



BANKACILIK
DÜZENLEME VE DENETLEME
KURUMU

Kredi Karşılıkları ve Teminat Tutarları Tespitinde Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması Uygulama Etkisi Model Önerisi: İklim Çarpanı

Teoman TAĞTEKİN*

Öz

Bu çalışmanın amacı, SKDM- Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması kapsamında AB'ne ihracat yapan işletmelerin kredilendirme sürecinde SKDM etkisinin banka kayıtlarına da finansal boyutta yansıtılması konusunu inceleyip, alternatif çözüm önerisi sunulmasıdır. SKDM uygulaması, AB'ne ihracat yapan işletmelerin var olan üretim metodolojilerinde değişikliğe gitmelerini zorunlu kılmış, bu da ilave maliyete sebep olmuştur. SKDM kapsamında AB'ne ihracat yapan işletmelerin kredilendirme sürecinde SKDM etkisinin banka kayıtlarına da finansal boyutta yansıtılması daha gerçekçi olacaktır. Bu durumu teminen, SKDM etkisinin banka nezdinde oluşan kredi teminat ve karşılık hesaplamalarına yansıtılması, ek bir mali yük gibi görünse de alınan risk karşısında bankayı olası finansal kayıplara karşı koruyacak ilave kalkan görevi görecektir. SKDM'nin etkisinin bankalarda oluşan kredi teminat ve karşılık hesaplamalarına yansıtılması ile ilgili farkındalığın henüz tam olarak oluşmadığı, önerilen düzenlemenin hayata geçmesi ile birlikte oluşan risk karşısında bankaları olası finansal kayıplara karşı ekstra bir koruma görevi görebileceği öngörülmektedir. Çalışmanın konusu ile ilgili çalışmaya rastlanılmadığı için bu çalışmanın sektöre ve bu alana katkıda bulunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: SKDM(Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması), ETS-Emisyon Ticaret Sistemi, BKZ-Beklenen Kredi Zararı, Kredi Teminat Tutarı..

JEL Sınıflandırması: Q54, G21.

Abstract - Model Proposal on the Impact of Applying Carbon Border Adjustment Mechanism in Determining Loan Provisions and Collateral Amounts: Climate Multiplier

The aim of this study is to examine the issue of reflecting the effect of the CBAM in the financial dimension to the bank records in the crediting process of the enterprises exporting to the EU within the scope of the CBAM - Carbon Border Adjustment Mechanism and to propose an alternative solution. In the crediting process of enterprises exporting to the EU within the scope of the CBAM, it would be more realistic to reflect the CBAM effect on bank records in financial terms. To this end, the reflection of the CBAM effect on the bank's loan collateral and provision calculations, although it may seem like an additional financial burden, will act as an additional shield to protect the bank against possible financial losses in the face of the risk taken. It is foreseen that the awareness regarding the reflection of the impact of the CBAM on the loan collateral and provision calculations of banks has not yet been fully formed, and that the proposed regulation may serve as an extra protection for banks against possible financial losses in the face of the risk arising with the implementation of the proposed regulation.

Keywords: CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism), ETS-Emission Trading System, ECL-Expected Credit Loss, Loan Collateral Amount.

JEL Classification: Q54, G21.

* Dr. Serbest Araştırmacı - E-posta: teotag@gmail.com - ORCID: 0000-0002-7679-0163.

Makale Gönderim Tarihi: 02.09.2024

Makale Kabul Tarihi: 01.10.2024

Atıf: Tağtekin, T. (2024). Kredi Karşılıkları ve Teminat Tutarları Tespitinde Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması Uygulama Etkisi Model Önerisi: İklim Çarpanı. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 18(2), 116-134. <http://doi.org/10.46520/bddkdergisi.1600263>.

1. Giriş

Avrupa Birliği iklim değişikliği ile mücadele önlemleri kapsamında ETS-Emisyon Ticaret Sistemini 2005'ten bu yana kademeli şekilde uygulamaktadır. Bu sistem dahilinde, emisyon salımı yüksek belirli sektörlerdeki işletmelere emisyon kotaları verilmekte, bu kota limitlerini aşan işletmelerin, aşmayan işletmelerle karbon ticareti yapmasına müsaade edilmektedir. Böylece, AB Emisyon Ticareti Sistemi dünyanın ilk ve en büyük karbon pazarı olmuş ve ETS sistemi uygulandığı tarihten itibaren enerji üretimi ve enerji yoğun sektörlerde emisyonların %42,8 oranında azalmasına destek olmuştur (Özsoy, 2022). AB tarafından yapılan düzenleme ile 2023 sonu itibari ile bildirimleri başlanan, 2026 yılı itibari ile mali yaptırımları başlayacak olan SKDM-Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması, AB ana kararı üzerinde üretimi yapılmayan ithal ürünlerin tabi olacağı sera gazı salımları ile ilgili sınırlama ve düzenlemeleri içermektedir. Avrupa Birliği ile ticari ilişkilerde ciddi bir partner olan ülkemizde ilk aşamada kademeli geçiş kapsamında, Çimento, Gübre, Demir-Çelik, Alüminyum, Elektrik-Hidrojen olmak üzere 5 sektör SKDM'den etkilenmektedir.

SKDM uygulamasının devreye girmesi ile birlikte, Avrupa Birliğinin ticaret ortağı olarak altıncı sırada yer alan Türkiye'yi artan maliyetlere maruz bırakması ve ülkemizin rekabet gücünü olumsuz yönde etkilemesi ve GSYH(Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)'nın artışı ve istihdam üzerinde kısa vadeli negatif etkileri olması muhtemel beklentiler arasında yer almaktadır. Bu sebeple, SKDM uygulaması ülkemiz ekonomisi için kayda değer riskler barındırmakta ve kamu ve özel sektörün bu riskleri uygun şekilde yönetip bertaraf etmesi adına gereken karar ve önlemleri alması beklenmektedir (sustainablefuture.com.tr, 2023a). SKDM uygulamasıyla, AB'ne yapılan ihracatın barındırdığı karbon emisyon seviyesini ihracat birim fiyatının bir parçası haline getirip AB tarafından belirlenen karbon salımı sınırlarının üzerinde üretim yapan işletmelerin ihracat fiyatlarının bu oran kadar artmasına sebep olacaktır. Bu açıdan bakıldığında SKDM'nin gelecek dönemde AB'ne ihracat gerçekleştiren ülkeler üzerinde ciddi etkileri olacaktır (Eken ve Yazıcı, 2024).

Üretim ve ihracatın finansmanı ve uluslararası ticaretin gerçekleştirilmesi aşamasında işletmelerin finansman ihtiyaçları genelde bankacılık sistemi tarafından fonlanarak karşılanmaktadır. Özellikle, SKDM sonrası AB ana kararına ihracat gerçekleştiren işletmelerin kredi taleplerinin bankalar tarafından değerlendirilmesi, teminatlandırılması ve kullandırım sonrası beklenen kredi zararı (karşılıkların) hesaplanmasında, SKDM'nin getirdiği kural setine bağlı finansal yükün bu hesaplamalara yansıtılması doğru ve isabetli sonuçlar alınmasında önemli bir adım olacaktır. Bu bağlamda, beklenen kredi zararı ve bağlı etki alanlarının SKDM'nin içeriğini yansıtacak şekilde hesaplanması, bankaların maruz kalabileceği beklenen kredi zarar karşılıklarının tespitinde daha hassas ve doğru adımlar atılmasında önemli bir gelişme olacaktır. Söz konusu yaklaşım bankaların yanısıra, finansman sağlanan işletmelerin de SKDM kapsamında olası olumsuz etkisini azaltıp, SKDM'nin getirdiği finansal yaptırımlara karşı koruma amacına hizmet edecektir.

Çalışmada, belirlenmiş sektörlerle ait SKDM kapsamında AB'ne ihracat yapan işletmelerin bankalar tarafından gerçekleştirilen fon kullandırım işlemleri aşamasında alacağın teminatlandırılması ve IFRS9 standartları kapsamında beklenen kredi zararı karşılığının hesaplanmasında SKDM'nin etkilerinin rakamsal olarak yansıtılarak daha ihtiyatlı olunmasına yönelik alternatif yaklaşım örnekleme yapılarak anlatılmıştır.

2. Literatür Taraması

SKDM ve SKDM'nin sektörel etkileri ile ilgili yapılan literatür araştırması sonuçları oluşan özet bilgiler aşağıdaki gibidir.

İmer-Ertunga ve Seyhun (2022) çalışmalarında, SKDM-Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması dahilinde ilk aşamada ülkemizde etkilenecek sektörler ve bu sektörlerin AB'ne yapmış oldukları ihracat bilgileri üzerinden etkinin boyutu hacimsel ve rakamsal olarak ifade edilmeye çalışılmıştır.

Tunahan vd. (2023), AB'nin yeşil mutabakat çalışmaları kapsamında Avrupa'yı 2050 yılına kadar dünyanın ilk nötr kıtası yapmak adına yapmış olduğu düzenlemelerin ülkemiz lojistik sektörüne olası

etkilerini incelemiş, SKDM etkisinin ihracat yapan sektörler hizmet veren lojistik sektörü üzerinden değerlendirmesini yaparak lojistik sektöründe de uyum gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Ensari ve Karahan (2023) çalışmalarında, SKDM kapsamında işletmelerin karbon salımına ait açıklamalarını incelemiş, karbon salımına ait raporlama ve açıklamaların standardize olmaması nedeniyle karşılaştırılabilirliğinin ve derecelendirme aşamasında süreçlerin olumsuz etkilendiği konularına değinmişlerdir. Karbon salımı ile ilgili süreci olumlu etkileyecek bir unsurun da konu ile ilgili görevlendirilecek bir komitenin ihdas edilmesi yönünde tespitleri bulunmaktadır.

Gültekin (2022) çalışmasında, SKDM'nin oluşum nedeni ve gerekçelerini ele alıp uygulamaya geçiş ve eylem planı ile ilgili genel bir çerçeve çizerek, karbon vergisi ve Emisyon Ticaret Sistemi'nin uygulamaya olan etkileşimi üzerinde durmuştur. SKDM'nin ticari dönüşüm açısından Türkiye için bir fırsat olarak değerlendirilmesi gerektiği, ülkemizde AB'ye uygun bir emisyon ticaret sisteminin kurulması ile birlikte ihraç ürünlerinin sınırdaki karbon ölçümü veya ek mali yük ödenmesinin söz konusu olmayacağı hususu vurgulanmıştır.

Karakaya ve arkadaşları (2023), düşük karbon barındıran yenilenebilir enerji yatırımları yapılmasında üretici, tüketici ve hükümetleri teşvik mekanizması olarak karbon vergisi ve Emisyon Ticaret Sistemi gibi uygulamaların kullanılabilirliğini, bunun gerçekleştirilmesi için politika araçlarının etkin ve etkili olarak kullanımının önemine işaret etmişlerdir. Karbon fiyatlamasında kullanılacak araçların hibrit bir yapı dahilinde kullanımı ile düşük karbonlu ekonomik dönüşümün daha başarılı gerçekleştirilebileceği vurgulanmıştır.

Çelikkaya (2023), sera gazı salımlarının azaltılması temelinde karbon fiyatlaması ile fosil kaynaklı enerji fiyatlarının arttırılması yer aldığı, karbon fiyatlandırması uygulamasının geçerli olduğu ülkelerdeki sera gazı salımlarının karbon fiyatlaması yapmayan ülkelere nazaran yaklaşık %2 düşük seviyede olduğunun deneysel olarak görüldüğünü belirtmiştir. Bu bağlamda, iklim değişikliği ile mücadelede karbon fiyatlamasının etkin bir araç olduğu hususunda mutabakat olduğu tespit edilmiştir.

Özsoy(2022) çalışmasında, AB'de ETS uygulamasının 2005 yılında başlaması ile birlikte sera gazı salımlarında yaklaşık %43'lük bir azaltıma katkısı olduğu, SKDM'nin de AB ana kararı dışında yapılan üretimlere bağlı yapılacak ithalat işlemlerinde uygulanacak olması, AB'li üreticiler için rekabet anlamında karbon salımına bağlı yaptırımlar kapsamında eşitlik sağlarken, risk gibi görünen bu uygulamanın iyi yönetilmesi halinde, AB dışında üretim yapan ve AB ihracatçısı işletmeler için de sera gazı salımlarını azaltıcı ve ETS sisteminin de ilgili ülkelerde faaliyete geçmesi ile birlikte bir fırsat olabileceği hususlarına dikkat çekmiştir.

Bankalarca tahsis edilmiş kredilerin SKDM kapsamında yer alan sektörler bazında değerlendirmelerinin yapıp, firma ve sektör bazlı sera gazı salım değerlerine göre ağırlıklandırıp bu katsayılar ile finansal değerlerin etkisinin ölçümüne yönelik bir çalışmaya yapılan literatür incelemesinde rastlanılmamıştır.

3. ETS ve SKDM Etkileri, Ülkemizdeki Durum

Dünya Bankası tarafından yayımlanan Karbon Fiyatlandırması Durum ve Trendleri 2023 isimli rapora göre ETS'ler ve halihazırda yürürlükteki karbon vergileri, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %23'ünü kapsamaktadır. ETS'lerden ve karbon vergilerinden sağlanan gelirler 2022'de %10'un üzerinde artış göstererek dünya çapında yaklaşık 95 milyar USD/dolara ulaştı (sustainablefuture.com.tr, 2023b). SKDM ve ETS'de amaç karbon emisyonlarını azaltmayı teşvik etmek olup ikisi de farklı bakış açılarına sahiptir. ETS ulusal sınırlar dahilindeki emisyon salımlarını kontrol etme odağındaiken, SKDM sınırlar dışındaki emisyon salımlarını hedefler. Bu iki mekanizma birbirini tamamlayarak, küresel seviyede etkin bir karbon yönetimi stratejisi oluşturmak adına bir araya getirilebilir (Gödekmerdan vd.2023).

2019 yılında Avrupa Yeşil Mutabakatı ile AB, 2050 yılında ilk karbon-nötr kıta olma hedefini duyurdu. Bu hedefe ulaşmak adına 2030 yılına kadar, 1990 yılındaki seviyeye oranla %55 emisyon

azaltımı sağlamak üzere 2021'de Avrupa Komisyonu "Fit for 55" paketini onayladı. Söz konusu pakette uluslararası ticareti etkisi olacak önemli etmenlerden biri, SKDM-Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması (CBAM- Carbon Border Adjustment Mechanism) uygulamasıdır.

SKDM'nin gerekliliği AB'deki ETS-Emisyon Ticaret Sisteminin varlığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle SKDM ile AB'de üretilen ürünler ve diğer ülkelerden yapılan ürün ithalatları için şartlar eşitlenerek, karbon kaçağının engellenmesi amaçlanmaktadır (Ensari ve Karahan, 2023). SKDM'nin hedefleri, AB'de emisyon maliyeti arttığında endüstrilerin başka bir yere taşınmasını önleyerek karbon kaçağını sınırlamak, AB'de mal satan şirketler için eşit bir oyun alanı sağlamak ve diğer ülkeleri ve ekonomik blokları karbon politikalarını uygulamaya koymaya veya sıkılaştırmaya teşvik etmektir (Sabyrbekov & Overland, 2024). Karbon kaçağı, belirli bir sektörde AB dışı bölgelerdeki emisyon artışlarının AB'de o sektördeki emisyon azaltımına oranı olarak tanımlanır (Böning, 2023).

Sınırdaki karbon mekanizması düzenlemesine bağlı olarak ilk fazda etkilenen ürün grupları, alüminyum çimento, gübre, elektrik-hidrojen, demir-çelik ve olarak belirlenmiştir. Böylelikle, düzenlemenin uygulamaya geçmesi ile üretiminde karbon salımı yüksek olan ürünler ve bunları üreten işletmelerin maliyetlerinin karbon etkisi ile artacak, AB'ne ihracatları olumsuz etkilenecektir.

SKDM'na ihtiyacın gerekçeleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Seçilmiş sektörlerin üretim faaliyetlerini karbon düzenlemesi olmayan başka ülkelere kaydırarak, "karbon kaçağı"na neden olmasını engellemek,
- AB'deki üreticilerin, yükselen karbon ücretleri nedeniyle rekabet gücünün olumsuz etkilenmesinin önüne geçmek, kendi üreticilerini korumak,
- SKDM'den istisna olmak isteyen ülkelerin, kendi karbon düzenlemeleri mekanizmalarını oluşturmalarını teşvik etmek ve emisyon azaltımı gayretlerini küreselleştirmek,
- Emisyon Ticaret Sistemi-ETS'deki ücretsiz tahsisatların, SKDM ile uygulanacak karbon fiyatlaması ile birlikte zaman içinde kademeli olarak kaldırılarak, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele politikalarına zarar vermesinin önüne geçilmesi (Karakaya vd. 2023).

AB'nin büyüme programında yer alan iklim değişimi ve çevre sorunları ile mücadele kapsamında değerlendirdiği SKDM benzeri tedbirler, AB'nin önemli dış ticaret ortağımız olması sebebiyle ülkemiz ekonomisine maliyeti kapsam genişletildikçe artacak risk unsuru olarak durmaktadır (Tusiad, 2020). SKDM'nin uygulamaya başlaması ile birlikte ülkemiz ekonomisi üzerindeki olası negatif etkisinin, olağan temel gidişata kıyasla 2030 yılına kadar GSYH'da %2,7 ile %3,6 aralığında bir kayıp olacağı şeklinde tahminlenmektedir (Acar, 2022).

2026 yılında uygulamaya geçecek olan SKDM'ye geçişin yol haritası aşağıdaki gibi planlanmıştır.

1. SKDM'den direkt etkilenen ürün gruplarında AB'ne ihracat yapan ülkelere ait veriler üzerinden karbon salımları belirlenecek ve AB'deki ithalatçı firmadan bu verilerin bildirilmesi talep edilecektir. AB nezdinde kamu otoritesi ithalatçı firmaların yetki alarak sisteme kaydını sağlayacak ve bu firmalar ihracatçı firmalara karbon sertifikası satabilecektir. İlave olarak, ithalatçı firmalar her yıl Mayıs ayının son gününe kadar bir önceki yıl AB'ne ithalatını gerçekleştirdikleri ürünler ve bu ürünlere ait karbon miktarı bilgilerini kendi ulusal otoritelerine bildireceklerdir.
2. SKDM uygulamasından doğrudan etkilenen ürün gruplarının yer aldığı sektörlerin yanısıra dolaylı etkilenen sektörler de belirlenip, bu sektörlerden elde edilen veriler SKDM geçiş safhası sonrası ürün gruplarının fiyatlaması belirlenmesi bağlamında kılavuz niteliğinde olacaktır.
3. Geçiş süreci tamamlanıp, SKDM devreye girdiğinde, uygulamadan direkt etkilenen ürün segmentlerinin diğer ürün segmentlerine ilave edilmesi ile karbon vergileri oluşturulacaktır (İmer Ertunga & Seyhun, 2022).

1 Ocak 2026 sonrasında SKDM ile ilgili raporlamaya ek olarak, uygulama kapsamındaki ürünlerin AB'ne ithalatında karbon fiyatı olacaktır ve 2034 yılına kadar SKDM maliyetleri kademeli olarak yükselecektir. SKDM kapsamında karbon fiyatları ilgili ürün grubundaki "gömülü emisyonlar" baz alınarak belirlenecek ve ödemeler belirlenen miktarlar dahilinde karbon sertifikası satın alımı şeklinde gerçekleştirilecek. SKDM kapsamında AB'ne ithal edilen ürünler için, AB ETS- Emisyon Ticaret Sistemindeki karbon tahsisatlarının fiyatı ile üretim ülkesinde ödenen karbon fiyatı arasındaki fark ödenecektir (Kılınç, 2023). Daha basit bir ifadeyle, 2035 yılında ücretsiz tahsisler tamamen ortadan kaldırılana kadar, SKDM sadece AB ETS kapsamında ücretsiz tahsisatlardan yararlanmayan emisyon oranına uygulanacak ve bu şekilde ithalatçıların AB üreticilerine kıyasla benzer işlem görmesi sağlanacaktır (ec.europa.eu, 2023). Dolayısıyla SKDM'nin özü, AB'nin olası iddialı uygulamaları kaynaklı karbon kaçırma/sızıntısını engellemek ve küresel iklim sorunlarıyla ilgili AB'nin çalışma ve uygulamalarının sonuçsuz kalmasına engel olmaktır (Gültekin, 2022). Piyasada işlem gören karbon tahsisatlarının azaltılması, karbon fiyatlarının yükselmesine neden olacak, bu da işletmelerin maliyetlerini azaltmak adına üretim süreçlerini yenilemesi, temiz üretim teknolojilerine uyum sağlanması gibi emisyon azaltımı amaçlı yatırımları artırmaya sevk edecektir (ticaret.gov.tr).

Ekonomik verimlilik ve çevresel etkinlik çerçevesinden bakıldığında, emisyonu azaltma politikalarının merkezinde karbon fiyatlaması aracılığıyla fosil temelli enerji fiyatlarının arttırılması bulunmaktadır. Karbon fiyatlandırması uygulamasının geçerli olduğu ülkelerdeki sera gazı salımlarının karbon fiyatlaması yapmayan ülkelere nazaran yaklaşık %2 düşük seviyede olduğunun deneysel olarak görüldüğünü belirlenmiştir (Çelikkaya, 2023).

Menşesinde ödenen karbon maliyetlerinin, maliyete ilişkin kanıtının sunulabilmesi şartıyla ödenecek SKDM ücretlerinden mahsup edilme imkanı olacaktır (Bahadır, 2023). Ticaret zincirinde bozulmalara neden olmamak adına sertifika alımlarında herhangi bir sınırlandırma bulunmayacak, her bir sertifikanın geçerliliği iki yıl olacaktır. Uygulanan karbon ücretleri nedeniyle maliyetler artacak ve ticaret ortaklarının ihracat oranlarında potansiyel olarak risk oluşturacaktır (Erkara, 2023).

SKDM kapsamında uygulamadan ilk aşamada etkilenecek olan ürün gruplarına ait son üç yıl verilerini içeren ülkemiz ihracat rakamlarına ait bilgiler Tablo-1'de aşağıdaki gibidir.

Tablo-1: SKDM Kapsamındaki Ürün Grupları için Ülkemiz İhracat Rakamları (Karakurt, 2024).

Sektör	Yıl	AB 27'ye İhracat (1.000 USD)	Dünyaya İhracat (1.000 USD)	AB27'nin Payı
Demir Çelik	2021	8,850,564	22,869,050	39%
	2022	8,158,748	22,122,250	37%
	2023	6,255,273	16,175,385	39%
Alüminyum	2021	2,889,409	4,875,659	59%
	2022	3,999,717	6,447,602	62%
	2023	3,016,722	5,111,345	59%
Gübre	2021	150,327	536,474	28%
	2022	476,032	1,036,904	46%
	2023	232,996	1,367,563	17%
Çimento	2021	208,765	1,368,072	15%
	2022	246,613	1,664,828	15%
	2023	116,901	496,539	24%
Elektrik	2021	172,033	248,355	69%
	2022	225,653	293,267	77%
	2023	149,041	207,396	72%
Hidrojen	2021	0.1	20	1%
	2022	6	35	17%
	2023	8	51	16%

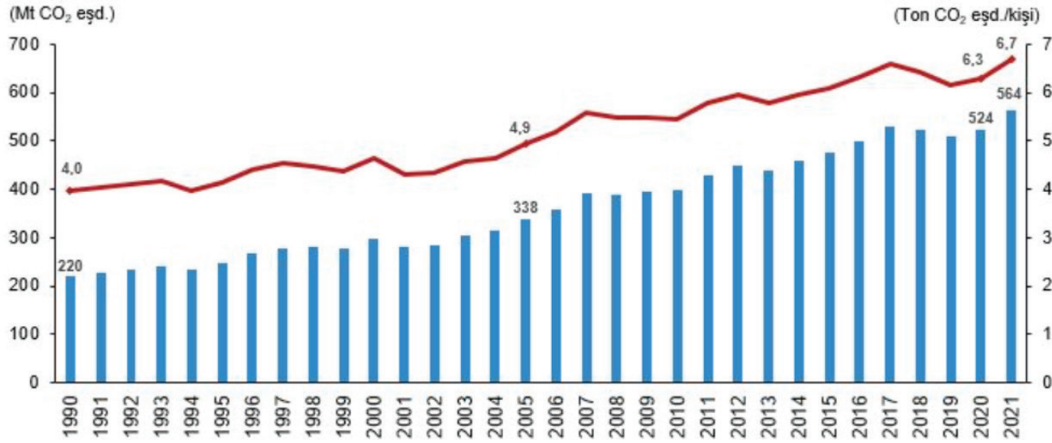
SKDM ürünlerinde son 3 yıla ait ihracat rakamları toplamına ait bilgiler Tablo 2'de yer almaktadır. Seçili SKDM kapsamındaki ürünlerde, 2023 yılı AB 27'ye ihracatımızın toplam ihracat rakamları içindeki büyüklüğü Tablo-2'de görüldüğü gibi 9,8 milyar USD ile %42'lik paya sahiptir.

Tablo-2: Son üç yıla ait SKDM Kapsamındaki Ürün Grupları için İhracat Rakamları payı (Karakurt, 2024).

Yıl	AB 27'ye İhracat (1.000 USD)	Dünyaya İhracat (1.000 USD)	AB27'nin Payı
2021	12,271,098	29,897,630	41%
2022	13,106,769	31,564,886	42%
2023	9,770,941	23,358,279	42%

Sera gazı emisyonu envanterine göre, ülkemizde 2021 yılında gerçekleşen toplam sera gazı emisyonu miktarı 2020 yılına göre %7,7 artışla 564,4 milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri şeklinde hesaplanmıştır. Yıllar itibari ile değişim Grafik 1'de aşağıdaki gibi gösterilmiştir (tuik.gov.tr).

Grafik 1: 1990-2021 Yılları Arası Ülkemizde Toplam ve Kişi Başı Sera Gazı Emisyonu



Ülkemizde 2021 yılı için toplam sera gazı salımında CO₂ eşdeğeri olarak en yüksek payı %71,32 oran ile enerji sektörü sebepli emisyonlar almıştır. Daha sonra %13,31 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %12,77 ile tarım sektörü, %12,61 ile atık sektörü almıştır (tuik.gov.tr).

Yıllara göre sektör bazlı sera gazı emisyon değişimi bilgileri de aşağıda, Tablo-3 de yer almaktadır.

Tablo-3: 1990-2021 Yılları Arası Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonları

Yıl											(Milyon ton CO ₂ Eşd.)	
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	1990-2021 Değişim (%)	2020-2021 Değişim (%)
Toplam	219.5	298.9	398.8	475.0	501.1	528.6	523.1	508.7	524.0	564.4	157.1%	7.7%
Enerji	139.5	216.0	287.9	342.0	361.7	382.4	373.4	365.6	366.6	402.5	188.4%	9.8%
Endüstr.işl.ve ürün kull.	22.9	26.2	49.1	59.7	63.8	66.6	67.7	59.0	68.0	75.1	228.7%	10.6%
Tarım	46.1	42.3	44.4	56.1	58.9	63.3	65.3	68.0	73.2	72.1	56.5%	-1.5%
Atık	11.1	14.3	17.4	17.1	16.7	16.3	16.6	16.1	16.3	14.7	32.6%	-9.9%

4. SKDM Etkisi Hesaplaması

SKDM'ne konu ürünün üretimi aşamasında salımı yapılan emisyonun karbon yoğunluğu ve karbon miktarı bazlı hesaplanmasına ait formülasyon ve örnekler aşağıdaki gibidir.

SKDM kapsamındaki ürün gruplarından AB'ne ihracat yapan işletmeler için, ihraç edilen üretim miktarı ve ürün çeşidinin karbon yoğunluğuna göre SKDM etkisinin hesaplanmasına ait formülasyon ve bunlara ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

- AB'ye ithal edilen ürünün Türkiye'de üretim emisyon yoğunluğu → E
- İşlem konu ürünün AB'de üretim emisyon yoğunluğu → A
- İşleme konu ürüne ait AB ETS Sistemi'nde ücretsiz yapılan emisyon tahsisat miktarı (1 ton üretimde salınan CO2 miktarı yoğunluk sübvansiyonu(ton)) → T
- Emisyon yoğunluğu farkı → F= (A-T)
- AB ETS (Emisyon Ticaret Sistemi)haftalık ortalama fiyat → O
- İthal edilen ürün miktarı → M
- SKDM uygulamasının ihracatçı firmaya mali mükellefiyeti → B= M*O*F

2034 yılı sonrasında AB'de ücretsiz emisyonların sonlandırılması ile birlikte mali mükellefiyet hesaplamasında yer alan T= İşleme konu ürüne ait AB ETS Sistemi'nde ücretsiz yapılan emisyon tahsisat miktarı (1 ton ürün üretiminde salınan CO2 miktarı yoğunluk sübvansiyonu (ton)), hesaplama dışı kalacaktır.

Örnek veriler ile sayısal olarak gösterim yapılacak olursa;

- AB'ye ithal edilen ürünün Türkiye'de üretim emisyon yoğunluğu → 2,8 ton CO2
- İşlem konu ürünün AB'de üretim emisyon yoğunluğu → 1,5 ton CO2
- İşleme konu ürüne ait AB ETS Sistemi'nde ücretsiz yapılan emisyon tahsisat miktarı (1 ton üretiminde salınan CO2 miktarı yoğunluk sübvansiyonu (ton)) → 0,6 ton CO2
- Emisyon yoğunluğu Net → F= (1,5-0,6) = 0,9 tonCO2
- AB ETS (Emisyon Ticaret Sistemi)haftalık ortalama fiyat → 80 Euro
- İthal edilen ürün miktarı → 150 ton
- İthal Ürünün AB maliyeti; B= 150*80*0,9 = 10.800 Euro
- SKDM konu ürünün TR emisyon yoğunluğu maliyeti → Y
Y= 150*80*2,8 = 33.600 Euro
- SKDM uygulamasının ihracatçı firmaya ilave mali yükü → S
S= 33.600 – 10.800 = 22.800 Euro

AB tarafından ücretsiz tahsisatın sonlandırılması sonrasında oluşacak hesaplamalar aşağıdaki gibi olacaktır.

- AB'ye ithal edilen ürünün Türkiye'de üretim emisyon yoğunluğu → 2,8 ton CO2
- İşlem konu ürünün AB'de üretim emisyon yoğunluğu → 1,5 ton CO2
- AB ETS (Emisyon Ticaret Sistemi) haftalık ortalama fiyat → 80 Euro
- İthal edilen ürün miktarı → 150 ton
- İthal Ürünün AB maliyeti; B= 150*80*1,5 = 18.000 Euro
- SKDM uygulamasının ihracatçı firmaya mali mükellefiyeti → S
S= 33.600 – 18.000= 15.600 Euro

SKDM kapsamındaki ürün gruplarından AB'ne ihracat yapan işletmeler için, ihraç edilen üretim miktarı ve ürün çeşidinin üretim miktarı karbon salımı tonajına göre SKDM etkisinin hesaplanmasına ait formülasyon ve bunlara ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

- AB'ye İthal edilen ürünü üreten tesisde oluşan emisyon rakamları (1 ton ürün üretimi için salınan CO2 miktarı (ton)) →E
- İşleme konu ürüne ait AB ETS Sistemi'nde ücretsiz yapılan emisyon tahsisat miktarı (1 ton ürün üretiminde salınan CO2 miktarı (ton)) →T
- İthal edilen toplam ürün miktarı (ton) →U
- AB ETS (Emisyon Ticaret Sistemi) haftalık ortalama fiyat →F
- SKDM'nin Mali mükellefiyeti →M
- SKDM kapsamında oluşan mali mükellefiyetinin ihracatçı (üçüncü) ülkede, eşdeğer karbon fiyatı baz alınarak ödenmiş kısmı →K
- Ödenecek Net Tutar →N

Var olan bu veriler dahilinde mali mükellefiyet ve ödenecek net tutara ait formülasyon aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \text{Mali Mükellefiyet;} & \quad M = [(E - T) * U * F] \\ \text{Ödenecek Net Tutar;} & \quad N = (M - K) \end{aligned}$$

Örnek veriler ile sayısal olarak gösterim yapılacak olursa;

AB'ye İthal edilen ürünü üreten tesisde oluşan emisyon rakamları (1 ton ürün üretiminde salınan CO2 miktarı (ton)) →E (1 ton ürün için 3 ton CO2 emisyon)
İşleme konu ürüne ait AB ETS Sistemi'nde ücretsiz yapılan emisyon tahsisat miktarı (1 ton ürün üretiminde salınan CO2 miktarı (ton)) →T (1 ton ürün için 1 ton CO2 emisyon)
İthal edilen toplam ürün miktarı (ton) →U (150 ton)
AB ETS (Emisyon Ticaret Sistemi)'sindeki ortalama haftalık fiyat →F (1 ton CO2, 80 Euro)
SKDM kapsamında oluşan mali mükellefiyetinin ihracatçı (üçüncü) ülkede, eşdeğer karbon fiyatı baz alınarak ödenmiş kısmı →K (1 ton CO2, 50 Euro →50*150= 7.500 Euro)

Var olan bu veriler dahilinde mali mükellefiyet ve ödenecek net tutara ait hesaplamalar aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \text{Mali Mükellefiyet;} & \quad M = [(E - T) * U * F] \\ & \quad M = [(3-1)*150*80] \\ & \quad M = 24.000 \text{ Euro} \\ \text{Ödenecek Net Tutar;} & \quad N = (M - K) \\ & \quad N = (24.000 - 7.500) \\ & \quad N = 16.500 \text{ Euro} \end{aligned}$$

AB tarafından ücretsiz tahsisatın sonlandırılması sonrasında oluşacak hesaplamalar aşağıdaki gibi olacaktır (Karakurt, 2024).

$$\begin{aligned} \text{Mali Mükellefiyet;} & \quad M = (E * U * F) \\ & \quad M = (3*150*80) \\ & \quad M = 36.000 \text{ Euro} \\ \text{Ödenecek Net Tutar;} & \quad N = (M - K) \\ & \quad N = (36.000 - 7.500) \\ & \quad N = 28.500 \text{ Euro} \end{aligned}$$

5. TFRS9 ve Beklenen Kredi Zararı

TFRS9 standardında yer alan değer düşüklüğünün tespiti aşamasında beklenen kredi zararı yaklaşımı benimsenmiştir. Standarda göre değer düşüklüğü hesaplamasında temel iki yaklaşım bulunmaktadır.

- I. Genel yaklaşım
- II. Basitleştirilmiş yaklaşım

Genel yaklaşım, finansal varlığa ait ilk muhasebe kaydının oluşturulması sonrası kredi riskinde meydana gelen değişimin düzenli şekilde ölçümünün yapıldığı ve kredi riskindeki değişime paralel olarak beklenen kredi zararı hesaplamalarının finansal tablolara yansıtıldığı yaklaşım tercihidir. İlk muhasebe kaydının oluşturulması sonrası kredi riskinde önemli bir artış yok ise 12 aylık beklenen kredi zararı kadar karşılık hesaplanıp ayrılmaktadır. Kredi riskinde önemli bir artış tespiti var ise ömür boyu beklenen kredi zararı kadar karşılık hesaplanıp ayrılmaktadır.

Basitleştirilmiş yaklaşım, düzenli olarak işletmelerin kredi risklerinde oluşan riskleri takip etmeleri yerine, her raporlama periyodunda ömür boyu beklenen kredi zararı kadar karşılık ayırmaları esasına dayanmaktadır. Basitleştirilmiş yaklaşım ile karmaşık risk yönetimi sistemleri olmayan işletmelere, ilk muhasebeleştirme ile raporlama tarihi arasında geçen dönemde finansal varlıklarına ait risk derecelerindeki değişimi izleme zorunluluğu ve bunun maliyetinden izole etmek amaçlanmıştır (Gökgez, 2019).

TFRS9 standardı, ilk muhasebeleştirme ile riske girilmesinden sonra, kredi kalitesinde önemli seviyede bozulma olmayan fon kullandırmaları ile bozulma olanlar arasında bir ayırım yapmaktadır. Ayırımın birincisi 12 aylık beklenen kredi zararı şeklinde tanımlanmaktadır. İkinci kısım için ömür boyu beklenen kredi zararları tanımlanmaktadır. Kullandırımı yapılmış kredi, 12 aylık beklenen kredi zararından, ilk muhasebeleştirme ile riske girildiği tarihten, raporlama tarihine kadar kredi kalitesinde önemli bir bozulma yaşandığında, ömür boyu beklenen kredi zararları grubuna aktarılır. Böylelikle, karşılık hesaplamasına esas teşkil eden 12 aylık ve ömür boyu zararlar arasındaki sınır, raporlama tarihindeki mutlak risk düzeyini değil kredi riskinin nevindeki değişimi esas almaktadır (Saygılı vd. 2020). Bir varlık sadece ilk muhasebeleştirme sırasında yüksek kredi riskine sahip olması sebebiyle kredi değer düşüklüğüne uğramış sayılmamaktadır.

Beklenen kredi zararı belirlenmesi yaklaşımı, kredinin kullandırmadan vade sonuna kadar gerçekleşmesi olası tüm zararların tahmin edilmesi üzerine kurulmuştur. Söz konusu yaklaşım kredilerle ilgili değer düşüklüğü ve olası kredi zararına ilişkin karşılığın hesaplanmasında, alınan teminatlar dahil tüm geri ödeme imkanlarının dikkate alınarak makul ve desteklenebilir bilgilerin kullanılması esasına dayanmaktadır. Böylelikle, modelde beklenen kredi zararı, kredi riskindeki değişimleri barındıracak şekilde gerçekleşmektedir (Güngör, 2022).

Beklenen kredi zararı (ECL-Expected Credit Loss) hesaplamasında aşağıda yer alan formül kullanılmaktadır.

$$ECL = \sum_{t=1} PD_t * LGD_t * EAD_t * DR_t \quad (1.1)$$

Formülde ECL (Expected Credit Loss), beklenen kredi zararı olarak tanımlanmaktadır. Geçmiş tarihli verilere dayalı, ileri tarihli makroekonomik tahminlemeleri barındıran, 12 aylık dönemde kredi veya ilgili kredinin vadesi süresince olası zararlar için tahminlemeleri ifade eden parasal değer şeklinde tariflenebilir.

PD (Probability of Default), belirlenmiş bir süre aralığında veya gelecek 12 aylık döneme ait temerrüt ihtimalini ifade etmektedir. Kredi borcunun, kredi kullanan tarafından gerekli zamanlanmış kredi geri ödemelerini yapamayacağı ihtimalinin derecesidir.

LGD (Loss Given Default), temerrüdün gerçekleşmesi durumunda oluşan kayıp şeklinde tanımlanmaktadır. Gelecek 12 aylık süre dahilinde riskin temerrüde düşmesi durumunda, oluşan riskin bir oranı şeklinde ifade edilmekte ve beklenen maddi kaybı yansıtmaktadır. Oluşan kayıp, bankanın takibe alınan krediler/toplam krediler verileri ve portföy bazında geri kazanım yüzdesi tespit edilerek hesaplanmaktadır.

EAD (Exposure at Default), temerrüt tutarı şeklinde tanımlanmaktadır. Temerrüdün oluşması aşamasında bankanın katlanmak zorunda olduğu risk miktarını ifade etmektedir.

DR (Discount Rate), kayda giriş anında etkin (efektif) faiz oranı kullanılmak suretiyle raporlama tarihi itibarıyla beklenen muhtemel zarar rakamını bugünkü değere çekmek amaçlı kullanılan katsayıdır (Saygılı vd. 2020).

Beklenen kredi zararı karşılığının tespiti adımıyla yukarıda yer alan formülasyonda bulunan öğeler ve açıklamalara ilave olarak söz konusu hesaplamalar adımıyla bilinmesi gereken temel ilkeler ve tanımlamalara ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

Margins of conservatism (MoC)-Muhafazakarlık/tutuculuk marjları; Tutuculuk marjları (MoC), bir model geliştirme ekibinin geçmiş verilerdeki tutarsızlıkları ve doğruluk eksikliklerini düzeltmek için yöntemler ve teknikler kullandıktan sonra kalan eksikliklerden kaynaklanan model etkisini ölçmeye çalışacağı bir kavramdır. Muhafazakar marjlar her zaman kredi riski modellerinin ve düzenleyici beklentilerin bir parçası olmuştur (advisense.com, 2024).

Makul ve desteklenebilir bilgi; Beklenen Kredi Zararı (BKZ) tespitinde dikkate alınan veriler, kredi riskine ait değerlendirme ve ölçümle ilgili olmalı ve mevcut koşullar, makroekonomik tahminler ve geçmişteki olayları içermelidir. Bu bağlamda, kredi riskinin değerlendirilmesi ve beklenen kredi zararının tespitinde kullanılan veriler makul ve desteklenebilir olmalıdır. BKZ ölçümünde, dikkate alınması gereken bilgilerin makul ve desteklenebilir olup olmadığının tespitinde bankalar uzman görüşlerinden faydalanmaktadır.

Geleceğe yönelik bilgilerin dikkate alınması; Beklenen Kredi Zararı tespitinin ayırt edici bir öğesi olan, geleceğe yönelik bilgilerin makroekonomik faktörlerle beraber dikkate alınması BKZ'nin zamanında hesaplanıp, kayıtlara yansıtılmasını sağlamaktadır. Bu amaçla bankalar, genel kabul görmüş yöntemlerle uyumlu ve özenli karar alma metodolojileri kullanarak ekonomik analiz ve öngörüler geliştirmektedir. Bankacılığın önemli gereklerinden biri olan kredi riski yönetimi için, geleceğe yönelik bilgiler yeterli seviyede veri ile desteklenmektedir. Uygun gözetim ve etkin iç sistemlerin varlığı, beklenen kredi zararı ölçüm ve değerlendirme aşamalarının tarafsız bir şekilde devamlılığına katkı sağlamaktadır (bdkk, 2024).

Temerrüt olasılığı dönem yapısı; TFRS9, temerrüt olasılığı ve beklenen kredi zararı hesaplamasında ömür boyu temerrüt olasılığı kavramını kullanmakta olup, standardın uygulanması ile birlikte temerrüt olasılığı dönem yapısının oluşturulması gereği ihtiyacı doğmuştur. Ömür boyu temerrüt olasılığı, kredinin ömrü boyunca herhangi bir t anındaki temerrüt olasılığını ifade eder. Temerrüt olasılıklarının zaman bazlı sıralaması temerrüt olasılığı zaman yapısı olarak tarif edilebilir. Marjinal temerrüt olasılığı, t ve t+1 zaman aralığında gözlemlenen, diğer bir ifadeyle t+1 anındaki temerrüde düşme olasılığıdır. Koşullu temerrüt olasılığı, t anına kadar normal seyrini devam ettiren bir kredinin t+1 anında temerrüde düşme olasılığıdır. Kümülatif temerrüt olasılığı ise t anına kadar herhangi bir anda temerrüte düşme olasılığı olarak tarif edilebilir (Demirkan, 2022).

Önemlilik kriterleri; Mali bir olayın ağırlık ve değerliliği dikkate alınarak yapılacak değerlemelere ve alınacak kararları etkileme seviyesi olarak tanımlanabilecek önemlilik, (ismmmo, 2024) bankanın TFRS9 çerçevesinde beklenen kredi zararı ölçüm kararı alması aşamasında, portföyünün belirlenmiş önemlilik kriterlerine uyumuna, tarihsel verisinin yeterli miktarda olup olmamasına ve söz konusu verinin kalitesine bağlı olarak hazırlanan karar ağaçları ile birlikte uygulama aşamasında dikkate alınmaktadır (Demirkan, 2022).

Bireysel & Toplu Değerlendirme; Banka çerçevesinden bakıldığında, kredilerin ilk kez muhasebeleştirilip finansal tablolara alımı sonrası riskinde önemli artış oluşanlar için hesaplanan ömür boyu kredi zarar karşılıklarının kredi bazında münferit olarak değerlendirilerek hesaplanmasını

esas olarak belirtmiştir. Ancak, münferit hesaplama yapılamayacak kadar çok mikro ve bireysel ölçekte kredi müşterisi olan bankaların kredi bazlı hesaplama yapıyor olmaları zaman ve maliyet açısından makul ve imkan sınırları dahilinde gerekli olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda, TFRS9'da benzer niteliklere haiz kredilerin kollektif olarak değerlendirilip karşılık hesaplanması adına model geliştirilmesi hususu belirtilmiştir.

ECL (Beklenen kredi zararı)'in modellenmesi aşamasında ileriye dönük bilgiler kullanılmaktadır. Beklenen kredi zararının belirlenmesini sağlayan bileşenler, gelecek dönemler adına tahmin edilir ve cari ve gelecek dönemlere ait beklenen zararları tahmin etme amaçlı kullanılır (Borandağ, 2022). Ülkemiz bankacılık sektöründe TFRS9 dahilinde ileriye dönük bilgilerin beklenen kredi zararı hesaplaması ve kredi risk parametrelerine dahil edilmesinde kullanılan yöntemlerden en önemlisi ekonometrik modellerdir. Ekonometrik modelleme ile önce uygun değişkenlerin zaman serileri analiz edilmekte ve gerekli dönüşümler yapılmaktadır. Bağımlı değişkenler için ekonomik anlamda mantıklı olan açıklayıcı değişkenler kullanılmak suretiyle tahmin denklemleri oluşturulmaktadır. Bu tahmin denklemlerinde bağımlı değişkenler için (genellikle Temerrüt Oranı ve Temerrüt Halinde Kayıp risk parametreleri kullanılmakta) uygun ekonometrik modelin seçiminde kullanılan kriterler tespit edilmektedir (Demirkan, 2022).

Karbon üst sınırı ve ticaret programı bir firmanın nakit akışını azaltabilir çünkü karbon fiyatı işletme maliyetlerini artırır. Daha da önemlisi, hem daha düşük beklenen nakit akışı hem de daha yüksek nakit akışı varyansı, bir firmanın nakit akışının varsayılan eşğin altına düşme olasılığını artırarak daha yüksek PD'ye yol açar (İvanov, 2023). TFRS 9 kapsamında yapılan düzenlemeyle kredi temerrüt riskinin hesaplanmasında sadece gecikme gün bilgisi kullanılmak yerine açıklanabilir ve desteklenebilir, ileriye yönelik, makul her türlü bilginin kullanılarak karşılık rakamlarını arttırması beklenmektedir (Çiftçi, 2021).

Çalışmada önerilen hesaplama yönteminde, bireysel değerlendirme yöntemi mümkün olup yeterli sayıda müşteriden etkin ve doğru olarak bu bilgilerin tedarik edilip konsolide edildiği modelde kabul edilmiştir.

Yukarıda yer alan açıklamalar dahilinde sabit faizli krediler için örnek tutar ve oranlar üzerinden hesaplaması yapılmış beklenen kredi zararı hesaplamasına ait örnek aşağıda Tablo-4'de yer almaktadır (Arslan,2022).

Tablo 4: Beklenen Kredi Zararı Hesaplaması Örnek Tablo

Aşama	Gerekeçe	TFRS9 Kapsamında Aksiyon	Tutar (TL) $EAD^1 t$ (1)	Temerrüt Olasılığı $PD^1 t$ (2)	Temerrüt Halinde Kayıp $LGD^1 t$ (3)	Beklenen Kredi Zararı Karşılıkları (TL) $4 = (1*2*3)$
1	Gecikme ve kredi riskinde önemli artışa yol açan başka emare yok	12 aylık beklenen kredi zararı	1,550,000	2%	0.5%	155
2	30 günden fazla gecikme nedeniyle kredi riskinde önemli artış	Ömür boyu beklenen kredi zararı	175,000	5%	15%	1,313
3	90 gün gecikme ve geçmiş tecrübeye bağlı olarak kredi değeri düşüklüğü	Ömür boyu beklenen kredi zararı	125,000	100%	60%	75,000
TOPLAM						76,468

¹ Örnek kredi için yukarıda Tablo 4'de yer alan hesaplama kredinin vadesinden bağımsız ilk yıl BKZ hesaplamasıdır ve faiz etkisi göz ardı edilmiştir.

Beklenen kredi zararı tablosu oluşturulması ve modelleme çalışmalarında aşağıda yer alan bilgilerde parametre olarak kullanılabilir.

- Ödeme davranışları (%100 ödeme, kısmi ödeme, asgari ödeme, protokolü bozma&uyuma)
- Sektör gelişmeleri (firmanın ya da çalışılan firmanın bulunduğu sektör)
- Hukuki & Mali & İtibari bilgiler,
- Kredi Kayıt Bürosu ticari & bireysel kredi notu ve gelişimi
- İstihbarat verileri

6. Model: Kredi Süreçleri ve Beklenen Kredi Zararı Hesaplamasına SKDM Etkisi

SKDM kapsamındaki sektörlerdeki ürün gruplarının sermaye kullanım oranı yüksek, istihdam oranı düşük seviyededir. İlk aşamada SKDM'nin ürün gruplarının istihdama etkisi minimum seviyededir. Ancak istihdam seviyesi düşük seviyede olup, sermaye ağırlığı seviyesi yüksek ürün grupları için kredi kullanımı önemlidir. Bu nedenle, SKDM'den etkilenen ürün gruplarının fonlama kabiliyetlerinin bilinmesi, kolaylaştırıcı önlemler alınması, kural koyucular açısından öncelikli konulardan birisi olmalıdır (İmer Ertunga & Seyhun, 2022).

Kredilendirme süreçlerinde, tahsis, limit belirleme, teminatlandırma ve karşılık ayırma gibi risk esaslı işlemlerde kullanılmak üzere SKDM etkisini belirleme amaçlı temel olarak, "İklim Çarpanı" adı altında katsayı hesaplanacaktır. İklim çarpanı hesaplamasına ve hesaplamada kullanılan değerlere ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

Kalem Açıklaması	Birim	Simge
Ülkedeki toplam endüstriyel üretim tutarı	Bin USD	T
Enerji ve endüstriyel işletmeler sera gazı salımı	ton	S
1000 USD birim başına oluşan sera gazı salımı miktarı	ton	X=S/T
AB ihraç edilen endüstriyel üretim tutarı	Bin USD	A
..... sektörü AB ihraç tutarı	Bin USD	B
Şirketin AB İhraç sektöründen aldığı pay	%	P
Şirketin payının tutarı	Bin USD	Y=(P*B)/100
Şirket payının sera gazı salımı karşılığı	ton	Z=(X*Y)
..... sektörü sera gazı salımı karşılığı	ton	D=(X*B)
Toplam salım içindeki şirket payı	%	K=Z/S
Toplam salım içindeki sektör payı	%	L=D/S

Şirket payı ağırlığının, sektör payından daha dominant olacağı bir model kurulacak olursa katsayı buna göre ayarlanabilir. Çalışmada şirketin sektör içindeki pay ağırlığı %80, sektörün toplam ihracat içindeki pay ağırlığı %20 olarak derecelendirilmiştir.

$$\text{İklim Çarpanı} = \text{Ç} = [(K * \%80) + (L * \%20)]$$

Belirlenen İklim Çarpanı, kredi kullandırımı sırasında alınacak teminatın değerinin hesaplanmasında ve kullanılan fon için ayrılacak muhtemel zarar karşılığının tespitinde SKDM etkisinin yansıtılması amaçlı katsayı çarpanı olarak kullanılacaktır.

$$\text{SKDM Etkisi Yansıtılmış Teminat Tutarı} = \text{İklim Çarpanı} * \text{Hesaplanmış Teminat Tutarı}$$

$$\text{SKDM Etkisi Yansıtılmış Muhtemel Zarar Karşılığı Tutarı} = \text{İklim Çarpanı} * \text{Hesaplanmış Muhtemel Zarar Karşılığı Tutarı}$$

Sürdürülebilirlik nosyonu dahilinde temerrüt olasılığı ve temerrüt halinde kayıp tanımlamalarını aşağıdaki gibi yeniden tanımlanabilir ve bu tanım parametrelerde yaşanan değişimlere paralel olarak güncellenmelidir.

Temerrüt Olasılığı, ÇSY-Çevre, Sosyal, Yönetişim (ESG) faktörleri bir borçlunun temerrüde düşme ihtimalini etkileyebilir. Örnek olarak, çevresel uygulamaları zayıf olan bir işletme daha sıkı düzenlemelerle karşılaşabilir ve bu geri ödeme performansını etkileyebilir. Bankalar temerrüt olasılığını tahmin ederken ÇSY risklerini de dikkate almalıdırlar.

Temerrüt Halinde Kayıp, ÇSY faktörleri, temerrüt halinde oluşacak zararın şiddetini de etkileyebilir. Örnek olarak, güçlü sosyal sorumluluk odağı olan bir işletme, daha iyi bir kamu imajı sebebiyle temerrüt sonrası varlıklarını daha kolay kazanabilir. Bu durum temerrüt halinde kayıp hesaplarını etkilemek için potansiyel barındırmaktadır.

Nihai olarak, ÇSY faktörlerinin kredi riski değerlendirmelerine entegrasyon çalışmaları halen gelişmektedir. Beklenen kredi zararı üzerindeki etkiyi doğru bir şekilde ölçmek için ÇSY performansına ait standartlaştırılmış verilere gereksinim vardır. Beklenen kredi zararı karşılığı üzerindeki ÇSY etkileri değerlendirilirken bankaların aşağıdaki hususları da dikkate almaları uygun olacaktır.

Fiziksel risk hakkında ayrı düşünmek; örneğin şiddetli hava olaylarının artması nedeniyle fiziksel varlıkların tahrip olması veya geçici olarak bozulması.

Geçiş/aşama riski; ilerleme veya yer değiştirme olarak daha yeşil ve daha sürdürülebilir bir ekonomiye geçişin sonucu.

Süre konusunda dikkatli olmak; değişim hızlı gerçekleşirken uzun vadeli maruziyetlerin daha fazla olması muhtemeldir.

Tek tip uygulamanın herkese uymadığını kabul etmek; farklı portföyler süre, sektör, coğrafya gibi şartlara bağlı olarak farklı risklere maruz kalacaktır.

Çifte sayımdan kaçınılması; risklerin halihazırda ne ölçüde doğrudan veya dolaylı olarak modelde dikkate alındığını göz önünde bulundurarak çifte sayımdan kaçınılması önemlidir.

ÇSY risklerini 360 derece düşünmek; Sigorta, garantiler, devlet destekleri ve diğer ödemeler gibi diğer düzenlemelerin dikkate alınması ve nasıl yapılandırıldıkları ve sağlayıcıların nasıl olduğu da dahil olmak üzere diğer kazanım kaynakları gelişen ÇSY riskleri dahilinde düşünmek ve bunları yanıtlamak.

6.1. Örnek Hesaplama

Örnek sektör ve reel sektör verileri üzerinden kredi süreçleri ve beklenen kredi zararı hesaplamasına SKDM etkisi ile ilgili örnek açıklama ve tablolar aşağıdaki gibidir.

Ülkemizde 2021 yılında gerçekleşen toplam sera gazı emisyonu miktarı 564,4 milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri şeklinde hesaplanmıştır. Ülkemizde 2021 yılı için toplam sera gazı salımında CO₂ eşdeğeri olarak en yüksek payı %71,32 oran ile enerji sektörü sebepli emisyonlar almıştır. Daha sonra %13,31 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %12,77 ile tarım sektörü, %12,61 ile atık sektörü almıştır(iklim.gov.tr, 2023).

Çalışmamız için gerekli olan enerji ve endüstriyel kaynaklı emisyon payları yukarıda yer alan bilgiler dahilinde 2021 yılı için %71,3 + %13,3 = %84,6 dır.

2021 yılı için enerji ve endüstriyel kaynaklı emisyon payı miktarı da;

$564,4 * \%84,6 = 477,2$ Mt CO₂ olarak belirlenir.

GSYH, üretim yöntemine göre cari fiyatlarla 2021 yılında 7 trilyon 209 milyar 40 milyon TL olarak gerçekleşmiştir (bigpara,2022).

Enerji ve endüstriyel kaynaklı emisyon payı oranı dikkate alındığında sektörel bazlı üretim rakamı, $7.209.040.000.000 * \%84,6 = 6.098.847.840.000$ TL şeklinde bulunur.

31 Aralık 2021 tarihi itibarıyla TCMB USD döviz alış kur 13,3 TL dir.

$(6.098.847.840.000 / 13,3) = 458.559.987.970$ USD olarak tespit edilir.

Tablo-5: Örnek Sektör & Şirket Hesaplaması; Demir Çelik Sektörü 2021 Yılı Sayısal Verileri

Kalem Açıklaması	Birim	Simge	Miktar
Ülkedeki toplam endüstriyel üretim tutarı	Bin USD	T	458,559,988
Enerji ve endüstriyel işletmeler sera gazı salımı	ton	S	477,200,000
1000 USD birim başına oluşan sera gazı salımı miktarı	ton	X=S/T	1.041
AB ihraç edilen endüstriyel üretim tutarı	Bin USD	A	
Demir çelik sektörü AB ihraç tutarı	Bin USD	B	8,850,564
Şirketin AB İhraç sektöründen aldığı pay	%	P	5
Şirketin payının tutarı	Bin USD	Y=(P*B)/100	442,528
Şirket payının sera gazı salımı karşılığı	ton	Z=(X*Y)	460,517
Demir çelik sektörü sera gazı salımı karşılığı	ton	D=(X*B)	9,210,331
Toplam salım içindeki şirket payı	%	K=Z/S	0.10%
Toplam salım içindeki sektör payı	%	L=D/S	1.93%
İklim Çarpanı	%	Ç= [(K * %80) + (L * %20)]	0.4632%

Tablo-5’de yer alan hesaplamalarda da görüldüğü üzere, örnek olarak seçilmiş olan demir-çelik sektörüne ait sera gazı salımlarının verileri ile işletme ve sektör bazlı üretim ve salım bilgileri rakamsal olarak ifade edilmiş ve söz konusu rakamsal veriler üzerinden İklim Çarpanı kendi algoritması dahilinde hesaplanarak sayısallaştırılmıştır. İklim Çarpanı verisi, TFRS9 ve Beklenen Kredi Zararı başlığı altında yer alan Tablo 4: Beklenen Kredi Zararı Hesaplaması Örnek Tablo’sunda bulunan kredi bilgilerine uyarlanacak olursa oluşan yeni durum Tablo-6’da aşağıdaki gibi olacaktır.

Tablo 6: İklim Çarpanı ile Değerlenmiş Beklenen Kredi Zararı Hesaplaması Örnek Tablo

Aşama	Gerekeç	TFRS9 Kapsamında Aksiyon	Tutar (TL) EAD ¹ t (1)	Temerrüt Olasılığı PD ¹ t (2)	Temerrüt Halinde Kayıp LGD ¹ t (3)	Beklenen Kredi Zararı Karşılıkları (TL) 4 = (1*2*3)	İklim Çarpanı (5)	BKZ Karşılığı İklim Etkili 6 = (4*5)
1	Gecikme ve kredi riskinde önemli artışa yol açan başka emare yok	12 aylık beklenen kredi zararı	1,550,000	2%	0.5%	155	1.04632	162
2	30 günden fazla gecikme nedeniyle kredi riskinde önemli artış	Ömür boyu beklenen kredi zararı	175,000	5%	15%	1,313	1.04632	1,373
3	90 gün gecikme ve geçmiş tecrübeye bağlı olarak kredi değer düşüklüğü	Ömür boyu beklenen kredi zararı	125,000	100%	60%	75,000	1.04632	78,474
TOPLAM						76,468		80,009

Tablo 6’da yer alan örnek çalışmada görüldüğü üzere, beklenen kredi zararı hesaplamasının iklim çarpanı ile değerlendirilmesi sonrasında 3.541 TL daha ilave karşılık hesaplaması yapılmıştır. (80.009 - 76.468 = 3.541)

SKDM etkisinin yansıtılması adına, SKDM kapsamı dahilindeki sektörlerde faaliyet gösteren işletmelere yapılan fon kullandırmalarına istinaden banka tarafından ayrılması gereken kredi karşılıklarının hesaplanmasında İklim Çarpanı katsayısı kullanılabilir gibi, benzer etkinin kullanılan kredi karşılığı müşteriden alınan teminatlara da yansıtılması adına İklim Çarpanı teminat tutarı hesaplamasında da kullanılabilir.

Kredi karşılığı alınacak teminatların tespitinde SKDM etkisinin İklim Çarpanı üzerinden yansıtılması aşağıdaki şekilde hesaplanarak belirlenebilir.

$$\text{SKDM Etkisi Yansıtılmış Teminat Tutarı} = (\text{İklim Çarpanı} * \text{Alınacak Teminat Tutarı})$$

Sera gazı salımlarının azaltılmasına yönelik şirket tarafından yapılacak karbon sertifikaları satın alma yöntemi ile belirlenen faaliyetler şirket lehine İklim Çarpanı hesaplamasında olumlu etki yaratacaktır. Ton bazlı hesaplanan karbon sertifikaları, hem şirket (d) hem de sektör (e) tarafından salınan sera gazı miktarları tespitinde azaltıcı etki yapacak, bu etki İklim Çarpanı’nın minimize olmasına katkı sağlayacaktır. İklim Çarpanı’nın sayısal olarak küçülmesi, şirket adına kullanılan krediler karşılığı banka tarafından alınan teminatlarda nisbi olarak azalma, banka adına da kullanılan kredi için ayrılan karşılık giderlerinde benzer şekilde nisbi oranda düşüş şeklinde yansıtılması olacaktır.

Firmanın başta karbon ayak izini azaltma amaçlı sera gazı salımlarını azaltıcı faaliyetleri olmak üzere, iklim değişikliğine karşı almış olduğu önlem ve girişimlerin finansal büyüklüğü, bu amaçla yapılan harcamaların toplam geliri içindeki payı dikkate alınarak katsayılarla indirim konusu edilebilir (Correa v.d., 2022).

İklim çarpanı belirlenmesinde kullanılan şirket payı ve sektör payı ağırlıklarının, kullanılan kredilerin hayat döngüleri süresince izleme ve değerlendirmelerinin yapılarak, gerçekçi ve gerekli seviyelerde olup olmadığının kontrol ve ayarlamasının yapıyor olması sürecin zaman içinde olgunlaşmasını sağlayacaktır. İklim Çarpanı hesaplamasında belirlenecek ağırlık katsayılarının tespitinin banka yönetimlerinin inisiyatiflerine bırakılmak yerine kamu otoritesince belirlenmesinin, değerlendirme ve hesaplamaların standardize edilip sektörel yeknesaklığın sağlanması adına olumlu katkıları olacaktır.

7. Sonuç ve Değerlendirme

AB'ne ihracatta, SKDM kapsamında belirli sektörler için uygulanmaya başlanan ve maddi yaptırımları 2026 yılında devreye girecek olan düzenlemeler, eko standartlar ve sera gazı yaptırımları gibi mali standartlar alanında uyum sürecini tamamlamak adına zorlayıcı bir etmen olacaktır. Uyum ve iyileştirme sürecinin hızla tamamlanması olası ihracat kayıplarını ya da kayıp olmasa dahi SKDM mali yaptırımlarının etkisini absorbe edecektir.

İhracat adımında işletmelerin büyük paydaşı olan bankacılık sektörü de SKDM düzenlemelerinden etkilenmekte, başta aracılık işlemleri olmak üzere her türlü finansman ihtiyacını karşılayacak bankacılık ürünlerinin maliyet ve içeriklerinde revizyon yapılmasını gerektirmektedir. Ülkemizde SKDM kapsamında yaptırımlarla daha öne çıkan sera gazı salımı azaltma ve çevre bilincinin işletmeler nezdinde mali olgular ile oluşumunu teminen bankalar tarafından aşağıda yer alan hizmetler geliştirilebilir.

- i. Ülkemizde hali hazırda ETS-Emisyon Ticaret Sistemi'nin kurulmamış olması nedeni ile karbon sertifikası tedariki ile karbon ayak izini azaltmak isteyen işletmelere yardımcı olunması.
- ii. SKDM kapsamında olan sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin kredi teklifleri ve mali analiz çalışmaları yapılırken, önceki dönem ihracat bilgileri, cari dönem projeksiyonlarını da göz önünde bulundurup, şirket ve sektör bazlı karbon vergisinin getireceği ek maliyetler hesaplanıp, önlemler alınması.
- iii. Karbon salımı azaltıcı, enerji tüketimini azaltan, atık oluşumunu minimize eden yenilikçi ve teknolojik düzenlemelerin şirketler tarafından kullanımına yönelik kredi paketleri hazırlanıp bu konularda ücretsiz danışmanlık verilmesi.
- iv. AB tarafından sera gazı salımlarını azaltma ve ekolojik uygulamaları destekleyen fonların takip edilip, işletmeler tarafından yararlanılmasının teşvik edilmesi.
- v. İhracatta pazar kaybı yaşanmaması adına SKDM dahilinde hesaplanan karbon yaptırımlarının azaltılması adına çözümler geliştirilmesi ya da alternatif pazarlara yönlendirme gibi çalışmalar yapılması.
- vi. İşletmeler tarafından yapılacak yeni yatırımlara ait fonlama/kredi işlemleri için yeşil mutabakat hedefleri ve karbon vergisi düzenlemelerinin dikkate alınması adına farkındalık oluşturulması.
- vii. SKDM kapsamında olan işletmelerin yanı sıra, tekstil, beyaz eşya gibi AB ihracatında payı büyük ancak SKDM kapsamına henüz alınmamış sektörler içinde benzer çalışmaların zaman kaybetmeden yapılması,
- viii. AB tarımsal gıda teşvik politikaları kapsamında 2030 yılına kadar tarım arazilerinin %25'inde organik tarım yöntemleri uygulanması hedeflendiğinden ülkemizde de tarım sektöründe organik tarıma geçilmesi ve karbon emisyonunu azaltmak adına elektrikli traktör kullanımını yaygınlaştırması amaçlı bilinçlendirme ve alternatif finansman ürünleri geliştirilmesi.

Bankalar tarafından yapılması önerilen bu hizmetlerin sağlıklı ve sürekliliğinin sağlanması için bankaların da kendi uygulama ve süreçlerinde gerekli revizyon ve geliştirmeleri yapmaları, değişen koşullara adapte olacak şekilde sürekli güncellemeleri zorunluluk olmuştur. Özellikle işletmelerin finansman ihtiyaçlarının karşılandığı kredi ürünlerinde SKDM kapsamındaki uygulamalarda, tahsisten

kullandırma, teminatlandırmadan, mali yükümlülükler kadar tüm süreçlerin revize edilmesi gerekmektedir. Normal kredi süreçlerinden, SKDM uygulamalarının getirdiği karbon mali yükü ile ayrışma olması nedeni ile oluşan farklılığın hem kredi kullandırımı karşılığı banka tarafından alınacak teminat rakamının tespitinde hem de ihtiyati olarak bankalar tarafında zorunlu ayrılan kredi karşılıklarının tespitinde kullanılmak üzere İklim Çarpanı adı altında ilave yükümlülükleri yansıtan katsayı geliştirilmiştir. İklim Çarpanı, işletmenin ve sektörün sera gazı salımlarına ait veriler baz alınarak hesaplanmakta olup, SKDM kapsamında olası salım azaltıcı faaliyetlerin de pozitif olarak yansıtılması çarpan üzerinde revizyon ile dinamik bir yapı tesis edilmiş olacaktır. Hesaplamalarda da görüldüğü gibi iklim risklerinin beklenen kredi zararı hesaplamasına yansıtılması sektör bazlı düşünüldüğünde oldukça hassas ve zorlu bir süreç olup emisyon yükümlülüğünün süreçlere dahil edilebilmesi adına başlangıç teşkil ettiği düşünülmektedir. Ayrıca, bankalarda şu an segment bazlı yapı dahilinde genelde kurumsal, ticari, kobi, bireysel gibi sınıflandırmalar söz konusu olup sektör bazlı modele geçmenin hesaplama ve parametrelere olası etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

İklim Çarpanı uygulaması ile SKDM kapsamında AB'ne ihracat yapan işletmelerin bankalar tarafından finansmanı sonrası oluşan finansal riske istinaden alınan teminat ve zorunlu karşılık olarak adlandırılan beklenen kredi zararı karşılığı rakamının tespitinde normal kredi uygulamasına göre daha ihtiyatlı davranılarak, kredi riskine karşı koruma katmanı bir derece daha artırılmaktadır.

Ancak, temerrüt olasılıklarının back testleri ve validasyonlarının bir yıl sonra gerçekleşmesi, benzer müşteri kitlelerine göre farklılaşmadığı, ancak emisyon etkilerinin yansıtılmasına yardımcı olması nedeniyle ilave edilen ek parametrenin modele olan etkisinin pozitif ve negatif yönlerinin sonraki yıllarda yapılacak hesaplamalarda dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir.

SKDM kapsamında AB'ne ihracat yapan işletmelere bankalar tarafından sunulan ürün ve hizmetlerin fiyatlandırma ve banka tarafındaki mali yansımalarının yükünün azaltılmasına yönelik ya da oluşan risklerin daha efektif yönetimine imkan verecek başta kamu otoritesi olmak üzere farklı yaklaşım ve uygulamaların gelecek dönemlerde yapılacak akademik çalışmalara konu olabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

1. Acar S., Aşıcı, A.A. ve Yeldan, E. (2022). Potential Effects of the EU's Carbon Border Adjustment Mechanism on the Turkish Economy. *Environment, Development and Sustainability*, 24(6), 8162-8194. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01779-1>.
2. advisense, <https://advisense.com/2020/04/24/margins-of-conservatism/>, (Erişim tarihi: 27.09.2024).
3. Arslan, A. (2022). Beklenen Kredi Zararlarının Ölçümü, Raporlaması ve Uluslararası Muhasebe Standartlarına Uyum Düzeyinin Belirlenmesi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, *TBB Yayınları*, Yayın no: 348.
4. Bahadır, S. (2023). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması Dolu Dizgin Geliyor, https://www.ey.com/tr_tr/tax/sinirda-karbon-duzenleme-mekanizmasi-geliyor, (Erişim tarihi: 10.05.2024).
5. bddk.org.tr. (2024). Tfrs9 Uyarınca Beklenen Kredi Zararı Karşılığı Hesaplamasına İlişkin Rehber, (Erişim tarihi: 26.09.2024).
6. bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/ekonomi-haberleri/turkiyenin-2021-yili-buyume-rakamlari-aciklandi_ID1473192/#:~:text=T%C3%BCrkiye%20ekonomisi%2C%202021%20y%C4%B1%C4%B1nda%20y%C3%BCzde,g%C3%B6re%20y%C3%BCzde%2011%2C0%20artt%C4%B1. (Erişim tarihi: 03.05.2024).
7. Borandağ, F., TFRS9 Kapsamında Temerrüt Olasılığının Hesaplanması ve Makroekonomik Model Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
8. Böning, J., Di Nino, V. and Folger, T. (2023). Benefits and Costs of the ETS in the EU, a Lesson Learned for the CBAM Design (*European Central Bank Working Paper Series No.2764*). <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2764~3ff8cb597b.en.pdf>.
9. Correa, R., Ai H., Christoph H. and Ugur L. (2022). The Rising Tide Lifts Some Interest Rates: Climate Change, Natural Disasters, And Loan Pricing, International Finance Discussion Papers 1345. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <https://doi.org/10.17016/IFDP.2022.1345>.
10. Çelikkaya, A., (2023). Karbon Fiyatlandırması Seçenekleri ve Tasarım Sorunları. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 01-26.
11. Çiftçi, H. N. (2021). Bankacılık Sektöründe Kredilerin TFRS-9'a Göre Muhasebeleştirilmesi ve Raporlanması – Beklenen Kredi Zararı. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*. 14 (1), 343-361.
12. Demirkan, T. (2022). TFRS 9 Çerçevesinde Beklenen Kredi Zararlarının Ölçülmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama, *TBB Yayınları*, Yayın no:345.

13. Eken, A.A., Yazıcı, D. (2024). Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizmasının Türkiye'nin AB İhracatına Olası Etkileri. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (8)1, 1-15.
14. Ensari, A.E., ve Karahan, G.M. (2023). Sınırdaki Karbon Düzenleme (SKD) Mekanizması Çerçevesinde Karbon Salınımı Açıklamalarının İncelenmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(4), 970-986. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1288775>.
15. Erkara, E. (2023). Emisyon Ticaret Sistemi ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması. <https://lessmaterial.ogu.edu.tr/Storage/lessmaterial/Uploads/ets-skdm-elif-erkara.pdf>.
16. ec.europa.eu. (2023). Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661, (Erişim tarihi: 13.05.2024).
17. Gödekmerdan, E., Baştabak, B., & Sarptaş, H. (2023). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ve Türkiye'de Tarımın Geleceği: Fermente Gübre, Kompost Ve Biyoçar Perspektifi. *Yeşil Ekonomi Araştırmacılar Konferansı*.
18. Gökgöz, A. (2019). TFRS 9 Finansal Araçlar Standardı Çerçevesinde Ticari Alacaklara İlişkin Beklenen Kredi Zararlarının Tespiti ve Muhasebeleştirilmesi, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 5/2, 163-178, DOI: 10.32602/jafas.2019.26.
19. Gültekin, R. (2022). Avrupa Birliği Sınırdaki Karbon Düzenlemesi ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. *Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS)*, 8.
20. Güngör, N. (2022). Katılım Bankalarında Kredilerden Ayrılan Karşılıkların TFRS9'a Göre Muhasebeleştirilmesi, *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 3(2), 31-54.
21. Hakan, T., Karataş, A., Garip, B. ve Gülenay, A. (2023). Avrupa Yeşil Mutabakatı 55'e Uyum: Türk Lojistik Sektörü Üzerine İnceleme. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi* 22, No.1: 225-55. <https://doi.org/10.32450/aacd.1327083>.
22. Ivanov, I.T., Mathias S. Kruttli, M.S. and Watugala, S.W. (2023), Banking on Carbon: Corporate Lending and Cap-and-Trade Policy, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3650447> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3650447>.
23. iklim.gov.tr, 2023, TÜİK Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri Yayınlandı, <https://iklim.gov.tr/tuik-ulusal-sera-gazi-emisyon-envanteri-yayinlandi-haber-1122#:~:text=2023%20Sera%20Gaz%C4%B1%20Emisyon%20Envanteri,y%C3%BCzde%207%2C7%20art%C4%B1%C5%9F%20g%C3%B6stermi%C5%9Ftir.>, (Erişim tarihi: 02.05.2024).
24. İmer Ertunga, E. ve Seyhun, Ö. K. (2022). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ve Türkiye'nin İhracatına Olası Etkileri. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 13(1), <https://doi.org/10.18354/esam.1119230>.

25. ismmmo-İstanbul Serbest Muhasebeci ve Mali Müşavirler Odası, Mevzuat, <https://ismmmo.org.tr/Mevzuat/I-Muhasebenin-Temel-Kavramlari>, (Erişim tarihi: 29.09.2024).
26. Karakaya, E., Akkoyun, G. ve Hiçyılmaz, B. (2023). Sera Gazı Emisyonu Azaltımı İçin Karbonun Fiyatlanması: Karbon Vergisi Mi Emisyon Ticareti Mi?, *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(4): 813-841.
27. Karakurt, D.I. (2024), AB Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması Sunumu, T.C. Ticaret Bakanlığı, https://ticaret.gov.tr/data/66040b6613b876cad0db94ae/Ticaret%20Bakan%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20SKDM%20Sunumu_25032024.pdf, (Erişim tarihi: 02.05.2024).
28. Kılınç, M. (2023). AB Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) dış ticaretimizi nasıl etkileyecek?, https://www.ey.com/tr_tr/financial-services/cbam-dis-ticaretimizi-nasil-etkileyecek, (Erişim tarihi: 10.05.2024).
29. Özsoy, C. E., (2022). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması: Türkiye İçin Yeni Bir Risk mi Fırsat mı?, *VI. Anadolu International Conference on Economics*, Eskişehir, Turkey.
30. Sabrybekov, R. and Overland, I. (2024). Small and Large Friends of The EU's Carbon Border Adjustment Mechanism: Which non-EU Countries are Likely to Support it?, *Energy Strategy Reviews*, Volume 51, 101303, ISSN 2211-467X, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101303>.
31. Saygılı, E., Gören Yargı, S. ve Mengi, P. (2021). TFRS9 Finansal Araçlar Standardının Türkiye'de Faaliyette Bulunan Mevduat Bankalarının Beklenen Kredi Zararları Üzerine Etkileri, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 44, Denizli, ss. 371-391.
32. sustainablefuture.com.tr, (2023)a. Potential Impact of the Carbon Border Adjustment Mechanism on the Turkish Economy, https://sustainablefuture.com.tr/wp-content/uploads/2023/08/SKDM_Turkiye-Etkileri_SustainableFuture.pdf, (Erişim tarihi: 10.05.2024).
33. sustainablefuture.com.tr, (2023)b. Karbon Fiyatlandırması Durum ve Trendleri 2023 Yayınlandı.
34. <https://sustainablefuture.com.tr/karbon-fiyatlandirmasi-durum-ve-trendleri-2023-yayinlandi/>, (Erişim tarihi: 15.05.2024).
35. ticaret.gov.tr, AB SKDM Bilgi Notu, T.C. Ticaret Bakanlığı, <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-sinirda-karbon-duzenleme-mekanizmasi/ab-skdm-bilgi-notu>, (Erişim tarihi: 15.05.2024).
36. Tuik.gov.tr, Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672>, (Erişim tarihi: 07.05.2024).
37. Tusiad, (2020). Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi Raporu.