

## Karbon Muhasebesi ve Karbon Maliyetlerinin İncelenmesi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk Güleç<sup>1</sup>

Tucan Bektaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, omerfarukgulec@klu.edu.tr

<sup>2</sup> Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,  
tugcan.bektas@gmail.com

**Özet:** Karbon salınımlarının neden olduğu küresel ısınma ile ekosistemde telafisi mümkün olmayan büyük değişiklikler meydana gelmekte ve bu değişiklikleri önleme ve olumsuz etkilerden korunma maliyetlerinin ise oldukça yüksek olduğu dikkat çekmektedir. İşletmelerin ilgili maliyetlerini sağlıklı bir şekilde kaydederek raporlayabilmesi sürecinde muhasebe sistemi içerisinde yeni bir alan olan karbon muhasebesi hayata geçmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, karbon muhasebesi, karbon piyasaları ve karbon salınımlarının çeşitli maliyetlerini çeşitli teoriler ışığında ele almaktır. Karbon muhasebesi; genel itibarıyla bir kurumun faaliyetlerine ilişkin ayrıntılı verilerin toplanması, karbon salınımlarının hesaplanması ve salınım faktörlerini dikkate alarak ilgili değer karbon dioksit eşdeğerine dönüştürülmesi sürecidir. Karbon salınımlarını önlemek ve kontrol altına almak amacıyla 2005 yılında Kyoto Protokolü hayata geçirilmiş ve karbon piyasaları oluşturulmuştur. Karbon piyasalarında her ülkenin belirli bir kotada karbon salım hakkı bulunmakta ve ilgili sınır aşıldığında olumsuz dışsallıkları bertaraf edebilmek için karşılaşılabilecek ekstra vergi ve ceza uygulamaları bulunmaktadır. Karbon piyasaları ile ülkeler arasında çevresel anlamda iş birliği artmakta, emisyon alım satım işlemleri yapılmakta, karşılıklı ticari ilişkiler gelişmekte ve dolaylı olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasına katkı sağlanmaktadır. Karbon piyasalarının hacmi her geçen gün artmakta birlikte 2020 yılında 3,1 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Karbon salınımlarının yol açtığı ekonomik maliyetlere ek olarak sosyal maliyetlerden de bahsetmek mümkündür. Karbon salınımlarının sosyal maliyeti bireylerin zorunlu olarak katlandığı, bedelini ödediği işletme ve işlem büyüklüğüne bakılmaksızın karbon salınımı yapan işletmelerin üretim, ulaştırma vb. işlemleri sonucunda ortaya çıkan parasal değer olarak ifade edilmektedir. Sağlık sorunları, çevre kirliliği, kuraklık veya aşırı yağışların neden olduğu maddi kayıplar gibi bireyleri olumsuz etkileyen sosyal maliyetler ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda atmosfere bırakılan bir ton karbonun neden olduğu küresel ısınmayı önlemek ve iklim değişikliğinin önüne geçmek için yapılması gereken harcamanın yaklaşık 43 dolar olduğu belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon Muhasebesi, Karbon Piyasaları, Sosyal Maliyetler

**Abstract:** Global warming caused by carbon emissions causes significant changes in the ecosystem that cannot be compensated, and it is remarkable that the costs of preventing these changes and avoiding adverse effects are quite high. Carbon accounting, which is a new field in accounting system, has been applied in the process of recording and reporting the related costs in an appropriate way. The purpose of this study is to address the various costs of carbon accounting, carbon markets and carbon emissions in the light of various theories. Carbon accounting is the process of collecting detailed data on an organization's activities, calculating carbon emissions, and converting the value into a carbon dioxide equivalent, taking into account the emission factors. To prevent and control carbon emissions, the Kyoto Protocol was implemented in 2005 and carbon markets were established. In the carbon markets, each country has the right to release carbon to a certain quota and has extra taxes and penalties to avoid negative externalities when the limit is exceeded. Environmental cooperation between carbon markets and countries is increasing, emissions trading transactions are taking place, mutual trade relations are developing and indirectly contributing to the development of underdeveloped and developing countries. Although the volume of carbon markets is increasing day by day, it is estimated that it will reach 3.1 billion dollars by 2020. In addition to the economic costs caused by carbon emissions, social costs are also important part of the total costs. The social cost of carbon emissions is the production, transport, etc. of enterprises that is expressed as monetary value that make carbon emissions irrespective of the size of the enterprises and the extent to which individuals have to pay and pay the price. As a result of the studies on the social costs that affect individuals negatively, such as health problems, environmental pollution, drought or material losses caused by excessive rainfall, it is stated that the expenditure required to prevent global warming caused by a ton of carbon released to the atmosphere and to prevent climate change is approximately \$ 43.

**Keywords:** Carbon Accounting, Carbon Markets, Social Costs

### 1. GİRİŞ

Teknoloji ve küresel ekonomik faaliyetlerin gelişme göstermesiyle doğru orantılı olarak üretim yükselmiş ve insanların refah düzeyinde artış meydana gelmiştir. Refah düzeyindeki bu artış, üretim faktörlerinin etkin kullanılmasını sağlasa da kaynakların sınırlı olması tüketime yönelik çeşitli sorunları da beraberinde

getirmektedir. Çevresel kaynakların bilinçsiz tüketimi, karbon salınımı, küresel ısınma, çevrenin korunması ve kirlilik alanındaki problemler, ilgili sorunlar arasında yer almakta ve çevresel felaketlerin sıklığına zemin hazırlamaktadır (Uyar&Cengiz:2011, 45). Belirtilen bu sorunlar hiç şüphesiz işletmeler için de yeni maliyetler doğurmakta ve ekonomik olarak yeni yönelimlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çevre temelli küresel sorunların neden olduğu maliyetler ve bu problemlerin etkisini önleme ve/veya minimize etme ile ilgili çalışmaların parasal değeri önemli miktarlara ulaşmıştır. Başta karbon salınımı ve iklim değişikliğinin etkileri olmak üzere koruyucu ve önleyici uygulamalar için ortaya çıkan çeşitli vergi, ceza ve diğer harcamaların muhasebeleştirilme süreci, son yıllarda çevre muhasebesi ve karbon muhasebesi gibi yeni yaklaşımları daha önemli hale getirmiştir.

Karbon muhasebesi; genel olarak bir kurumun çalışmalarına ilişkin ayrıntılı bilgilerin toplanması, karbon salınımının hesaplanması ve salınım etkenlerini dikkate alarak bu tutarın karbondioksit eşdeğerine dönüştürülmesidir. “Karbon salınımının ölçüsü olan karbon ayak izi; enerji tüketen bir faaliyetin ortaya çıkardığı karbondioksit (CO<sub>2</sub>) miktarıdır”(Uyar&Cengiz:2011,47). Karbon muhasebesinin temelini havaya salınan karbon miktarını izlemek, kayıt altına almak ve raporlamak oluşturmaktadır. Çevresel tahribatı ölçmek her zaman mümkün olmadığı için işletmeler finansal bilgi yanında finansal olmayan bilgileri de müşterilerine sunmaktadır. Ülkelerin ve kuruluşların küresel iklim değişikliğini engellemeye yardımcı olmak amacıyla karbon piyasası işlemleri, bir aracı olarak ortaya çıkmış ve her geçen gün büyümeye devam etmektedir. Karbon piyasaları özellikle Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımlarında önemli bir finansman yöntemi olarak kullanılmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin dramatik dönüşümü göz önünde bulundurulduğunda kısa zaman diliminde karbon piyasalarının en büyük emtia piyasası olması kaçınılmaz bir durum olarak öngörülmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, karbon muhasebesi, karbon piyasaları ve karbon salınımı maliyetlerini çeşitli teoriler ışığında ele almaktır. Çalışmada öncelikle karbon ve karbon muhasebesi, Kyoto Protokolü ve karbon piyasalarına dair temel bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde karbon salınımının sosyal maliyetlerine ek olarak karbon azaltım, karbon zarar ve karbon kullanım maliyetlerine ayrıntılı bir şekilde değinilmiştir. Dördüncü bölümde karbon muhasebesine yönelik literatür incelemesi yapılarak ilgili çalışmaların sonuçları sunulmuş olup beşinci bölümde ise muhasebeleştirme alanındaki düzenlemeler ele alınmıştır. Sonuç bölümünde genel değerlendirmeler sunulmuştur.

## 2. KARBON MUHASEBESİ VE KYOTO PROTOKOLÜ

Bir işletme faaliyetleri hakkında detaylı bilgilerin toplanması, karbon ayak izinin, başka bir ifade ile karbon salınımının hesaplanması ve salınım faktörlerini de dikkate alarak elde edilen tutarın karbondioksit eşdeğerine dönüştürülmesi süreci karbon muhasebesinin konusunu oluşturmaktadır. Karbon muhasebesi; atmosfere salınan karbon gazlarının ayak izlerinin hesaplanması, raporlanması, kayıt altına alınması ve işletmeye olan maliyetlerin hesaplanmasıdır. “Karbon muhasebesinde yapılan kayıtlarda sadece ürün veya hizmetleri pazarlama aşamasına getiren maliyetler değil, bu mamullerin üretilmesinden önce ve sonraki tüm maliyetler hesaplanmalıdır” (<http://www.muhasabetr.com>).

Karbon salınımının ölçüsü olan karbon ayak izi; enerji tüketen bir faaliyetin ortaya çıkardığı karbondioksit (CO<sub>2</sub>) miktarı olup kişinin küresel ısınmada ki çevreye verdiği zararın ölçüsü olarak adlandırılır.

### **Karbon ayak izi iki ana parçadan oluşur.**

- **Doğrudan / birincil ayak izi:** Enerji üretimi ve ulaşım dâhil olmak üzere fosil yakıtların kullanımından ortaya çıkan doğrudan karbon emisyonlarının ölçümüdür.
- **Dolaylı / ikincil ayak izi:** Kullanılan tüm ürünlerin imalatından geri dönüşüm sürecine kadar geçen sürede oluşan sera gazlarının ölçüsüdür.

Türkiye’de kişi baş salınım düşük olsa da sanayi enerjisinde fosil yakıtlara bağımlı olduğu için salınım değerleri birim enerji miktarı açısından Avrupa’daki en üst seviyededir.

### **2.1. Kyoto Protokolü**

Endüstriyel faaliyetlerin gelişimine bağlı olarak üretimin artması enerji talebini de artırmakta ve işletmelerin yoğun enerji talebi, başta kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan sağlandığı için

atmosferde önemli miktarda karbondioksit gazının birikmesine neden olmaktadır. Bu durum, 1979 yılında düzenlenen “Birinci Dünya İklim Konferansı”nda ülkelerin dikkatine sunulmuş ve şöyle özetlenmiştir (DPT İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2000, 12): “*Toplumun, ana enerji kaynağı olarak fosil yakıtlara olan uzun süreli bağımlılığının ve ormansızlaşmanın gelecekte de sürmesi durumunda, atmosferdeki karbondioksit birikimi büyük ölçüde artabilecek gibi görünmektedir. Bu bilgiler ışığında; CO<sub>2</sub> birikimindeki bu artışın küresel iklimde önemli ve büyük olasılıkla da uzun süreli değişikliklere yol açabileceği beklenmektedir. İnsan etkisiyle atmosfere eklenen CO<sub>2</sub>'nin, atmosferden insan etkinlikleriyle uzaklaştırılması yavaş gelişen bir süreçtir ve bu nedenle artan CO<sub>2</sub> birikiminin iklimsel sonuçları da uzun bir süre etkili olmaktadır*” (Öztürk, 2002 : 54).

İlgili rapor sonucunda, sera gazı salınımlarının artan oranda devam etmesinin, küresel ısınmaya ve devam eden süreçte ekosistem üzerinde tamiri mümkün olmayan değişikliklere neden olacağı endişesiyle, iklim değişikliği ile ilgili proaktif bir yaklaşım sergilenmesi gerektiği üzerinde mutabakata varılmıştır. Böylece; 1992 yılında imzalanan anlaşma ile genel çerçevesi çizilen ve ilkeleri belirlenen Kyoto protokolü hayata geçirilmiştir. Protokolün hedefi yüksek oranda sanayileşmiş ülkelerde karbon salım miktarını %5 oranında azaltmayı hedeflemekte ve protokolü kabul eden her ülke, kendi özgün hedefine ulaşmayı taahhüt etmektedir. Buna ek olarak, düşük salım oranına sahip ülkelere oranın yükselmesi konusunda izin verilmektedir. Anlaşmanın 16 Şubat 2005’den itibaren yasal olarak bağlayıcı nitelik kazanması ve ilgili sürenin uzun tutulmasının en önemli nedeni olarak en az 55 ülke tarafından imzalaması koşulu gösterilebilir. Buradaki 55 ülke koşulu, ilgili ülkelerin dünya üzerindeki karbon salınımlarının yüzde 55’inden sorumlu olan en zengin ve sanayileşmiş ülkeler olmalarıdır.

Dünyada yaşanan iklim değişikliğinde fosil yakıtların kullanımındaki artışın hiç şüphesiz hayati etkisi bulunmaktadır. Örneğin 1990-2000 yılları arasında iklim değişikliği kaynaklı afetlere bağlı olarak yaklaşık 600.000 kişi hayatını kaybetmiş ve beş yüz milyar dolara yakın maddi kaybın meydana geldiği tespit edilmiştir (Kayhan, 2011, 2-4). Sera gazı salınımindan dolayı ortaya çıkan iklim değişikliğinin; aşırı sıcaklık artışı, fazla ve ani yağışlar, kuraklık artışı, tropikal kasırgalar ve buzullarda hızlı erimeye bağlı olarak deniz suyu seviyesinin yükselmesi gibi olumsuz etkileri mevcuttur. Bu değişiklikleri önlemek adına 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmeleri adıyla yapılan toplantıların üçüncüsü olan Kyoto protokolü uygulamaya geçmiştir. Kyoto Protokolü’nün uluslararası geçerlilik kazanabilmesi için, 1990 yılındaki toplam karbondioksit emisyonunun en az %55’inden sorumlu ve en az 55 ülkenin imzalaması şartı koyulmuş ve 2005 yılında Rusya’nın da katılımıyla koşullar sağlanmıştır. Ancak, Amerika Birleşik Devletleri, tüm dünyadaki emisyonun %24’ünden sorumlu olmasına rağmen Kyoto Protokolünü imzalamamıştır (Altınbay & Golagan; 2016-2108).

Protokole taraf olmayan ülkeler Kyoto Protokolü kapsamındaki emisyonlarını düşürmekle yükümlü değildir. Bununla birlikte, gelişmekte olan ve en az gelişmiş ülkelerin “piyasaya dayalı mekanizmalar” yoluyla yurtdışındaki emisyon azaltma taahhütlerini yerine getirmelerine izin verilmektedir. Özel Birimi kapsayan ve emisyon azaltma konusunda parti taahhütlerine kurumsal esneklik getirmenin bir yolu olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC) 1997 Kyoto Protokolüne Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) önerisi dâhil edilmiştir. Şubat 2005’te yürürlüğe giren Kyoto Protokolünün 12. Maddesinde tanımlandığı üzere sanayileşmiş ülkelerdeki özel aktörlerin, ticari sertifikalı emisyon azaltma (CERS) karşılığında gelişmekte olan ülkelerdeki emisyonları azaltan projeler geliştirmelerine izin verilmektedir (Withman & Karon 2009:712-713).

**Dengeleme (Offset) Kavramı** bir firmanın salınımını yaptığı karbon miktarına karşılık, aynı miktarda ancak başka bir yerde karbon tasarrufu sağlayan projelerde belgelendirilmiş karbon azaltım sertifikalarının satın alınması olarak açıklanabilir. Karbon salınımı ile karşılaşılan krizin çözümünde önemli bir halkada karbon denkleştirme pazarlarıdır. Bu pazarlarda emisyonlar ölçülür ve eş değer miktarda CO<sub>2</sub> emisyon azaltımı satın alınır ve bu kaynak ile emisyon azaltım projelerine kaynak yaratılır. Karbon denkleştirme pazarları ekonomik ve çevresel açıdan oldukça verimli olup sürdürülebilir kalkınma açısından da birçok fayda sunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferi ve kapasite artırımı sağlamaktadır.

Protokol kapsamında sera gazı ile ilgili Sertifikalı Emisyon Azaltmaları (CER) olarak adlandırılan Temiz Kalkınma Mekanizması kapsamında yaratılan krediler, fazla emisyon kotasına sahip olan ülkeler tarafından emisyon hedeflerini yerine getiremeyen ülkelere transfer edilebilmektedir. Ortak uygulama kapsamında, nispeten yüksek yerli sera gazı azaltma maliyetine sahip ülke daha düşük maliyetli bir başka sanayileşmiş

partide bir proje yapabilir ve emisyon azaltma taahhütlerine uygulanabilecek emisyon kredilerini de kazanabilir. Uluslararası Emisyon Ticareti (IET) Kyoto Protokolü'nün 17. maddesinde açıklanmıştır. Bu, Protokol kapsamında taahhüt edilen hedeflerini azaltmak amacıyla, ülkelerinin herhangi birinin kendi hedeflerine ulaşmak için emisyonlarını satabileceği ve satın alabileceği bir açık piyasa sistemi gibi faaliyet göstermektedir. Protokol, gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını sınırlayan bir kota ve ticaret sistemi kurmaktadır. Ülkeler tahsis edilmiş miktardan daha az CO<sub>2</sub> salınımı yapıyorsa emisyon hedeflerine ulaşamayan ülkelere ellerindeki fazla sertifikaları satabilir. Açık piyasadaki alım satım işlemlerinden dolayı, bu unsurların finansal tablolarda tanınması, ölçülmesi ve açıklanması için uygun muhasebe normlarının bulunması önemlidir (Firoz&Kumar, 2017; 5-6).

İklim değişikliğini önlemek için, karbon salınımlarında bulunanlara yüksek oranda ceza verilmesi, ek vergi uygulanması veya yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımlar için teşvik gibi birtakım uygulamalar hayata geçirilmiştir. Kyoto Protokolü ile gündeme gelen karbon salınımı ticareti ve karbon borsaları; ülkeler ve işletmelerin, karbon azaltım taahhütlerine yönelik çalışmaları sonucunda, sınırladıkları miktara eş değer karbon için ticaret yapılabilen, "Karbon Tahsisatı" veya "Karbon Kredisi" olarak tanımlanan karbon haklarının işlem gördüğü piyasalardır. Bu haklara göre salınım hedefi belirlenmiş bir ülke, salınım hedefi belirlenmemiş az gelişmiş olan bir ülke ile iş birliğine giderek, o ülkede karbon salınımı azaltmaya yönelik programlara dâhil edilebilir ve karşılığında da elde edilen karbon azatımı, söz konusu gelişmiş ülkenin Kyoto taahhüdünden düşülebilir. Böylece ilgili ülke, hem başka ülkede karbon salınımını azaltarak kendi karbon miktarını telafi etmekte hem de gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir teknoloji aktarımı ve sürdürülebilir kalkınmanın teşvikini sağlamaktadır. Öte yandan, karbon piyasalarında ortak bir standardın eksikliği, şeffaflık ve kayıt sistemlerinin eksikliği noktasındaki temel sorunları bazı çevreci gruplar tarafından eleştiri konusu haline getirmektedir. Son yıllarda sertifika sahipliklerinin izlenmesi ve geliştirilen sertifikaların bağımsız denetime tabi tutulması gibi uygulamalar, karbon varlıklarının likiditesi ve şeffaflığı açısından önem arz etmektedir. Bu süreçte geliştirilen karbon kayıt sistemi ile sertifikaların satışının ve sahipliklerinin izlenmesi, bilgi paylaşımı ile piyasaların etkinliğinin artırılması ve mükerrer sayımın önüne geçilmesi amaçlanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011).

*Kayıt sistemlerinin başlıca rolleri şu şekilde özetlenebilir:*

- Sertifikaların satışının ve sahipliklerinin izlenmesi
- Bilgi paylaşımı ile piyasaların etkinliğinin artırılması
- Mükerrer sayımın (double counting) engellenmesi

*Karbon kayıt sistemleri zorunlu ve gönüllü olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmakta ve şu şekilde ifade edilmektedir:*

#### **a) Emisyon izleme kayıt sistemleri**

- Satın alan şahıs veya işletmelerin emisyonlarını ve azaltımlarını izler.
- Referans değerler belirler ve emisyon azaltımlarının hesabını tutar
- Üst Sınır Ticaret (Cap and Trade) sistemleri için önemli bir araçtır.

#### **b) Karbon sertifika muhasebesi kayıt sistemleri**

- Sertifikalar, tahsisler ve denkleştirmelere (offset) dair işlemleri raporlar.
- Değerli yeni emtialar, değiştirilebilir varlık sınıfları yaratır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011).''

## **2.2. Karbon Piyasası ve Türleri**

Karbon piyasası ülkelerin ve işletmelerin karbon salınımı hedeflerine ulaşabilmeleri için emisyon harçları almaları ve satmaları sonucunda oluşan bir piyasadır. Kyoto Protokolü'ne göre her üye ülkeye belli bir karbon emisyon kotası tahsis edilmekte ve anlaşmayı imzalayan üye ülkelerin elde ettikleri bu kotaları kendi üretici işletmeleri arasından paylaşması gerekmektedir. Anlaşmaya göre eğer herhangi bir üretici ya da ülke kendi kotasını aşarsa daha az üreten ülke ya da üreticilerden karbon kotası satın almak durumundadır. Karbon piyasası işlem büyüklüğü özellikle Kyoto Protokolü'nün 2005 yılında

imzalamasından bu yana katlanarak artmıştır. Bu piyasaların en büyüğü; uyum, risk yönetimi, arbitraj, nakit oluşturma ve kâr amacıyla AB Karbon Salım Ticaret Programı kapsamında yapılan tahsis ve türev işlemleridir. Karbon piyasalarında ki türev ürünler forward ve futures sözleşmeler, opsiyonlar ve swap anlaşmaları olarak sınıflandırılabilir. Karbon piyasasının ikinci en büyük alanı ise spot, vadeli işlem ve opsiyon işlemlerinin yapılabildiği Sertifikalandırılmış Karbon Salınımı azaltımları olan ikincil piyasadır.

- **Forward sözleşmeler:** Bir varlığı, gelecekte belirli zamanda ve belirli bir fiyattan alma veya satma hakkı sağlayan ve tezgahüstü piyasalarda işlem gören sözleşmelerdir. İşletmeler sabit bir fiyattan satın aldığı emisyon iznini gelecekte belirli bir tarihte elde edecektir.
- **Swap:** İki taraf arasında, gelecekteki nakit akışlarının değişimini sağlayan bir takas sözleşmesidir. Sözleşmede, nakit akışlarının gerçekleşeceği tarihler ve bunların hesaplanma şekilleri belirtilir. Nakit akışlarının hesaplanması, genellikle faiz oranı, döviz kuru veya diğer piyasa değişkenlerinin gelecekteki değerlerini içerir. Forward sözleşmeler, swapların basit bir örneğidir. Ancak, forward sözleşmeler gelecekte sadece bir tarihteki nakit akışlarının takasına olanak verirken, swaplar birkaç tarihte meydana gelecek nakit akışlarının değişimini sağlar. Swaplar genellikle tezgahüstü piyasalarda işlem görmektedir. Ödeme yükümlülüklerinin değiştirilmesiyle, farklı döviz türünden emisyon izinleri takas edilebilmektedir.
- **Futures sözleşmeler:** Forward sözleşmeleri gibi, bir malı veya bir finansal aracı gelecekte belirli bir tarihte, karşılaştırılan bir fiyattan alma veya satma hakkı verir. Ancak, daha çok organize borsalarda işlem görür ve sözleşme şartları standarttır. Bu nedenle, futures sözleşmelerinde; sözleşme konusu varlık, sözleşme büyüklüğü, varlığın teslim adresi ve teslim tarihi belirtilmelidir. Sözleşme sonrası oluşan açık pozisyon, sözleşme konusu varlığın teslimi yoluyla veya borsada ters pozisyon alınarak kapatılır.
- **Opsiyonlar:** Alıcısına belirli miktarda varlığı, belirli bir fiyattan ve belirli bir dönem içerisinde, varlığın piyasa fiyatından bağımsız olarak belli bir tarihte, sabit bir fiyattan alma veya satma hakkı garantisini elde edilmiş olmaktadır. Opsiyonun en temel özelliği sözleşme sahibinin ilgili opsiyonu kullanma zorunluluğunun olmamasıdır. Opsiyonlar, organize ve tezgahüstü piyasalarda işlem görebilmektedir (Çelikkol&Özkan, 2011:210).

Anlaşmalara ek olarak karbon piyasaları mallara göre, zorunluluğa göre, sözleşme şekline göre ve hacme göre karbon piyasaları olmak üzere dört farklı başlıkta gruplandırılabilir:

- **Mallara göre karbon piyasası,** proje esaslı ve tahsisat esaslı olarak iki gruba ayrılmaktadır. Proje esaslı karbon piyasasında alıcı, karbon azaltım projelerinden oluşan salım kredilerini satın almaktadır. Tahsisat esaslı karbon piyasasında ise, bir düzenleyici otorite tarafından oluşturulan ve tahsis edilen salım tahsisatları satın alınmaktadır. Bu sistemde, karbondioksit salınımına sebep olan her kaynak; belirli bir dönemde salacağı karbon miktarını “tahsisat” veya “kredi” şeklinde sınırlamaktadır. Bu taahhüde giren kaynaklar, karbon salım teknolojilerini geliştirerek, başka ülkelerdeki karbon salınımı azaltan projelere finansal destek vererek ya da kendilerine tahsis edilen daha az miktarda salım yapan başka kaynaklardan karbon satın alarak azaltabilirler. (Tunahan, 2010, 206).
- **Zorunluluğa göre karbon piyasaları,** zorunlu ve gönüllü olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Zorunlu piyasalar; Kyoto protokolüne dayanan ve bu sözleşme ile yükümlülük altına giren piyasa katılımcılarının yer aldığı piyasalardır. Bu piyasada Avrupa ülkelerinin payı % 70’i aşmaktadır. Gönüllü Karbon Ticareti ancak Kyoto Protokolü kapsamına girmeyen sektörler ve ülkelerde geçerlidir ve hukuki olarak sorumluluğu bulunmamaktadır. Gönüllü karbon piyasaları sözleşmeye dayanmayan ve genellikle küçük çaplı projeler için oluşturulmuş, sadece bağımsız bir denetçi tarafından değerlendirilen, doğrulanan karbon azaltımı projelerinden ortaya çıkan ve standart olmayan karbon azaltım birimlerinin işlem gördüğü piyasalardır. (Duman vd.: 2012, 111).
- **Sözleşme şekline göre karbon piyasası,** spot, future ve opsiyon işlemlerini içermektedir. Karbon spot ticareti ağırlıklı olarak AB ülkeleri içerisinde yapılmaktadır.

- **Hacme göre karbon piyasaları** toptan ve perakende olarak adlandırılmakta olup toptan karbon piyasaları genellikle milyon ton karbon kredisinden daha büyük işlemleri içermekte; perakende karbon piyasalarında ise nispeten küçük çaplı karbon ticareti yapılmaktadır (Tunahan, 2010, 208).

### 3. KARBON SALINIMI MALİYETLERİ

Karbon salınımının işletmeler, ülkeler ve bireyler için maliyetleri bulunmaktadır. Karbon salınımı maliyetleri karbon azaltım maliyetleri, karbon zarar maliyetleri, karbon kullanma maliyetleri ve sosyal maliyetler olarak sınıflandırılmaktadır.

**Karbon azaltım maliyetleri**, karbonun çevreye verdiği zararının azaltılması için alınan önlemlerin parasal değerini ifade etmektedir. Karbon salınımını azaltmak için fabrikaların, santrallerin kullandıkları tesislere filtre sistemi takılması, ölçüm cihazları koyulması bu maliyetlere örnek olarak verilebilir.

**Karbon zarar maliyetleri**, işletmelerin yasal olarak yerine getirmek zorunda oldukları sorumluluklarını ihmal etmeleri durumlarda uygulanan cezalardır. Örneğin, fabrikalarda kullanılmak zorunda olan filtrelerin kullanılmaması durumunda karşılaşılan ceza ve yaptırımlar bu maliyetlerin örnekleri arasında yer almaktadır.

**Karbon kullanma maliyetleri**, işletmelerin kömür, doğalgaz, petrol vb. fosil yakıtların kullanması sonucu oluşan maliyetlerdir. Fosil yakıtların kullanımıyla oluşan kirlilikten dolayı ülke otoritesince işletmelerden alınan karbon vergisi bu duruma örnek olarak verilebilir. Karbon maliyetleri, karbon emisyonları sebebiyle işletmelerin gönüllü veya zorunlu olarak katlandıkları maliyetleri içermektedir. Ülkemizde karbon vergisi uygulamaları yasal bir çerçeveye sahip olmadığı için muhasebe sisteminde karbon işlemlerine yönelik belge ve bilgilerin kaydedilme ve sınıflandırılmaları, işletmelerin belirlediği muhasebe stratejilerine göre belirlenmektedir. Dolayısıyla, karbon piyasalarında yaşanan bu muhasebe temelli belirsizlikler uygulanması gereken usul ve esasların bir an önce yasal ve standart bir zemine dayandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Döner:2018).

Son olarak, **karbon salınımının sosyal maliyeti (Dışsallık) ise**, “*bütün ekonomik faaliyetlerin neticesinde toplumun doğrudan veya dolaylı olarak katlanmak zorunda olduğu tüm olumlu veya olumsuz durumların maliyetidir*” şeklinde tanımlamıştır (Şişman: 2018, 179). Dışsallığın olumsuz yönü, toplum sağlığını etkileyen, ekosistemin bozulması ve doğal çevrenin tahrip edilmesi şeklinde ifade edilmişken, olumlu yönleri ise, ekonomik mütalâa neticesinde elde edilen kazanım ve haklar olarak nitelendirilebilir. Karbon salınımının sosyal maliyeti bir diğer tanıma göre, *Etchart- Sertyesilisik vd. (2012: 55) tarafından “salınan her fazladan bir ton karbonun çevreye verdiği zararın parasal değeri” olarak belirtilmiştir (Akt. Şişman: 2018, 180)*. Sosyal maliyet alanında fayda-maliyet analizi yaklaşımı ve marjinal maliyet yaklaşımı olarak iki yaklaşım kullanılmaktadır. Fayda maliyet analizi yaklaşımında karbon salınımının dışsallığı, Kyoto Protokolü’ne göre en az salınım seviyesinde kalmak için alınan karbon vergisi tutarı olarak ifade edilmektedir. Marjinal maliyet yaklaşımı ise bir birim karbon salınımının çevreye verdiği zararı tahmin etmeye yönelik olup bir ton karbonun çevreye salınması veya karbon salınımını azaltmak için uygulanan önlemlerden meydana gelmektedir (Anthoff & Hepburn vd. 2009: 845). Sosyal maliyetleri önlemek için alınan vergiler ve verilen cezalar toplumun ve doğanın zararını karşılayacak ve yaşanan olumsuz dışsallığı giderici değere eşit düzeyde olmalıdır. Vergi ve cezaların caydırıcı düzeyde olmasının nedeni işletmelerin fayda – maliyet analizi sonucu karbon salınımlarını arttırmalarının önüne geçilmesi ile ilgilidir.

### 4. KARBON MUHASEBESİ VE KARBON MALİYETLERİNE YÖNELİK LİTERATÜR İNCELEMESİ

Karbon muhasebesi ve karbon maliyetlerine yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan, Tunahan (2010), iklim değişikliğini azaltmanın bir yolunun da karbon finansmanı olduğunu vurgulamıştır. Karbon piyasalarının 2020 yılında 3,1 trilyon dolarlık piyasa hacmine ulaşması beklenmekte olduğunu ve küresel iklim değişikliğini engellemede önemli bir finansman olarak ortaya çıkan karbon piyasaları, ağırlıklı olarak Avrupa Birliği ülkelerinin temiz enerjiye yönelik yatırımlarını hızla bir şekilde hayata geçirildiğini belirtmiştir. Türkiye’nin de Karbon salım kurallarına üye olan ülkeler arasında olmasının büyüyen karbon piyasası hacminden fayda sağlayacağını, enerji yatırımlarında finansman desteği bulacağını belirtmiştir. Çekilkol ve Özkan (2015) karbon piyasalarını Türkiye açısından değerlendirdikleri

çalışmalarında, işletmelerin kendi gayretleri ve Karbon saydamlık projelerinde Türkiye'nin başlattığı çalışmaların konunun taşıdığı önemin toplum tarafından anlaşılması açısından hayati olduğunu ancak bu çalışmaların henüz yetersiz düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Karbon piyasasının oluşturulmasında ve işlem görece ürünlerin geliştirilmesinde, mevzuat, işleyiş, izleme, raporlama ve denetleme açısından, başta reel sektörün ve finansal piyasaların ihtiyaç duyduğu mal ve finansal ürünlere dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin işlem gördüğü borsalara büyük görevler düştüğünü belirtmiştir. Akcanlı (2018) ise Kyoto protokolü ile CO<sub>2</sub> emisyonunu azaltmak ve çevrede sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla ormanların artırılması ve korunması ile alınan gazların oksijen olarak geri dönmesinin, mümkün olabileceğini savunmuştur. İşletmelerin karbon salım maliyetlerini ve çevresel koruma maliyetlerini önlemek için yapmış olduğu maliyetleri, fayda-maliyet analizi ile daha sağlıklı bir biçimde finansal bilgi kullanıcılarına sunacağını belirtmiştir. Lohmann (2009) karbon alım satımının, karbon fiyatlandırmasını mümkün kılan, eylemleri ve potansiyelleri kesin hale getirme gerekliliğini ve CBA'nın iyi davranışlı refah hesaplama hizmetinin de tercih edilebileceğini belirtmiş ve her iki zorunlulukta da uzun vadeli hedefleri göz önünde bulundurmanın önemli olduğunu belirtmiştir.

Pearce (2003) sosyal maliyetleri incelemesi sonucunda karbon salınımı maliyetlerini tahmin etmenin mümkün olduğunu ve marjinal maliyet politikasının iklim değişikliğini önlemede önemli rol oynadığını belirtmiştir. Caron ve Wittman (2009) ise karbon ticareti konularında Boehmer-Christiansen'in iddiasını desteklemiş ve Temiz Gelişim Mekanizması benzeri teşebbüslerin "ekonomik statükoyu korumak" ve gelişmiş ülkeler ile maliyet eşitliği sağlamak için gelişmekte olan ülkelerin daha fazla teşvik edilmesi gerektiğini savunmuştur. Proje tabanlı teşvikler ve iklim değişikliği politikasının baskın olarak ele alınması temel emisyonları azaltmak yerine dengelemeye dikkat edilmesi ve şeffaflık, verimlilik ve sosyal eşitlik konularının önemli olduğunu belirtmiştir. Frank ve Stanton (2012), karbon salınımının sosyal maliyetlerini ele aldıkları çalışmalarında, fayda maliyet analizinin karbon emisyonlarına karşı ihtiyatlı yaklaşımlara eşdeğer kabul edildiğini ve marjinal maliyet kavramının bazı varsayımları altında, emisyon azaltmanın marjinal faydasının sınırsız olduğunu belirtmiştir. Uyar ve Cengiz (2011), karbon salınımı sonucunda ortaya çıkan küresel ısınma ve çevresel felaketlerinin verdiği hasarı en az düzeye indirmek için oluşturulan karbon sistemleri ve piyasa işlemlerinin toplum üzerindeki sosyal ve maddi etkilerinin muhasebecileri ve muhasebe sistemini yakından ilgilendirdiğini belirtmiştir. Buna ek olarak, karbon salımı ve ticareti sisteminin gelişmesi karbon salınımı ve bu salınımın maliyetlerinin muhasebesinin tutulması gerekliliğinin önemli olduğu ifade edilmiştir.

Duman vd. (2012), karbon muhasebesini ele aldıkları çalışmalarında yaşanan en temel sorunun çevre bilinci ve bilgi eksikliği olduğuna dikkat çekmiştir. Özellikle Türkiye'de karbon gazlarının salınımı ve bu salınımın doğaya etkisi üzerinde bilinçsiz bir yaklaşım olduğunu ve bunun engellenmesi açısından karbon salınımı ve karbon muhasebesinin önemi konusunda eğitimlerin düzenlenmesi, hükümet politikalarında keskin ve net kurallar bulunması, yaşanacak dışsallıklar konusunda caydırıcı yaptırımların olması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Aliusta (2014) işletmelerin sera gazı emisyonlarına dayalı finansal işlemlerini muhasebe sistemine tanıtmak ve muhasebe uygulamalarında meydana gelecek değişiklikleri incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, karbon salınımlarının azaltılması ve çevrenin korunması için karbon maliyetlerinin kontrol altına alınmasını belirtmiştir. Bu uygulamaların ancak karbon harcamalarını da içine alacak şekilde oluşturulan muhasebe sistemi ile mümkün olduğunu vurgulamıştır. Altınbay ve Golagan (2016) küresel ısınmaya karşı muhasebe dünyasının üzerine düşen görevleri irdelediği çalışmada özellikle şirketlerin enerji konusunda yapacakları seçimlerin, kuracakları sistemlerin dünyanın ve insanlığın geleceğini de etkileyeceğini belirtmiştir. Şirketlerin en fazla karbon salınımının enerji üretiminde ortaya çıktığını belirtmiş ve işletmelerin yenilenebilir çevre dostu enerji kaynakları kullanmalarının önemli olduğunu vurgulamıştır. Yapılan bu harcamaların muhasebe sistemine aktarılması konusunda daha ileri düzeyde standart ve uygulama birliği olması gerektiğini savunmuştur.

## 5. KARBON SALINIMLARINI MUHASEBELEŞTİRME YÖNTEMLERİ

1980 sonrası sosyal muhasebe kavramının önem kazanmasıyla birlikte bireylere, topluma ve çevreye etkisi olan dışsal maliyetlerin ne şekilde finansal tablolara yansıtılacağı sorunsalı daha yüksek bir sesle tartışılmaya başlanmıştır. Özellikle son yıllarda tüm toplumu etkileyen ve doğal çevreye yansıyan bir olayın da kayıt altına alınması ve raporlanması gerektiği konusunda fikir birliği sağlanmıştır. Henüz gönüllü

uygulamalar düzeyinde faaliyetler olsa da birçok kurumsal işletme çeşitli çalışmalar yapmakta ve ilgili durumları finansal tablolarına yansıtmaktadır. Kurumsal işletmeler açısından toplum için yapılacak bu tür sosyal sorumluluk faaliyetleri ek maliyetler yaratmakla birlikte, hesap verilebilirlik ve şeffaflık ilkesi açısından bir kalite göstergesi olarak nitelendirilebilir.

İşletme düzeyinde karbon muhasebesinin işlevleri incelendiğinde, karbon muhasebesinin iki kısımdan oluştuğu görülmektedir. Birinci kısımda karbon akışları, karbon maliyetleri ve karbon salınımı ile ilgili stratejik kararlar yönetim tarafından alınmakta ve bu kararlar alınırken işletmenin fiziksel ve finansal durumu da göz önünde bulundurulmaktadır. İkinci kısımda ise üretilen ürün ve hizmet bazında karbon ayak izleri hesaplanmakta ve hesaplanan bu değerler iklim değişiklikleri ve devlet politikalarındaki olası değişimlere karşı analiz edilmektedir (Duman ve diğerleri; s.114). Çevresel sorunların muhasebe sistemine alınması konusunda çevre muhasebesi uygulamalarının her geçen gün yaygınlaştığı görülmektedir.

Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu'nun (International Accounting Standards Board- IASB), Uluslararası Finansal Raporlama Yorum Komitesi (International Financial Reporting Interpretations Committee- IFRIC), karbon emisyon haklarının hazır muhasebe standartları kapsamında nasıl uygulanacağını açıklamak için IFRIC 3 Emisyon Hakları Karbon Ticaretinin Uluslararası Muhasebe Standartlarına Göre Muhasebe ile ilgili yorumu geliştirmiştir. 2005 Ocak ayındaki Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Planı'na hazır olması için Aralık 2004'de tamamlanan IFRIC 3 (IASB, 2005: 1), emisyon haklarının finansal tablolara aktarılmasında IAS 38: Maddi Olmayan Duran Varlıklar, IAS: 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar ile IAS 20: Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi ve Devlet Yardımlarının Açıklanması standartlarının dikkate alınmasını öngörmüştür (Durgut, 2015:27-30).

Yayınlanmış olan yorum farklı tartışmalar sonucunda 6 ay kadar uygulamada kalmış ve geri çekilmiştir. Karbon Ticaretinin muhasebeleştirme açısından IFRIC-3'ün yerine yeni bir düzenleme yapılmadığı için, Uluslararası Finansal Raporlama Yorum Komitesi tarafından yayınlanan IFRIC-3'te "Sınırla ve Al-Sat" yöntemi benimsenmiştir. "Sınırla ve Al-Sat" düzeninde kullanılacak hesaplar ve muhasebeleştirme ölçütleri var olan standartlara dayandırılarak aşağıdaki gibi yorumlanmıştır. İşletmelere ülke kotalarınca belirlenen miktar çerçevesinde oranlar pay edilerek emisyon tahsisatı yapılır. Tahsis edilen salımlar maddi olmayan duran varlık bedellerinin ise devlet teşviki olarak muhasebeleştirilmesi gerektiği yorumlanmıştır. Devlet teşviki olarak kazanılan karbon salınımı harçları ile ilgili teşvik ilk muhasebeleştirilmesinde gerçeğe uygun değeri ile gerçeğe uygun değeri belirlenemediği durumlarda ise kullanımına hazır hale getirilmesi ile doğrudan ilişkili giderler ilave edilerek muhasebeleştirilir. İşletme dönem içinde salınımlar ürettikçe harçları geri ödeme zorunluluğu doğmasından dolayı TMS 37 Karşılıklar ve Şarta Bağlı Yükümlülükler ve Varlıklar Standardına göre karşılık ayrılmaktadır. İşletme ilk muhasebeleştirme sonrasında ise "maliyet modeli" veya "yeniden değerlendirme modeli" kullanılabilir. Yeniden değerlendirme modeli kullanan bir işletme açısından TMS 38'e göre muhasebeleştirilmesi açıklanmıştır (Öker ve Adıgüzel, 2013: 24-27). Ancak yorumun geri çekilmesi ile belirlenen unsurlar ortadan kalmış ve her ülke kendi muhasebe sistemi uygulama genel tebliğine göre muhasebeleştirme yapmaktadır. Muhasebeleştirilme sürecine yönelik örneklerle aşağıda yer verilmiş olup örneklerin tasarımı literatürde yer alan diğer çalışmalardan faydalanılmıştır.

#### Örnek: 1.

1.1. Çimento sektöründe faaliyet gösteren TMT AŞ'ye devlet teşviki yoluyla 2015 yılı için 25.000 ton karbon sertifikası tahsis edilmiştir. Tahsis zamanında 1 ton Karbon gazı salım fiyatı 8 TL olarak belirlenmiştir. TMS 20 Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi ve Devlet Yardımlarının Açıklanması Standardına göre muhasebeleştirilmesi.

1	1.1.2015	200.000,00	200.000,00
HAKLAR			
ALINAN DEVLET TEŞVİKLERİ			

1.2. Firmanın 2015 yılı sonunda devlet tarafından verilen 25.000 tonluk salınının tamamını kullandığı varsayılırsa



2	31.12.2015			
	GENEL ÜRETİM GİDERLERİ BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR	200.000,00	200.000,00	
3	31.12.2015			
	BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR HAKLAR	200.000,00	200.000,00	

1.3. Firmanın 2015 yılı sonunda 15.000 ton salınım yaptığını ve kalan 10.000 tonluk salınım hakkını satmayı düşündüğü varsayılırsa;

4	31.12.2015			
	GENEL ÜRETİM GİDERLERİ BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR	120.000,00	120.000,00	

**A)** Hemen satıldığında (100.000 TL ye satıldığı varsayılırsa).

5	31.12.2015			
	KASA BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR	100.000,00 120.000,00	HAKLAR ...GELİR HESABI	200.000,00 20.000,00
		/		

**B)** Daha sonra satmayı düşündüğü varsayılırsa

Firma hakları hemen satmayacak ise artık bu hakların **Satış Amaçlı Elde Tutulan Duran Varlıklar hesabında takip etmektedir.**

6	31.12.2015			
	SATIŞ AMAÇLI ELDE TUTULAN VARLIKLAR HAKLAR	80.000,00	80.000,00	
		/		

**-Sera Gazı Sertifikalarının Vadeli İşlem Piyasasında İşlem Gören Varlık Olarak Muhasebeleştirilmesi**

**Örnek: 2** TMT AŞ kendisine tahsis edilen karbon salınım hakkının yetersiz olduğunu ve 8 ay sonra verilen tahsisatı bitireceğini tahmin etmektedir. TMT firması 8 ay sonra ihtiyaç duyacağı 4.000 ton karbon için fiyat artışlarından korunmak amacıyla 03.02.2015 tarihinde 4.000 ton karbon eşdeğer karbon sertifikasını

tonu 12 TL'den Eylül 2015 vadeli 6 adet forward sözleşmesi satın almıştır. Bu tarihte karbon sertifikalarının piyasa değeri 10 TL'dir. 8 ay sonra 01.09.2015 tarihinde söz konusu sertifikanın değerinin 14 TL olduğunu varsayarak alıcı işletmenin kayıtları aşağıda gösterilmiştir (KDV ihmal edilmiştir);

**A) Erteleme yöntemine göre;**

7	3.2.2015	BORÇLU NAZIM HESAP 01.Karbon Forward Söz. Alacak Hesabı	48.000,00		
		ALACAKLI NAZIM HESAP 02.Karbon Forward Söz. Borç Hesabı (Karbon Forward Sözleşmesi 4000*12tl= 48.000,00 tl)		48.000,00	
8	3.2.2019	GELECEK AYLARA AİT GİDERLER DİĞER TİCARİ BORÇLAR HESABI (12TL -10 TL= 2 TL*4000 = 8.000TL)	8.000,00	8.000,00	
9	1.9.2019	DİĞER TİCARİ ALACAKLAR HESABI GELECEK AYLARA AİT GELİRLER 14TL-10TL = 4TL*4000 = 16.000,00 TL	16.000,00	16.000,00	
10	1.9.2019	DİĞER TİCARİ BORÇLAR HESABI KARBON SERTİFİKALARI HESABI DİĞER TİCARİ ALACAKLAR HESABI /	8.000,00 16.000,00	24.000,00	

Firmanın işlemi organize bir borsada yapıldığını ve sertifika başına; 400 TL başlangıç teminatı ve 20 TL sözleşme bedeli ödendiğinin kabul edilmesi durumunda 03.02.2015 tarihinde aşağıdaki kaydın da yapılması gerekirdi.

11	3.2.2015	VERİLEN DEPOZİTO VE TEMİNATLAR KOMİSYON GİDERLERİ	2.400,00 120,00		
		BANKALAR BAŞLANGIÇ TEMİNATLARININ ÖDENMESİ (6*400=2.400TL) SÖZLEŞME BEDELİNİN ÖDENMESİ (6*20 TL= 120,00 TL)		2.520,00	
		/			

**B) Cari Değer Yöntemine göre;**

12	3.2.2015	BORÇLU NAZIM HESAP 01.Karbon Forward Söz. Alacak Hesabı	48.000,00		
		ALACAKLI NAZIM HESAP 02.Karbon Forward Söz. Borç Hesabı (Karbon Forward Sözleşmesi 4000*12tl= 48.000,00 tl)		48.000,00	
	3.2.2019				

13	GELECEK AYLARA AİT GİDERLER DİĞER TİCARİ BORÇLAR HESABI (12TL -10 TL= 2 TL*4000 = 8.000TL)	8.000,00	8.000,00
1.9.2019			
14	DİĞER TİCARİ ALACAKLAR HESABI GELECEK AYLARA AİT GELİRLER 14TL-10TL = 4TL*4000 = 16.000,00 TL	16.000,00	16.000,00
1.9.2019			
15	DİĞER TİCARİ BORÇLAR HESABI KARBON SERTİFİKALARI HESABI DİĞER TİCARİ ALACAKLAR HESABI /	8.000,00 16.000,00	24.000,00

**Örnek 2:** TMT ÇİMENTO AŞ'nin 26.07.2016 tarihinde 2015 yılında 20.000 ton karbon emisyon azaltımı sağlandığı belirlenmiştir. İşletme herhangi bir kayıt yapmadan azaltım sonucu kazandığı 20.000 ton karbon eşdeğerini piyasada tonu 7 TL'den satarak doğrudan gelir olarak kaydetmiştir.

16	BANKALAR DİĞER ÇEŞİTLİ GELİR VE KARLAR 01.KARBON SATIŞ GELİRLERİ /	140.000,00	140.000,00
----	---	------------	------------

İşletmeler karbon salınımında belirli yükümlülükler altına girmektedir. İşletmeler yükümlü oldukları sertifikaların eksik olması durumunda borçlanma ya da karşılık ayırma yükümlülüğü doğmuştur. Bu yükümlülükler **TMS 37: Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar Standardı** kapsamında değerlendirilebilir. "Koşullu varlık veya yükümlülüklerin muhasebeleştirilebilmesi için gelecekte ödenmesi muhtemel tutarın veya elde edilmesi muhtemel gelirin en gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi gerekir." Öngörülebilir bulunmaması durumunda kayıt yapılmaz (Çankaya ve Şeker, 2013: 119-129)

**Örnek 3:** 2017 yılında devlet tarafından kendisine verilmiş emisyon sertifikası bulunmayan TMT işletmesi piyasa değeri 160.000,00TL olan 12 ton emisyon yapması durumunda yapılacak kayıt aşağıda verilmektedir;

17	EMİSYON KARŞILIK GİDERLERİ HESABI EMİSYON KULLANIM KARŞILIĞI HESABI /	160.000,00	160.000,00
----	---	------------	------------

TMT işletmesinin devlet tarafından piyasa değeri 170.000,00TL olan karbon salınımı tahsis edildiği varsayımıyla kayıtlara aşağıdaki gibi alınabilir;

18	HAKLAR HESABI (EMİSYON İZİNLERİ HES.) ALINAN DEVLET TEŞVİKLERİ HESABI	170.000,00	170.000,00
----	---	------------	------------

19	1.1.2017	EMİSYON KULLANIM KARŞILIĞI HES.	HAKLAR HESABI	170.000,00	170.000,00
	/				

Maliyet muhasebesinin temel fonksiyonu maliyet bilgilerini üretmek, toplamak ve raporlamaktır. Maliyet muhasebesi tarafından üretilen bilgiler; Birim maliyetlerin belirlenmesi, gider kontrolünün sağlanması, planlamanın yapılması, özel amaçlı kararlara yardımcı olmaktır. Bu doğrultuda, maliyet muhasebesi gerçek maliyeti saptamak için uygulandığından, işletme giderleri içinde önemli bir yere sahip olan enerji kullanımı ve karbon salınımı dikkate alınmalıdır. Maliyet muhasebesi aracılığıyla önleme maliyetleri, yararlanma maliyetleri ve etkileme maliyetleri muhasebeleştirilmektedir (Duman vd. 2015:116).

## 6. SONUÇ

Karbon salınımları sonucunda ortaya çıkan küresel iklim değişikliği ve ekosistemin zarar görmesi doğayı geri dönülemez şekilde kirletmekte ve bu durum birçok sivil toplum örgütünün ve ülke yöneticilerinin harekete geçmesinde etkin rol oynamaktadır. Yapılan yasal anlaşmaların çok fazla bağlayıcı olmaması kişi ve kurumların kaynaklara sınırsız gözüyle bakması da proaktif bazı yaklaşımların gelişmesinde önemli diğer faktörler arasındadır. Doğaya verilen zararı telafi etmenin elde edilen faydadan çok daha yüksek olduğu görülmüş ve bunun sonucunda verilen bu zararı önlemek için yasal düzenlemeler ve alternatif kaynak kullanımı için çeşitli teşvikler uygulanmaya başlanmıştır. Ayrıca doğayı kirletenlere ve bilinçsiz karbon salınımı yapanlara caydırıcı nitelikte ekstra ceza ve vergi uygulamaları getirilmiştir. İşletmeler kendilerine verilen kotayı aştığı takdirde yeniden sertifika satın almak ya da karbon salınımını azaltıcı önlemler almak zorunda kalmaktadır. Bir başka çözüm ise, karbon sözleşmesine taraf olmayan gelişmekte olan ülkelere karbon sertifikası satın almak ve sanayi alanının bu ülkelere kaymasına zemin hazırlamaktır. Böylece az gelişmiş ülkeler sürdürülebilir gelişme ve kalkınma şansı elde etmektedir.

Türkiye’de bir emtia haline gelen karbon salınımı sertifikalarının işlem gördüğü bir borsanın bulunmaması büyük eksiklik olarak nitelendirilmekte ve ticari hayat içinde ise var olmasına rağmen karbon işlemlerinin muhasebeleştirilmesi bağlamında ortak bir görüş veya kayıt şeklinin bulunmaması diğer temel sorunlar arasındadır. Bu kapsamda ilgili çalışmanın temel amaçları arasında, karbon muhasebesi, karbon piyasaları ve karbon salınımının çeşitli maliyetlerinin muhasebeleştirilmesi konusunda eksikleri belirlemek ve çözüm önerileri geliştirilmesine yardımcı olmak yer almaktadır. Literatürde, işletmelerin bu emtiaları, maddi olmayan duran varlık olarak kayıt edilebileceği gibi varlıklar bölümünde geçici bir hesap aracılığıyla kaydedebileceği veya direk gelir ya da gider olarak muhasebeleştirileceği belirtilmiştir. Buna ek olarak, bu unsurların koşullu varlık ya da yükümlülük olarak kayıt altına alınabileceği konusunda da görüşler bulunmaktadır. Karbon sertifikaları borsada işlem gördüğü sürede sadece alım satım işlemleri değil değer değişimleri de muhasebeleştirmeye konu olmaktadır. İşletmelerin alım veya satıma ek olarak borsada yapmış olduğu anlaşmalarından oluşan kâr-zarar ve borç ve yükümlülüklerinde meydana gelen değişimlerinin de muhasebeleştirilmesi önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, karbon muhasebesi işlemlerini ele almak, karbon muhasebeleştirme sürecini literatürdeki farklı görüşler doğrultusunda örnek uygulamalarla incelemek ve Kyoto Protokolü doğrultusunda karbon salınım maliyetleri ve türlerini ortaya koymaktır. Çalışma çeşitli sınırlılıklara sahip olup gelecek çalışmalarda işletme ve sektör verileri kullanılarak Türkiye ve diğer ülkelerle karşılaştırmalı çalışmalar yapılarak literatüre katkı sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

Akcanlı, F. (2010). “Çevre Muhasebesi Açısından Kâğıt Ambalajı Geri Dönüştüren İşletmelerin Faaliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi ve Fayda-Maliyet Analizi”, Ankaş Atık Kâğıt İmalat San. ve Tic. A.Ş.’de Uygulama ‘Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi

- Aliusta, H. (2014). "Sürdürülebilir İşletme Açısından Karbon Muhasebesi ve Bir Uygulama", Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Finansman Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Altınbay, A. & Golagan, M. (2016), "Küresel Isınma Sorununa Muhasebecilerin Bakışı: Karbon Muhasebesi", İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi Cilt: 5, Sayı: 7, Sayfa: 2106-2119
- Anthoff, D., Hepburn, C., & Tol, R. S. J. (2009). "Equity Weighting and The Marginal Damage Costs Of Climate Change", Ecological Economics, 68 (3), 836-849.
- Ackerman, F. & Stanton, E. A. (2012). "Climate risks and carbon prices: Revising the social cost of carbon", Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, ISSN 1864-6042, Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel, Vol. 6, Iss. 2012-10, pp. 1-25,
- Çankaya, F. & Şeker, Y. (2013). "Karbon Sertifikalarının Türkiye Muhasebe Standartlarına Göre Muhasebeleştirilmesi", Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi cilt 15 sayı 4
- Çelikkol, H. & Özkan, N. (2011). "Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Sayı:31 -203-221
- Duman, H., Özpeynirci, R., Yücenurşen, M. & Bağcı, H. (2012). "Karbon Muhasebesi", Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi
- Durgut, M. (2015). "Karbon Ticaretinin Uluslararası Muhasebe Standartlarına Göre Muhasebeleştirilmesi", Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, Yıl:3, Cilt:3, Sayı:2
- Elitaş, C. Çetin C. A. (2011). "Karbon Ticareti ve Karbon Bankacılığı", Muhasebe Ve Denetime Bakış, 51-78.
- Eren A. (2009), "Şirketler İçin Karbon Ayak İzi Küçültme Reçetesi –2009", Yeşil Ekonomik Konferansı, 20-21 Haziran 2009, İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde sunulan bildiri
- Etchart, A., Sertyesilisik, B., & Mill, G. (2012). "Environmental Effects Of Shipping Imports From China And Their Economic Valuation: The Case Of Metallic Valve Components", Journal Of Cleaner Production, 21 (1), 51-61.
- Kumar, P. & Firoz, M (2017). "Carbon Emission Reductions (CERs) Accounting with Special Reference to IFRS", IJBIT / Volume 10 / Issue 2 /– September
- Lohmann, L. (2009). "Toward A Different Debate In Environmental Accounting: The Cases Of Carbon And Cost-Benefit", Accounting, Organizations and Society 34 499–534 529
- Öker, F. & Adıgüzel, H. (2013). "Karbon Kredilerinin Uluslararası Muhasebe Standartları Kapsamında Muhasebeleştirilmesi", Mali Çözüm Dergisi, 17-38
- Öztürk, K. (2002). "Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 1, 47-65
- Şişman, B. (2015). "Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminde Karbon Salınımının Sosyal Maliyetini Dikkate Alan Bir Model Önerisi: Bir Mermer İşletmesi Örneği", Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt-Sayı: 8(4) S: 177-193
- Uyar, S. ve Cengiz, E. (2011). "Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi", Mali Çözüm Dergisi, Sayı: 105, s.47-68.
- Wittman, H.K. & Caron, C. (2009). "Carbon Offsets and Inequality: Social Costs and Co-Benefits in Guatemala and Sri Lanka", Society and Natural Resources, S:710-726

## İNTERNET KAYNAKLARI

Bianet bağımsız iletişim: <https://m.bianet.org/bianet/cevre/54452-kyoto-protokolu-nedir-ne-degidir>

(Erişim tarihi: 10.09.2019)

Kayhan M. (2011). "Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye"  
<https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/kureseliklimdegisimiveturkiye.pdf> (Erişim tarihi: 26.07.2019)

Tunahan H. (2010) "Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı"  
<https://docplayerbiz.tr/4865100-Kuresel-iklim-degisikligini-azaltmanin-bir-yolu-olarak-karbon-finansmani.html>  
(Erişim tarihi: 24.07.2019)

[http://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/ibrahimd\\_oner/010/](http://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/ibrahimd_oner/010/) Karbon Muhasebesi ve Karbon Muhasebesi İşlemlerinde Yapılacak Muhasebe Kayıtları (Erişim tarihi: 20.09.2019)

<http://www.karbonkayit.cob.gov.tr/Karbon/AnaSayfa/CITLITL.aspx?sflang=tr> Gönüllü Karbon Piyasalarında Kayıt Sistemleri (Erişim tarihi:18.09.2019).