tahsisi (free allocation),² sübvans edilmiş fiyatlardan elektrik temini gibi kimi palyatif tedbirlerle çözülmeye çalışılmaktadır (bkz Kutu 1).

KUTU 1. KARBON KAÇAĞI VE ÜCRETSİZ KOTA TAHSİSATI

AB ETS altında karbon kaçağı riski olan sektörlerde maliyet dezavantajı nedeniyle üretim/istihdam/emisyon azaltımı hedeflerinde yaşanacak olumsuzlukları giderebilmek için alınmış ek tedbirlerden biri de ücretsiz emisyon hakkı tahsisidir. Bu gruptaki işletmeler ETS'nin ilk dönemlerinde emisyon haklarını %100 ücretsiz temin edebilmişken, 3. Faz'ın devreye girdiği 2013 itibarıyla aşağıda verilmiş denklemin gösterdiği değere kadar ücretsiz, bu değer üzerindeki emisyonları ise parayla satın almak durumunda kalmışlardır. Denklemdaki en önemli unsur referans (benchmark) değeridir.

Referans değerleri, karbon-kaçağı riskli olarak tespit edilmiş 52 ürün bazında, AB çapında faaliyet gösteren en karbon-etkin %10'luk üreticinin karbon yoğunluğunu göstermektedir.³

52 adet ürün için ilgili tesislerin ücretsiz temin edebilecekleri emisyon kotası (EUA - ton CO₂e cinsinden) şu formülle belirlenmektedir:

$$F_{p,k} = BM_p * HAL_p * CLEF_{p,k} \quad [Denklem 1]$$

Bu denklemden;

$F_{p,k}$: k yılında p ürününü üreten üreticilere dağıtılacak emisyon kotası (EUA cinsinden)

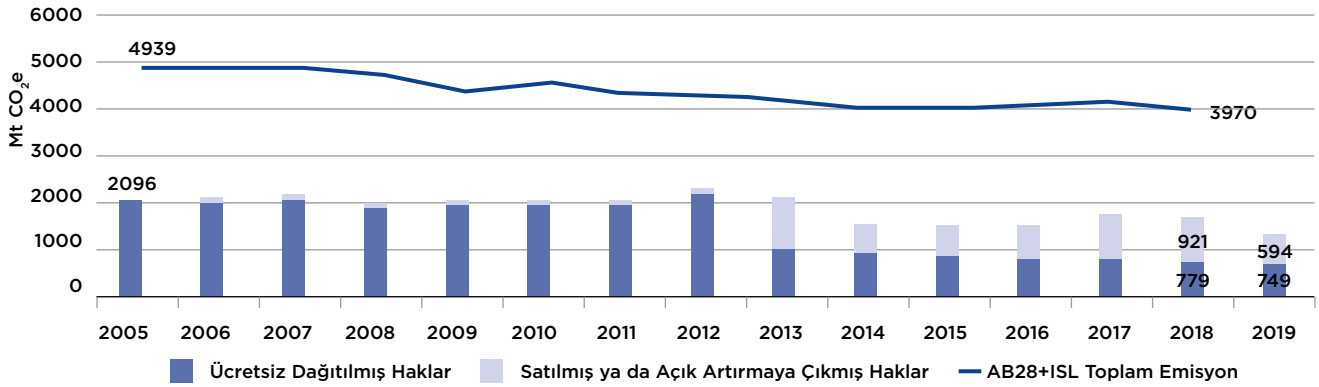
BM_p : p ürünü için "Referans (Benchmark) Değeri" (EUA ton başına üretim cinsinden)

HAL_p : Tarihsel aktivite (üretim) düzeyi

$CLEF_{p,k}$: p ürünü için k yılında geçerli olan "Karbon Kaçağı Risk Faktörü"nü göstermektedir.

Örneğin, 24.42.11.30 Prodcom 2010 kodlu alüminyum için belirlenmiş değer 1.514'tür.⁴ AB çapında bütün alüminyum işletmelerinin ton başına üretim için saldıkları sera gazları hesaplanmış, en etkin %10'luk üreticinin değerlerinin ortalaması alınarak bu rakama ulaşılmıştır. Buna göre herhangi bir alüminyum tesisi, alüminyum için belirlenmiş $CLEF$ ve tarihsel aktivite düzeyine bağlı olarak $F_{alü.,2020}$ sayıda kirletim hakkını ücretsiz alırken, üstünde kalan emisyon haklarını parayla satın almak durumundadır. Yıllar içinde teknolojik gelişime bağlı olarak düşürülen referans değeri uygulaması üreticileri daha karbon-etkin olmaya teşvik etmektedir.

Şekil 1. AB28 Seragazi Emisyonlarının ETS altındaki gelişimi



Kaynak: EU Emissions Trading System (ETS) data viewer; Eurostat env_air_ghg veritabanı

Bu noktada haklı olarak, “üretim/istihdam/rekabet kaygılarıyla kimi sektörlerle bu şekilde muafiyetler tanınması ETS’nin emisyon hedefleri ile çelişiyor mu?” sorusu sorulabilir. Uygulamada yapılan kimi hassas ayarlarla bu çelişkili durum hafifletilmeye çalışılmaktadır. Örneğin, ETS’nin devreye girdiği 2005 yılında bu şekilde ücretsiz dağıtılan EUA’nın toplam haklara oranı %100’e yakınken ETS’nin 3. Fazı’nın yürürlükte olduğu 2013-2020 arasında toplam haklar ve ücretsiz dağıtılmış hakların bunun içindeki oranı giderek düşmüştür (Şekil 1).⁵ Ücretsiz kota tahsis uygulamasının ETS’nin 2021-2030 arasına denk gelen 4. Fazı’nda da devam edeceği bildirilmişse de referans değerlerin yıllar içinde teknolojik gelişme ve iklim hedefleri ile uyumlu biçimde düşürüleceği duyurulmuştur. Referans değerlerin düşürülmesi ücretsiz dağıtılacak emisyon haklarını azaltmaktadır.

Şekil 1’de AB28 (ve sisteme üye İzlanda) çapında yapılmış toplam emisyonların 2005’te 4,94 milyar ton CO₂e düzeyinden 2018’de 3,97 milyar tona düştüğü görülmektedir. 2018 itibarıyla AB ETS’nin 11 bini aşkın elektrik, sanayi ve havayolu şirketinden kaynaklanan toplam 1,7 milyar ton emisyonu (toplam emisyonun %43’ü) kapsam içinde almış bulunmaktadır. Bu 1,7 milyarlık emisyon hakkının 779 milyonu ücretsiz dağıtılmış (%19,6) geri kalanı doğrudan ya da açık artırmaya satılmıştır. Bu satışlardan 2018 yılında üye ülkeler 14 milyar avro gelir elde etmişlerdir. ETS’deki düzenleme gereği, bu para üye ülkelere iklimle uyumlu dönüşüm şartı ile aktarılmaktadır. Belirlenmiş alt sınır %50 iken, 2018’de üye ülkeler bu gelirlerin %70’ini iklimle uyumlu dönüşüm için harcamışlardır.⁶

ETS altında düzenlenmeyen ve 2018 itibarıyla 2,27 milyar ton CO₂e düzeyindeki emisyonlar ne olacaktır? Sera gazlarına sebep olan aktiviteler enerji, endüstriyel süreçler, tarım ve atık kaynaklı olarak ayrılmaktadır. Ulaştırma ve binaların ısıtılması/soğutulması kaynaklı sera gazları ETS altında olmasa da farklı düzenlemeler altında azaltılmaya çalışılmaktadır. Örneğin, AB’nin sera gazları emisyonu içinde %25 paya sahip olan ulaştırma için AB Komisyonu 2016 yılında Avrupa için Düşük Emisyonlu Ulaşım Stratejisi’ni⁷ ve binalar için 2010’da revize edilen 2002 tarihli Binaların Enerji Performansı Direktifi’ni⁸ yayınlamış ve bu başlıklar altındaki emisyonları etkinlik temelinde düşürmeyi planlamaktadır.

ETS ve yukarıda bahsedilen emisyonlarla ilgili diğer düzenlemeler SKU’nun gelecekte alacağı biçimi belirleyecektir. SKU, AYD belgesinde duyurulmuş olsa da uygulamanın nasıl olacağı 2021’in sonlarında netleşecektir.

Burada Türkiye ekonomisi için belirleyici soru, EYTA sektörlerinde faaliyet gösteren (çimento, demir-çelik, alüminyum, kağıt vd.) Türkiyeli üreticilerin SKU altında sorumlu tutulacağı emisyonların nasıl hesaplanacağıdır. İki konu belirsizliğini korumaktadır. İlki, referans değerlerin AB dışı üreticiler için geçerli olup olmayacağıdır. AB, kendi üreticilerine belli bir değere kadar ücretsiz kota tahsis ederken, AB-dışı üreticileri tüm emisyonlar üzerinden sorumlu tutması Dünya Ticaret Örgütü’nün “yerli ve yabancı ürünler arasında ayrımcılık yapmama” ilkesine aykırı olabilecektir.⁹ Dolayısıyla EYTA ürün grupları için belirlenmiş ETS referans değerlerinin

ücretsiz tahsislerin devam edeceği 2030 yılına kadar SKU altında yabancı üreticiler için de geçerli olacağı beklenebilir.

İkinci konu ise emisyon kapsamları ile ilgilidir.¹⁰ AB, ETS altında karbon ve enerji yoğun sektörlerin “sadece” doğrudan emisyonlarını (Kapsam 1) vergilendirmektedir. ETS’de uygulama böyle diye SKU’nun da sadece Kapsam 1 emisyonlarla sınırlı uygulanacağı beklentisi gerçekçi olmayacaktır. Zira, sektörler arası girdi alışverişinde maliyetler ETS dışında farklı karbon düzenlemeleri sebebiyle de yükselmekte bu da tesislerin sebep olduğu dolaylı (Kapsam 2 ve Kapsam 3) emisyonları da gözönünde bulundurmaya gerektirmektedir. Bu husus aşağıdaki bölümde detaylı biçimde ele alınmıştır.

Kapsam Sorunu

SKU mekanizması için belirsizliğini koruyan bir diğer konu, AB-dışı üreticilerin sorumlu tutulacağı (sınırdaki vergiye tabi olacak) emisyonların kapsamının nasıl belirleneceğidir. Bilindiği üzere ETS AB içinde sadece fabrika/santral (belirli bir büyüklüğün üzerindeki) düzeyindeki Kapsam 1 emisyonları vergilendirmektedir. Üreticilerin girdi olarak kullandıkları elektrik/ısı girdilerinin sebep olduğu Kapsam 2, ve bunların dışındaki diğer girdilerin sebep olduğu Kapsam 3 emisyonları için “girdiyi kullanan firmalar” vergilendirilmemektedir.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bu girdilerin zaten ilgili işletmelerden (örneğin elektrik santralinden) çıkarken vergilendirilmiş olduğudur. Örneğin AB-içi bir çimento üreticisi kullandığı elektrik ve kimyasalların sebep olduğu emisyonlardan da (sırasıyla Kapsam 2 ve Kapsam 3) sorumlu tutulursa, bunun mükerrer vergilendirme olacağı açıktır. Zira kullanılan elektrik ve kimyasal girdiler santral ve fabrikadan vergilendirilmiş olarak çıkmış, sebep olunan karbonun bedeli üretim zincirinin bir sonraki halkasına (çimento üretimine) ulaşmadan ödenmiş olmaktadır. Böylelikle, AB-içi enerji-yoğun üreticiler Kapsam 1 emisyonlarını doğrudan ETS sistemine öderken, ETS altındaki diğer sektörlerden aldıkları girdiler için ek bir karbon maliyetine katlanmaktadır. Daha da ötesi, bu durum ETS altındaki sektörlerden girdi kullanmış sektörlerden alınan girdiler için de geçerlidir.

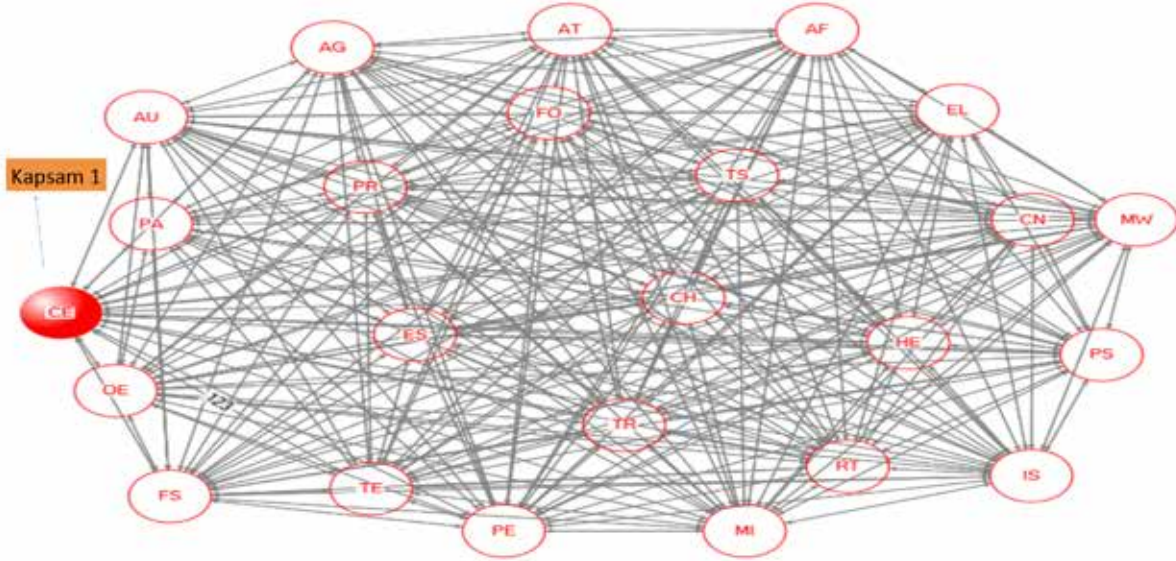
ETS altında Kapsam 1 emisyonlar doğrudan vergilendirildiğinde, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları da dolaylı olarak vergilendirildiğinden, sistemin terminolojisine göre Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonlara ek atıf yapmak gereksizdir. Zaten ETS uygulamasında da Kapsam 2, sadece ETS altında vergilendirilmeyen otomotiv, tekstil gibi sektörlerde faaliyet gösteren tesislerin sahip olduğu enerji-ısı santralleri dolayısıyla gündeme gelmektedir. Örneğin, enerjisini kendi termik santralinden sağlayan bir otomotiv fabrikası ürettiği ürünler dolayısıyla değil de tesis içindeki (200 MW’ın üstündeki) enerji santralinin sebep olduğu emisyonlar için ETS’ye vergi ödemektedir. Böylelikle ETS sektör kısıtlaması olmadan fosil enerji kullanan/üreten her tesisin sebep olduğu emisyonu vergilendirmiş olmaktadır.

Dolayısıyla, SKU’nun AB dışı üreticilere yansımaları anlamak için soruyu “Türkiye’de EYTA sektörlerinin birinde faaliyet gösteren bir tesis AB sınırları içine taşınırsa, karbon düzenlemelerinden kaynaklı ek maliyetleri ne kadar olurdu?” şeklinde değiştirmek konunun daha net anlaşılmasını sağlayabilecektir.

Şekil 2-6’da tüm ekonominin 24 sektör altında toplulaştırıldığı bir ekonomik sistem tasarlanmıştır.¹¹ 24 sektör, ekonomik işleyiş bağlamında birbiriyle ilişki içindedir. Herhangi bir sektörün ürettiği ürünler bir başka sektörün girdisidir. Bu girdilerle üretilen ürünlerin bir kısmı bir başka sektörde girdi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla 24 sektörlü bir modelde, sektörler arasında 552 (24*23) girdi alışverişi bulunur (Şekil 2).

Şimdi yukarıdaki soruyu Türkiye’de bir çimento fabrikasına uyarlayıp, bu fabrikanın Türkiye’den AB içine taşındığını farz edelim. Çimento fabrikası sektör kodu olan CE ile gösterilmiştir. AB bölgesine taşınmış tesis artık ETS altında olacağından Kapsam 1 emisyonları için vergi ödemeye başlayacaktır (elbette $F_{p,k}$ kadar ücretsiz kota alacaktır ama bunu şimdilik gözardı edelim).

Şekil 2. ETS altında Kapsam 1 Karbon Maliyeti



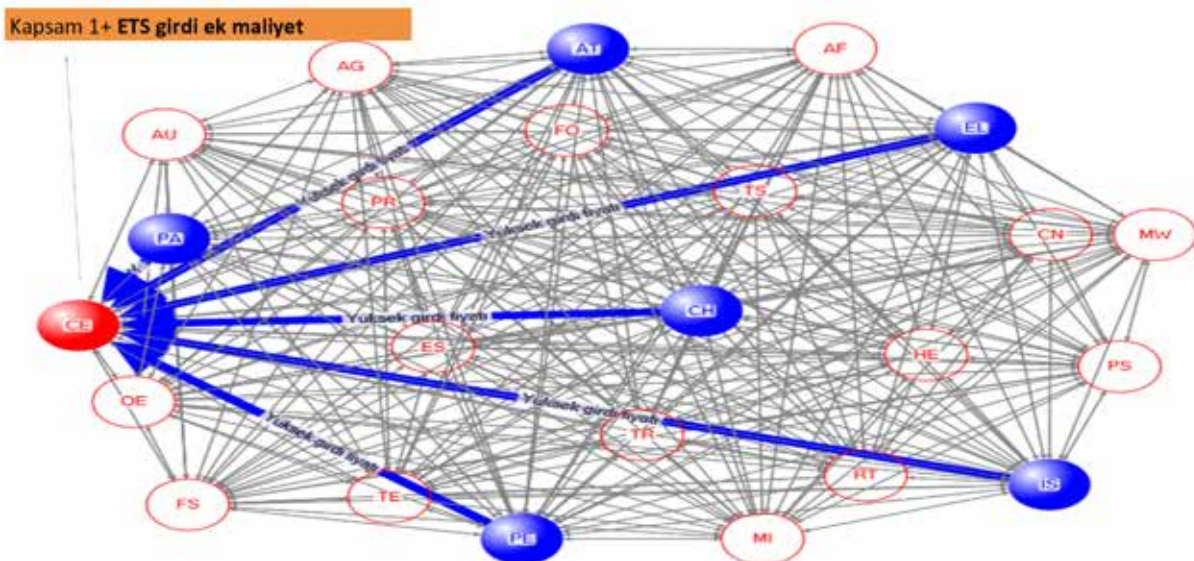
Ancak, çimento fabrikası için ETS kaynaklı karbon maliyeti (yani rekabet dezavantajı yaratan unsur) bununla sınırlı değildir.

Şekil 3'te görüleceği üzere, çimento sektörü ETS altında Kapsam 1 emisyonları için karbon vergisi ödeyen Elektrik (EL), Kağıt (PA), Kimyasallar (CH), Petrol Ürünleri (PE), Demir-Çelik (IS), Havayolu Taşımacılığı (AT) gibi sektörlerden girdi almaktadır. Bu girdiler için ödediği fiyatın içinde bu bahsedilen sektörlerin Kapsam 1 karbon maliyeti de yedirilmiştir. Dolayısıyla, çimento tesisi Kapsam 1

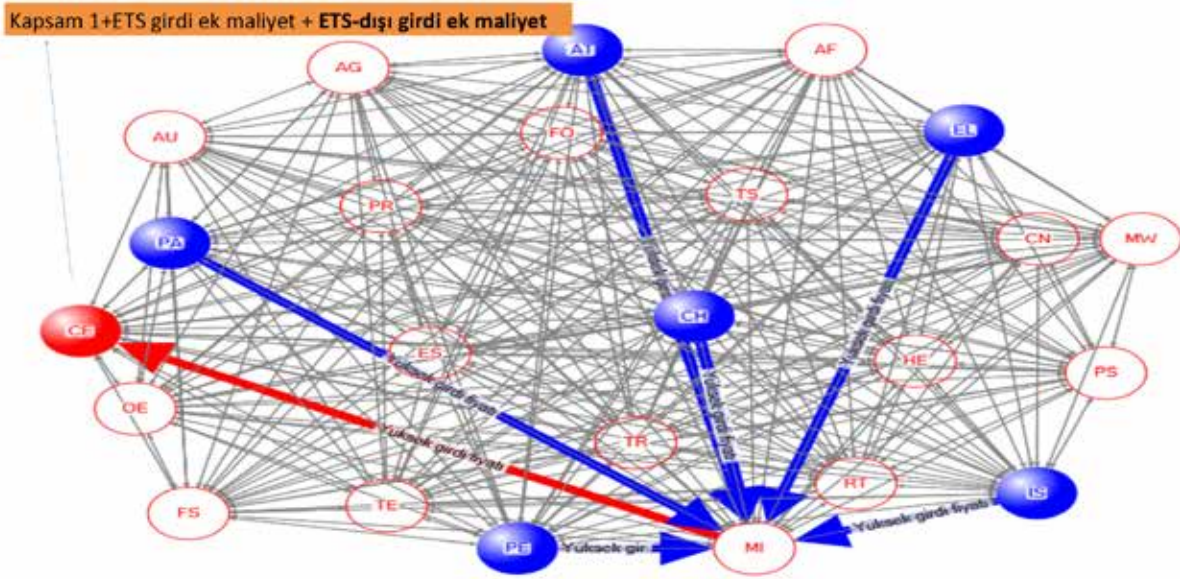
emisyonu yanında dolaylı olarak kullandığı "ETS'li girdiler" için de bir ek maliyete katlanmış olmaktadır.

Ancak ek maliyet bununla da sınırlı değildir. ETS altında kapsamamayan geriye kalan 16 sektörden (örneğin Madencilik-MI) alınan girdilerin fiyatının da ETS altında dolaylı olarak artmış olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Zira bir madencilik tesisi Kapsam 1 emisyonu için vergi ödemiyor olsa da, kullandığı elektrik, kimyasallar (ve diğer girdiler) için yüksek maliyete katlanmakta ve bunu ürettiği girdilerin fiyatına yansıtılmaktadır. Şekil 4'te çimento fabrikası

Şekil 3. ETS altında Dolaylı Karbon Maliyetleri-1



Şekil 4. ETS altında Dolaylı Karbon Maliyetleri-2

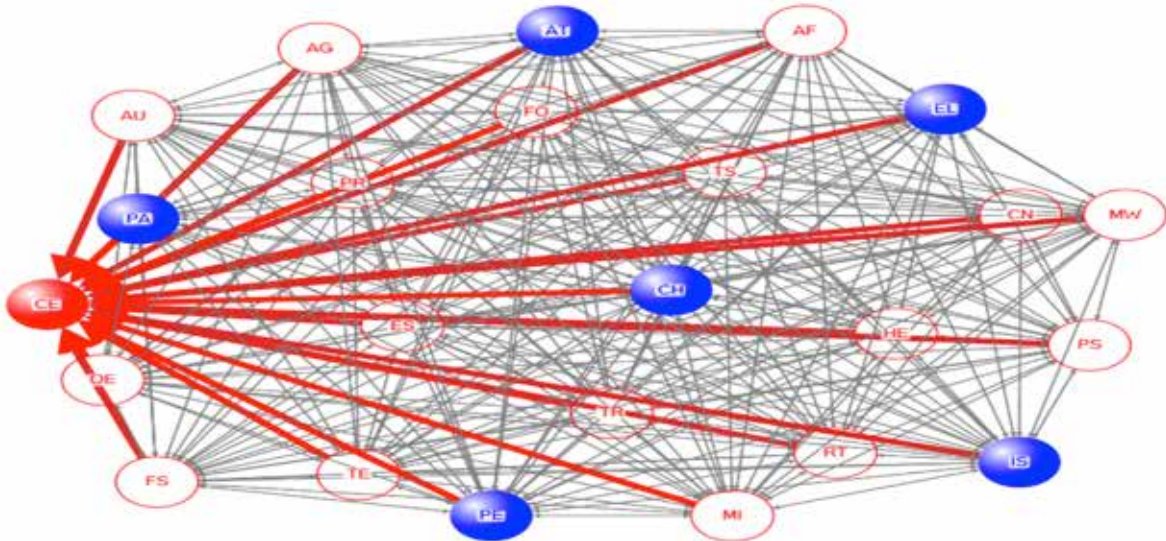


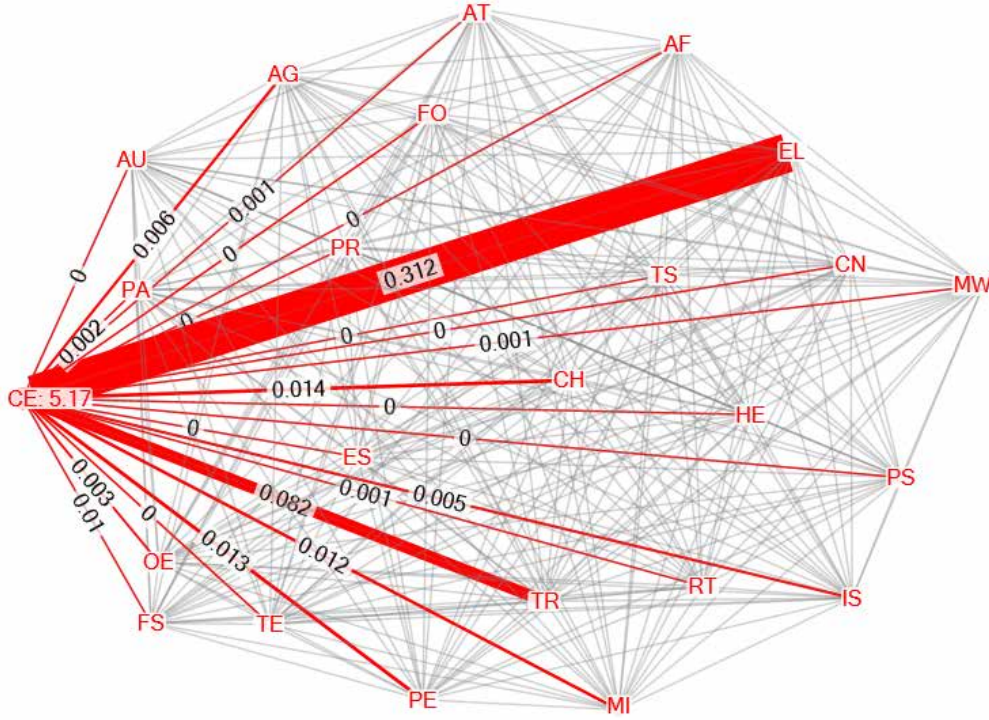
nın Madencilik (MI) sektöründen aldığı girdiler üzerinden de dolaylı bir maliyete katlandığı görülebilir. Bu durum geriye kalan 15 sektörün çimento tesisine sağlayacağı girdiler için de geçerlidir.

Son gelinen noktada, aslında AB sınırları içinde faaliyet gösteren bir çimento tesisi dolaysız olarak Kapsam 1; dolaylı olarak ise (i) elektrik girdisi için Kapsam 2 ve (ii) diğer sektörlerden aldığı girdilerin sebep olduğu Kapsam 3 emisyonları üzerinden ek maliyete katlanmış olmaktadır (bkz. Şekil 5).

ETS'nin EYTA sektörlerinde ortaya çıkardığı karbon kaçağı riskinin sebebi bu ek maliyetlerdir. Sektörler bu yüzden ücretsiz kota tahsisi ve diğer araçlarla desteklenmektedir. Karbon kaçağı riskinin sıfıra inmesi için (pratikte mümkün olmasa da) SKU'nun AB sınırını geçen ürünlere bu ek maliyeti "tümüyle" yansıtması gerekecektir. İlerleyen bölümde anlatılacak "ölçüm sorunu" bir kenara konulursa, bu durumda çimento sektörünün AB sınırında hangi emisyonlardan sorumlu tutulacağı Şekil 6'da gösterilmiştir. Şekil, Girdi-Çıktı Analizi yöntemiyle Türkiye

Şekil 5. ETS altında Dolaysız ve Dolaylı Karbon Maliyetleri



Şekil 6. 2018 yılında AB28 Çimento İhracatının Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 Emisyonları (Mt CO₂e)

çimento (CE) sektörünün 2018 yılında AB28 bölgesine yaptığı ihracatın ekonomi genelinde sebep olduğu emisyon düzeylerini göstermektedir.

Şekil 6'dan görüleceği üzere çimento sektörünün ihracatı içinde Kapsam 1 emisyon düzeyi 5,17 Mt CO₂e'dir. Sektörün kullandığı girdiler içinde elektrik (Kapsam 2) 0,312 Mt ile en yüksek emisyonla sebep olmuş, bunu sırasıyla 0,082 Mt ile karayolu taşımacılığı (TR), 0,014 Mt ile Kimyasallar (CH) ve 0,005 Mt ile demir-çelik (IS) sektörlerinden alınan girdiler takip etmiştir. Kapsam 3 emisyon toplamı 0.142 Mt CO₂e'dir. Tüm emisyonlar için ton başına 30 avro ödenseydi AB pazarına çimento ihracatının toplam karbon maliyetinin 168.7 milyon avro, bunun sektörün AB pazarından kazandığı ihracat geliri içindeki payının da %13.2 olacağı hesaplanmıştır.¹²

Ölçüm Sorunu

Burada iki noktanın altını çizmekte fayda var. İlki sektörler-arası karbon akışının nasıl ölçüleceği sorusudur? Yukarıdaki hesaplama yukarıdan aşağıya bir biçimde Girdi-Çıktı yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Oysa, ETS pratiğinde ölçümler tesis bazında yapılmaktadır. SKU devreye girdiğinde de ölçümlerin tesis

bazında yapılması beklenmektedir. Ürünlerin içerdiği Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonları tesis bazında ölçmek görece kolayken, Karayolu Ulaştırma (TR), ya da Tarım (AG) gibi sektörlerden alınan girdi kaynaklı Kapsam 3 emisyonları "tesis bazında" ölçmek pratikte kolay değildir. Yukarıda da belirtildiği gibi bu ölçüm sorunu AB içi değil AB dışı üreticiler için geçerlidir. Tekrar etmek gerekirse, AB içi üreticiler ETS altında zaten kullandıkları birçok girdi için dolaylı maliyetlere katlanmakta, dolayısıyla bu durum ETS altında olmayan sektörleri de daha karbon-etkin teknolojiler/girdiler kullanmaya itmektir. Örneğin, AB içi bir çimento tesisinin sebep olduğu karayolu taşımacılığı kaynaklı Kapsam 3 emisyonları tam olarak ölçülüp vergilendirilirse de, AB'nin "Avrupa için Düşük Emisyonlu Ulaşım Stratejisi" nedeniyle sıkılaştırılan düzenlemeler taşımacılığının ve onun girdilerini kullanan diğer sektörlerin maliyetlerini arttıracak ve daha düşük karbon-yoğunluğuna sahip (dolayısıyla daha ucuz) taşımacılığın (örneğin karayolu yerine elektrikli tren yolu taşımacılığı) yöneltilecektir. Bu zaten herhangi bir karbon fiyatlandırma sisteminden beklenen etkidir. AB ETS açısından enerji ve karbon-yoğun sektörlerin sadece Kapsam 1 emisyonlarını vergilendirmek, taşımacılık ve binalarda ısıtma kaynaklı diğer emisyonları da farklı düzenlemeler içerisinde düşürmeye çalışmak

sistemin tüm emisyonları kapsam altına alması için yeterli olabilecektir. Ancak bu AB için geçerlidir. SKU'nun da bu yayılıma erişebilmesi için ETS'nin dönüşmesi gerekebilecektir.

AB dışında Kapsam 3 emisyonların tesis bazında hesaplanmasının zorluğu gözönünde bulundurulduğunda AB için SKU'yu, rekabet kaybını tümten ortadan kaldıracak biçimde işletebilmenin yolu Türkiye gibi ticaret ortaklarının bir karbon fiyatlama sistemi (ve ulaştırma/ısınma/enerji verimliliği gibi düzenlemeler) kurması olacaktır. Bunun AB tarafından tercih ediliyor olması Türkiye gibi ticaret ortaklarının da çıkarına olmayacağı anlamına gelmez. SKU'nun AB pazarına ihracat yapan üreticilerin maliyetlerini arttıracığı bellidir. Yeldan vd. (2020) yıllık olarak toplam maliyetin (ton sera gazı başına 30 avro ödendiğinde 1.1 milyar Avro, ton başına 50 avro olması durumunda ise 1.8 milyar Avro olacağı hesaplanmıştır. Bunlar Türkiye'de bir karbon fiyatlama sistemi olmadığı için AB pazarına ihracat için ETS'ye ödenecek tutarlardır. Oysa ki, Türkiye'de kurulacak bir karbon fiyatlama sistemi ile bu kaynaklar Türkiye'de kalabilir, sektörlerin daha karbon ve enerji-etkin hale dönüştürülmesi için kullanılabilir. Dolayısıyla SKU AB'nin ticaret partnerlerinde de ETS benzeri sistemlerin kurulmasını teşvik etmektedir ki bu hem AB hem de partner ülkelerin kazancınadır.

Nasıl bir karbon fiyatlama sistemi?

Bu bağlamda dikkat edilmesi gereken bir husus kurulacak karbon fiyatlama sisteminin niteliğidir. Herhangi bir karbon fiyatlama sistemi SKU'ya karşı "tam bağımsızlık" sağlamayabilir. SKU, adı üzerinde, ETS altındaki AB içi üretici ile AB dışı üreticilerin karbon maliyetlerini "eşitlemeye" çalışan bir uyarlama mekanizmasıdır. ETS altında emisyon haklarının fiyatı, ücretsiz dağıtılacak haklar için kullanılan referans değerleri bellidir. AB-dışı üreticilerin SKU'dan "tam bağımsızlık" kazanabilmeleri için kendi ülkelerindeki sistemde de ETS'in temel değerlerinin (fiyat, referans değeri vb.) geçerli olmasının gerekebileceği düşünülebilir. Aynı olmaması durumunda ölçüm sorununa benzer bir karışıklık ortaya çıkabilecektir. Bu şartlar altında, bir karbon fiyatlama sisteminin gerekliliğine ikna olmuş AB dışı ülkeler için en iyi çözüm kuracakları sistemi ETS'ye bağlamak olacaktır.

Türkiye'de ETS'ye bağlanmış (İzlanda, İsviçre ve Norveç'te olduğu gibi) bir karbon fiyatlama sistemi kurulmuş olsa, Türkiyeli üreticiler ürünlerinin içerdiği karbon için Türkiye'de vergilendirilmiş olacak ve AB pazarına ihraç ettikleri ürünler sınırda ölçüm ya da *ek vergi* gibi sorunlarla karşılaşmayacaklardır. Ne var ki, AB'nin ticaret ortaklarına ETS benzeri sistemleri kurmayı ne ölçüde dayatabileceği soru işaretidir. Burada bir açmaz ortaya çıkmaktadır. Ticaret ortaklarında ETS benzeri sistemlerin olması AB'nin sınırda ölçüm sorununu ortadan kaldıracak ama AB'yi önemli bir gelir kaynağından mahrum bırakacaktır (zira AB-dışı üreticiler karbon vergisini AB ETS'ye değil kendi ülkesindeki sisteme ödemeye başlayacaktır). Ticaret ortaklarında ETS benzeri sistemin olmaması ise AB'nin SKU gelirlerini arttıracak ama sınırda ölçüm sorununa (ve bunun yaratacağı korumacılık, ayrımcılık vb. suçlamalara) sebep olacaktır. Bu suçlamalara maruz kalmamak için AB SKU'yu daha dar bir sektör kapsamında uygulamak zorunda kalabilir. Ne var ki, bu da karbon kaçacağını ortadan kaldırma hedefiyle çelişecektir.

Dolayısıyla hem AB hem de ticaret ortakları için birbiriyle uyumlu (bağlı) karbon fiyatlama sisteminin kurulması "en iyi" çözümdür.

Bu sayede AB, SKU gelirinden olsa da ölçüm sorunundan (ve buna bağlı şikayetlerden) kurtulacak, AB'nin ticaret ortakları da ETS'ye "kaptırdıkları" karbon vergilerini kendi ülkelerinde tutabilmiş olacaklardır.

Türkiye'de Karbon Fiyatlama Sistemi Çalışmaları

Dünya Bankası, iklim değişikliği ile küresel mücadele için ülkelerde sera gazı emisyonlarının azaltımı çabalarına katkı sağlamak ve piyasa temelli emisyon azaltım mekanizmalarının (*market-based instruments*) etkin olarak kullanılmasına yönelik olarak "Karbon Piyasalarına Hazırlık Ortaklığı" (*Partnership for Market Readiness - PMR*) adıyla teknik destek programını 2011 yılında hayata geçirmiş, Türkiye de 2013 yılında bu programa dahil olmuştur.¹³

PMR-Türkiye 2013 yılından bu yana izleme, raporlama ve doğrulama mevzuatının uygulanması ile

çeşitli karbon fiyatlandırma mekanizmalarının ekonomiye etkileri üzerine çalışmalar yürütmektedir.¹⁴

Herhangi bir karbon fiyatlandırma sistemi kurmanın ilk adımı sektörlerin emisyon ölçümlerinin doğru yapılması, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin bir mekanizmanın kurulmasıdır. Buna ilişkin ilk adımı Türkiye 2014 yılında İzleme-Raporlama-Doğrulama (*Monitoring-Reporting-Verification, İRD*) Kılavuzu hazırlayarak atmıştır.¹⁵ Ardından tebliğler yayın-

lanmış ve sektörel eğitim çalışmaları başlatılmıştır. 30258 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan “Sera Gazı Emisyonlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Akreditasyonu Tebliği” Aralık 2017’de yürürlüğe girmiştir.¹⁶ Mevzuat kapsamında, yönetmeliğin Ek-1’inde yer alan faaliyetleri gerçekleştiren tesisler, her yıl düzenli olarak izleme, raporlama ve doğrulama sürecine tabi durumdadır. İzlenen faaliyetler Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Türkiye İRD mevzuatında kapsanan tesisler

Faaliyet Grubu Numarası	Akreditasyon Kapsamı	
1a	Tesislerde yakıtların yakılması (sadece ticari standart yakıtların ve doğal gazın kullanıldığı kategori A ve kategori B tesisler için)	
1b	Tesislerde yakıtların yakılması (kısıtlama olmadan)	
2	Petrol rafinasyonu	
3	3.1	Kok üretimi
	3.2	Metal cevheri (sülfür cevheri dahil) kavrulması, sinterlenmesi veya peletlenmesi
	3.3	Pik demir ve çelik üretimi (birincil ve ikincil ergitme) sürekli döküm dahil
4	4.1	Demir içeren metallerin (demirli alaşımlar dahil) üretimi veya işlenmesi
	4.2	İkincil alüminyum üretimi
	4.3	Demir dışı metallerin üretimi veya işlenmesi, alaşımların üretimi dahil
5	Birincil alüminyum üretimi (CO ₂ ve PFC emisyonları)	
6	6.1	Klinker üretimi
	6.2	Kireç üretimi veya dolomitin ya da magnezitin kalsinasyonu
	6.3	Cam elyaf dahil cam üretimi
	6.4	Pişirme ile seramik ürünlerin üretimi
	6.5	Mineral elyaf yalıtım malzemesi üretimi
	6.6	Alçı taşının kurutulması veya kalsinasyonu veya alçı panoların ve diğer alçı taşı ürünlerinin üretimi
7	7.1	Odundan veya diğer lifli malzemelerden selüloz üretimi
	7.2	Kağıt, mukavva veya karton üretimi
8	8.1	Karbon siyahı üretimi
	8.2	Amonyak üretimi
	8.3	Kraking, reforming kısmi veya tam yükseltgenme veya benzeri işlemler ile büyük hacimli organik kimyasalların üretimi
	8.4	Reforming veya kısmi oksitlenme ile hidrojen (H ₂) ve sentez gazının üretimi
	8.5	Soda külü (Na ₂ CO ₃) ve sodyum bikarbonat (NaHCO ₃) üretimi
9	9.1	Nitrik asit üretimi (CO ₂ ve N ₂ O emisyonları)
	9.2	Adipik asit üretimi (CO ₂ ve N ₂ O emisyonları)
	9.3	Gliksal ve gliksilik asit üretimi (CO ₂ ve N ₂ O emisyonları)
	9.4	Kaprolaktam üretimi

Kaynak: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171202-4-1.pdf>

Bu alanlarda faaliyet gösteren tesisler sera gazı emisyon bilgilerini çevrimiçi olarak e-devlet üzerinden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Sera Gazı İzleme ve Raporlama Sistemi'ne girmektedir.¹⁷

Bu bilgiler toplulaştırılmış halde Türkiye Sera Gazı Emisyonları Envanteri'nde yayınlanmakta ancak tesis bazında emisyon bilgisi kamuoyuyla paylaşılmamaktadır.

Türkiye için ETS benzeri bir sistemde emisyonlar ve yaratılacak kaynaklar

Türkiye'de ETS sistemine bağlanmış/uyumlu bir karbon fiyatlandırma sistemi kurulsa toplam emisyonların ne kadarı içerilebilir ve bu hakların satışından ne kadar gelir elde edilebilir?

Bu sorulara ilişkin bir hesaplama yapılmış ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

AB'de ETS altında kapsanan 11 bini aşkın tesis enerji ve karbon-yoğun 7 sektör altındadır. Dolayısıyla, 2018 yılında Türkiye'de Elektrik (EL), Kağıt (PA), Kimyasallar (CH), Petrol Ürünleri (PE), Çimento (CE), Demir-Çelik (IS), Havayolu Taşımacılığı (AT) sektörlerinin sebep oldukları sera gazları (Kapsam 1) ve bunun toplam emisyonlar içindeki payı ve en son sütunda da ton sera gazı başına 30 avro ödemesi durumunda yaratılabilecek kaynak miktarı Tablo 2'de sunulmuştur.

Buna göre ETS benzeri bir sistem altında Türkiye'deki enerji ve karbon-yoğun yedi sektörün sadece Kapsam 1 emisyonları 269,2 Mt CO₂e ile 2018'deki toplam 520,9 Mt'luk düzeyin %51,2'sine denk gelmektedir. Burada ETS sistemi ile bir karşılaştırma yapmak yerinde olacaktır. Önceki bölümde belirtildiği üzere ETS'nin AB28+ISL bölgesinde kapsayabildiği emisyon oranı 2018 için %43'tür. Oranların benzer olması için bir sebep bulunmasa da tesis bazlı ETS ölçümleri ile bu çalışmada kullanılan Girdi-Çıktı analizi bazlı hesap arasında farklılıkların olması normaldir. Bu farklılıkların en belirginini ETS altında sadece belli bir büyüklüğün üstündeki tesisler (örneğin elektrik için 200 MW ve üstü tesisler) vergilendiriliyorken, Girdi-Çıktı bazlı hesaplama "irili ufaklı" bütün tesisleri kapsamaktadır.

Tablo 2. Türkiye'de Karbon ve Enerji-Yoğun Sektörlerin Kapsam 1 emisyonları ve Karbon Maliyetleri

Model Sektörler	Kapsam 1 Seragazı Emisyonu (CO ₂ e, Mton)	Yüzde Pay	Karbon Maliyeti (milyon avro; ton CO ₂ e = 30 Avro)
EL: Elektrik	154.9	30	4647
CE: Çimento san.	75.1	14	2253
IS: Demir, Çelik	17.6	3	528
CH: Kimya San.	10.1	2	303
PE: Petrol Ürünleri	6.7	1	201
AT: Hava yolu taşımacılığı	3.8	1	114
PA: Kağıt Ürünleri	1	0.2	30
Toplam	269.2	51.2	8076

Kaynak: TÜİK 2018 Sera gazları Emisyonu Envanteri ve yazarın hesaplamaları

Tablo 2'nin son sütununda bu sektörlerin Kapsam 1 emisyonları vergilendirilmiş olsa yaratılacak toplam kaynağın yıllık 8 milyar avro olduğu görülmektedir. Bunun Türkiye'nin 2018 GSYH'sına oranı %1.2 iken, ETS altında 2018'de toplanan 14 milyar avroluk gelirin AB28+ISL GSYH'sine oranı ise %0.1'dir. Bu farkın bir nedeni ETS altında havayolu taşımacılığı gibi kimi sektörlerde %80'e varan oranlarda kotalar ücretsiz dağıtılıyorken Türkiye için yaptığımız hesaplamada tüm emisyon haklarının parayla satın alınacağı varsayılmıştır. Doğaldır ki, Türkiye için kurulacak sistem içinde de karbon kaçağı riskli sektörler belirli bir dönem boyunca ücretsiz kota tahsisatı yapıldığında bu oranlar da birbirine yakınsayacaktır. Olası bir karbon fiyatlandırma sistemi altında Türkiye'de karbon kaçağı riskli sektörlerin belirlenmesine yönelik bir çalışma için PMR (2018)'e bakılabilir.¹⁸

Hesaplama ile ilgili göz önünde bulundurulması gereken bir diğer nokta da sektörel detay düzeyine ilişkindir. ETS altında kapsanan tesisler, ürünler için belirlenmiş referans değerleri 8 basamak NACE kodları detayında iken Türkiye için bu detayda veri

bulunmamıştır. Örneğin, modeldeki C23 kodlu Çimento (CE) sektörü altında çimento, seramik ve cam gibi enerji ve karbon-yoğunlukları birbirinden farklı ürünler toplulaştırılmış halde hesaplamaya dahil edilmiştir. Oysa ki, ETS altında 23.51.11.00 kodlu beyaz çimento klinkeri için belirlenmiş referans değeri 0.987 (ton üretim başına ton sera gazı), 23.11.12.14 kodlu düz cam içinse 0.453'tür. Dolayısıyla, hesaplanmış rakamlar, o sektördeki herhangi bir tesisin karşı karşıya kalacağı rakamları değil, sektör ortalamalarını yansıtmaktadır.

Sonuç Yerine

Bu çalışmada 2019 Aralık ayında ilan edilen AYD programının içerdiği SKU mekanizmasının detayları ve Türkiye ekonomisine olası etki kanalları incelenmiştir. 2022 başında devreye girmesi beklenen SKU mekanizmasının nasıl işleyeceği, kapsamı gibi sorular henüz netleşmemiştir. Ancak mevcut ETS ile uyumlu olması gerekliliğinden hareketle birtakım çıkarımlar yapmak mümkündür. SKU'nun sektörlere etkisini en net biçimde hesaplayabilmek için tesis-temelli toplanmış verilere ihtiyaç vardır. Bu veriler henüz Türkiye kamuoyu ile paylaşılmadığından çalışmadaki analizler yukarıdan aşağı biçimde Girdi-Çıktı ilişkileri üzerinden yapılmıştır.

SKU'nun AB pazarında Türkiye ihracatçısına yılda 1.1-1.8 milyar avro yük getireceği hesaplanmıştır. Tesis-temelli veri ile potansiyel yük daha net hesaplanabilir. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus da, belirtildiği gibi, bu tutarların sadece "ölçülebilir" unsurları kapsadığı unutulmamalıdır. Yeldan vd. (2020)'de belirtildiği gibi AB'nin AYD'yi açıklamasıyla olgunlaşmaya başlayan "Yeni İklim Rejimi"nde aktif bir iklim politikasına geçmemenin maliyeti giderek artacaktır. Dolayısıyla SKU'yu Türkiye için riskten ziyade geç kalmış bir dönüşüm için fırsat olarak görmek daha doğru olacaktır. Bu dönüşüm için BM'ye sunulan INDC'nin güncel gelişmeler ışığında Türkiye'nin küresel sorumluluklarını yansıtacak biçimde revize edilmesi ve Paris Anlaşması'nın parlamentoda onaylanması doğru bir adım olacaktır. Halihazırda belli bir olgunluğa eriştiği görülen karbon fiyatlandırma sisteminin kurulmasına ilişkin çalışmalara öncelik verilip 2022'de SKU devreye girmeden uygulama aşamasına geçilmesi de maliyetleri asgari düzeyde tutmaya yardımcı olacaktır.

Ekler

Tablo A1. Model sektörler

Model Sektörler	NACE Rev2 Ürün Kodları
AG: Tarım	A01 - A03
MI: Maden	B05, B06 - B09
FD: Gıda	C10 - C12
TE: Tekstil, Giyim	C13 - C15
OE: Diğer Ekonomiler	C16, C30 - C33, E36 - E39, G45, G46, N80 - N82, O84
PA: Kağıt ^a	C17, C18
PE: Petrol ^a	C19
CH: Kimya ^a	C20 - C22
CE: Çimento ^a	C23
IS: Demir-Çelik ^a	C24
MW: Makina-Beyaz Eşya	C25 - C28
AU: Otomotiv	C29
EL: Elektrik ^a	D35
CN: İnşaat	F41 - F43
RT: Perakende	G47
TR: Ulaştırma	H49, H50
AT: Havayolu ^a	H51, H52
PS: Posta ve Kurye	H53
AF: Konaklama ve Yiyecek	I55, I56
PR: Profesyonel Hizmetler	J58 - J63, M71 - M75, N77 - N78, S94 - S96
FS: Finans ve Gayrimenkul	K64 - K66, L68, M69-M70
TS: Turizm	N79, R90 - R93,
ES: Eğitim	P85
HE: Sağlık	Q86 - Q88

^a AB ETS altında vergilendirilen işletmeleri içeren sektör

Notlar

- 1 | European Commission, “The European Green Deal”, eur-lex.europa.eu, 11.12.2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- 2 | European Commission, “Sector-specific guidance”, ec.europa.eu, 29.07.2019, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/p4_gd9_sector_specific_guidance_en.pdf
- 3 | European Commission, “Sector-specific guidance”, ec.europa.eu, 29.07.2019, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/p4_gd9_sector_specific_guidance_en.pdf
- 4 | 52 ürün için belirlenmiş referans değerleri için bkz. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/p4_gd9_sector_specific_guidance_en.pdf
- 5 | 3. Faz'ın başlangıcı olan 2013 yılında İmalat Sanayii hakların %80'ini ücretsiz alabilmişken bu oranın 2020'de %30'a düşmesi planlanmıştır. Elektrik santralleri 2013 yılından bu yana hakların tümünü parayla satın almak zorunda bırakılmışken havayolları şirketlerine 2013-2020 döneminde hakların büyük çoğunluğu ücretsiz tahsis edilmeye devam etmiştir.
- 6 | European Commission, “Carbon Market Report: Emissions from EU ETS stationary installations fall by more than 4%”, ec.europa.eu, 31.10.2019, https://ec.europa.eu/clima/news/carbon-market-report-emissions-eu-ets-stationary-installations-fall-more-4_en
- 7 | European Commission, “A European Strategy for low-emission mobility”, ec.europa.eu, 20.07.2016, https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en#tab-0-0
- 8 | The European Parliament, “DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)”, eur-lex.europa.eu, 18.06.2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>
- 9 | Kaya, T. (2010). DTÖ Hukuku Uygulamasında Ayrımcılık Yapmama İlkesi. AUHFD, 59 (2): 183-242.
- 10 | Tesislerin seragazı emisyonları üçe ayrılmaktadır. Kapsam 1 tesis içinde üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan emisyonlar; Kapsam 2 üretim için kullanılan elektrik girdisinin (tesis dışında) sebep olduğu emisyonlar; Kapsam 3 ise elektrik dışındaki diğer girdilerin sebep olduğu emisyonlardır.
- 11 | Sektör tanımları ve NACE Rev2 kodları için Ekler'e bakınız.
- 12 | Yeldan, A. E., Acar, S., Aşıcı, A. A., Ünüvar, B., 21.09.2020, Ekonomi Göstergeleri Merceğinden Yeni İklim Rejimi, TÜSİAD. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10633-ekonomik-gostergeler-merceginden-yeni-i-klm-rejimi-raporu>
- 13 | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “PARTNERSHIP FOR MARKET READINESS TURKEY PROGRAM (PMR) Shaping the Next Generation of Carbon Markets”, PMR Turkey, N/A, <https://pmrturkiye.csb.gov.tr/pmr-program/?lang=en#>
- 14 | Bu raporlara <https://pmrturkiye.csb.gov.tr/pmr-turkiye-raporlar/> linkinden ulaşılabilir.
- 15 | https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/icerikler/izleme_plan_klavuzu-20191127114232.pdf
- 16 | Resmi Gazete, “Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Akreditasyonu Tebliği”, resmigazete.gov.tr, 02.12.2017, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171202-4.htm>
- 17 | <http://mrv.cevre.gov.tr/>
- 18 | Vivid Economics, “Türkiye’de Karbon Fiyatlandırma Politikaları Kapsamında Karbon Kaçağı Riskinin Değerlendirilmesi”,

Vivid Economics, 06.2018, https://pmturkiye.csb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/05/T%C3%BCrkiyede-Karbon-Fiyatland%C4%B1rma-Politikalar%C4%B1-Kapsam%C4%B1nda-Karbon-Ka%C3%A7a%C4%9F%C4%B1-Riskinin-De%C4%9Ferlendirilmesi_PMR-T%C3%BCrkiye.pdf

Ahmet Atıl Aşıcı, 2020/21 Mercator-İPM Araştırmacısı'dır. İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Bölümü Ekonomi alanında doçent olarak çalışmaktadır.

Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Uyarlaması Mekanizması ve Türkiye Ekonomisi

16 s.; 30 cm. - (İstanbul Politikalar Merkezi-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi)

ISBN 978-605-74788-9-4

Kapak Tasarımı ve Mizanpaj: MYRA

İstanbul Politikalar Merkezi

Bankalar Caddesi Minerva Han No: 2 Kat: 4
34420 Karaköy-İstanbul
T +90 212 292 49 39
ipc@sabanciuniv.edu - ipc.sabanciuniv.edu

İPM

İSTANBUL POLİTİKALAR MERKEZİ
SABANCI ÜNİVERSİTESİ
STIFTUNG MERCATOR GİRİŞİMİ