T.C
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE DENETİM BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YEŞİL MUHASEBE SİSTEMİNİN DALI OLAN KARBON MUHASEBESİ VE BİR TERMİK SANTRALDE UYGULAMA

SİNEM ŞİMŞEK
1168232162

TEZ DANIŞMANI
DR.ÖĞR.ÜYESİ İLKNUR ESKİN

EDİRNE 2019

T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

.....İŞLETME..... ANABİLİM DALI

MUHASEBE...DENETİM.....PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

.....Sibem...Şimşek..... tarafından hazırlanan .....Yeşil.Muhasebe.Sisteminin.Dolu.Olan.Karbon.Muhasebesi..ve..Bir...Termik Santralde Uygulama Konulu **Yüksek Lisans** tezinin Sınavı, Trakya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 19-6 maddeleri uyarınca .....Pazartesi..... günü saat .....14:30..... 'da yapılmış olup, yüksek lisans tezinin *.....Kabul...Edilmesine..... **OYBİRLİĞİ/~~OYÇOKLUĞU~~** ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Dr. Öğr. Üyesi İlknur ESKİN	Kabul Edilmesine	
Prof. Dr. Batuhan Güvemli	Kabul Edilmesine	
Dr. Öğr. Üyesi Serdar CANBAZ	Kabul Edilmesine	

* Jüri üyelerinin, tezle ilgili kanaat açıklaması kısmında "Kabul Edilmesine/Reddine" seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE DENETİM BİLİM DALI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

23/12/2019

Sinem ŞİMŞEK



Tezin Adı: Yeşil Muhasebe Sisteminin Dalı Olan Karbon Muhasebesi ve Bir Termik Santralde Uygulama

Hazırlayan: Sinem ŞİMŞEK

ÖZET

Son yıllarda işletmelerin çevreye verdikleri zararların önlenmesi ile ilgili tartışmalar, küresel ısınmanın etkisiyle daha fazla ön plana çıkmıştır. Bu konu Kyoto Protokol'ü ile küresel düzeyde yaptırımlarla çözümü amaçlanmıştır. Çevre ile ilgili uluslararası yaptırımların oluşması, karbon ticareti, karbon muhasebesi ve karbon vergileri gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Çalışmanın amacı, sera gazı emisyonları ile ilgili finansal nitelikli işlemlerin muhasebeleştirilmesini uygulamalı bir şekilde açıklamaktır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de faaliyet gösteren bir termik santralde araştırma yapılmıştır. Bu işletmenin sera gazını azaltmak amacıyla yapmış olduğu işlemleri muhasebeleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karbon Muhasebesi, Karbon Ticareti, Termik Santral.

Name of the Thesis: Carbon Accounting Which is Branch of Green Accounting System and Application in Thermal Power Plant

Prepared by: Sinem ŞİMŞEK

ABSTRACT

In recent years, debates on the prevention of environmental damage by enterprises have come to the forefront with the effect of global warming. This issue is aimed to be solved by Kyoto Protocol and sanctions at global level. The formation of international sanctions on the environment has led to the introduction of concepts such as carbon trade, carbon accounting and carbon taxes.

The purpose of this study is to explain the accounting of financial transactions related to greenhouse gas emissions in a practical way. For this purpose, research was conducted in a thermal power plant operating in Turkey. The transactions carried out by this company to reduce greenhouse gas are accounted for.

Key Words: Carbon Accounting, Carbon Trading, Thermal Power Plant

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın hazırlanmasında başından sonuna kadar bilgi ve tecrübesiyle bana destek veren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr.Öğr.Üyesi İlknur ESKİN'e teşekkür ederim.

Tezimin uygulama kısmına destek veren şirket uzmanlarına çok teşekkür ederim. Hayatım boyunca bana güvenen ve inanan, yaptığım işler ve aldığım kararlar konusunda bana maddi-manevi her türlü desteği sunan, bulunduğum yere sevgileri ve sabırları sayesinde gelmemi sağlayan babam Recep ŞİMŞEK, annem Ayşe ŞİMŞEK ve ablam Sibel ŞİMŞEK'e ayrı ayrı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖN SÖZ ..... **iii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vii**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **viii**
KISALTMALAR LİSTESİ ..... **ix**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM **3**
1. ÇEVRE KAVRAMI VE YEŞİL MUHASEBE **3**
1.1. Çevre Kavramı 3
1.1.1. Temel Olarak Çevre 3
1.2. Çevre Sorunları 4
1.2.1. Hava Kirliliği 6
1.2.2. Su Kirliliği 7
1.2.3. Toprak Kirliliği 9
1.3. Çevre Sorunları Adına Yapılan Uluslararası Çalışmalar 10
1.3.1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 12
1.3.2. Kyoto Protokolü 14
1.3.3. Paris Anlaşması 15
1.4. Çevre Sorunlarının Çözümüne Yönelik Ulusal Ve Uluslararası Yasal Düzenlemeler 17
1.4.1. British Standart 7750 17
1.4.2. Eco- Management and Audit Scheme 18
1.4.3.International Organization for Standardization 19
1.5. Yeşil Muhasebe 20
1.5.1. Yeşil Muhasebe Kavramı 21
1.5.2. Yeşil Muhasebenin Önemi 22
1.5.3. Yeşil Muhasebede Raporlama 25
1.6. Çevresel Maliyetler 26

1.7. Çevresel Maliyetlerin Sınıflandırılması 29
1.7.1. Sosyal Maliyetler 31
1.7.2. Özel Maliyetler 33
1.8. Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi 34
1.9. Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi Örnekleri 37

İKİNCİ BÖLÜM 43
2. KARBON SALIMI VE KARBON MUHASEBESİ 43
2.1.Sera Etkisi 43
2.2. Küresel Isınma 48
2.3. Sürdürülebilirlik 50
2.3.1. Küresel Raporlama Girişimi Rehberi 52
2.3.2. Entegre Raporlama 53
2.3.3. Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi 53
2.4. Küresel İklim Değişikliği 54
2.5. Karbon Emisyonu 57
2.6. Karbon Piyasaları 58
2.6.1 Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları 59
2.7. Karbon Muhasebesi 65
2.7.1. Karbon Muhasebesinin Kapsamı 67
2.7.2. Karbon Sertifikalarının Muhasebeleştirilmesi 69
2.8. Karbon Raporlama 71
2.8.1. Karbon Bilgilerinin Raporlanmasına İlişkin Muhasebe Yaklaşımları 72
2.9. Karbon Vergileri 75
2.10. Karbon Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi Örnekleri 77
2.11.LİTERATÜR 83

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 89
3. YEŞİL MUHASEBE SİSTEMİNİN DALI OLAN KARBON MUHASEBESİ VE BİR TERMİK SANTRALDE UYGULAMA 89
3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi 89

3.2. Araştırmanın Sınırlılıkları 89
3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümü 90
3.4. Araştırma Yapılan Sektörün Bilgileri 90
3.5. İşletme Bilgileri 93
3.5.1. İlk Aşama-Saf Su Elde Etme 94
3.5.2. İkinci Aşama- Kömür Öğütme 95
3.5.3. Üçüncü Aşama-Kızgın Buhar Elde Etme 95
3.5.4. Dördüncü Aşama-Türbin Çevrimi 96
3.6. İşletmenin Çevresel Faaliyetleri 97
3.7. İşletmedeki Atık Oluşumu Aşamaları 99
3.7.1 Yanmadan Sonraki Atıklar 99
3.7.2. Rejenerasyon (Demineralize) Sisteminden Kaynaklanan Atıklar 100
3.7.3. Flokülatörde Çökme Esnasında Oluşan Atıklar 100
3.7.4. Evsel Atıklar 101
3.8. İşletmede Yapılmakta Olan ve Planlanan Yatırımlar 101
3.8.1. FGD- Baca Gazı Arıtma 102
3.8.2. Atık Su Arıtma Sistemi 102
3.10. Muhasebe Uygulaması 103

SONUÇ 109
KAYNAKÇA 111

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: 2018 Yılı Karbondioksit Salınımında Ülke Sıralaması 5
Tablo 2: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Öncesi Çevre ve İklim Değişikliği Sorunlarının Ele Alındığı Önemli Gelişmeler 11
Tablo 3: Çevresel Maliyetlerin Sosyal ve Özel Sınıflandırılması 30
Tablo 4: Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları 60
Tablo 5: 2019 Eylül Ayı Sonu Türkiye'deki Elektrik Enerjisi Üretim Santrali Sayısı 92
Tablo 6: 2013-2018 Yılları Arası Türkiye'de Termik Santrallerdeki Yakıt Miktarları 93
Tablo 7: Konvansiyonel Buhar Türbinli Santraller Çalışma Sistemleri 97
Tablo 8: İşletmenin Çevresel Maliyetleri 103

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: 1990-2017 Yılları Arasında Kişi Başına Düşen Sera Gazı Emisyonları... 45
Grafik 2: 1961-1990 Ortalama Sıcaklığına Göre 1850'den 2018'e Kadar Olan Küresel Sıcaklık Değişimini 46
Grafik 3: 1960-2018 Yılları Arası Havaya Salınan Karbondioksit Miktarı 47
Grafik 4: 2019 Yılında Havadaki Karbondioksit Miktarı..... 47
Grafik 5: 1979-2019 Yılları Arası Sıcaklık Değişimleri 50

KISALTMALAR LİSTESİ

AAU	Tahsislendirilmiş Miktar Birimi
AB ETS	Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminin
AR4	IPCC IV. Değerlendirme Raporu
AR5	IPCC V. Değerlendirme Raporu
BIST	Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BS 7750	British Standart 7750
BSI	British Standards Institution
$Ca(OH)_2$	Kalsiyum Hidroksit
CDM	Clean Development Mechanism
CER	Certified Emission Reduction
CO_2	Karbon Dioksit
COP	Taraflar Konferansı
ÇVÖA	Çifte Vergilendirmenin Önlenmesi Anlaşması
EIRIS	Ethical Investment Research Services Limited
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
ER	Entegre Raporlama
ERU	Emission Reduction Unit
ET	Emisyon Ticareti
FAR	IPCC I. Değerlendirme Raporu
FCD	Baca Arıtma Sistemi
$FeCl_3$	Demir3klorür
GAAP	Genel Olarak Kabul Edilen Muhasebe İlkeleri
GRI	Global Reporting Initiative / Küresel Raporlama Girişimi
HGK	Hükümetlerarası Görüşme Komitesi
IASB	International Accounting Standards Board
IIRC	International Integrated Reporting Council
INC	Intergovernmental Meeting Committee

INDC	Intended Nationally Determined Contributions
IPCC	Intergovermental Climate Change Panel
ISO	International Standards Organization
JI	Ortak Yürütme
KDVK	Katma Değer Vergisi Kanunu'nun
KP	Kyoto Protokolü
KVK	Kurumlar Vergisi Kanunu'nun
mW	Elektrik Enerjisi
NO_X	Nitrojen Oksit
O_3	Ozon
PIA	Paris Anlaşması
PM	Partikül Madde
SAR	IPCC II. Değerlendirme Raporu
SO_2	Kükürt Dioksit
TAR	IPCC III. Değerlendirme Raporu
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VER	Verified Emission Reduction
VOC	Volatile Organic Compounds
WMO	World Meteorological Organization

GİRİŞ

Geçmiş yıllardan günümüze kadar insanların ihtiyaçlarının değişmesiyle beraber doğayı kullanma oranları da değişim göstermeye başlamıştır. Sanayi devriminin ardından son yıllarda nüfusun artması ve teknolojik gelişmeler de çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Bu zamana kadar doğal dengeye sahip olan dünyada, sanayi devriminden sonra dengeler bozulmaya başlamıştır. İnsanların doğayı sınırsız bir varlık sayarak bilinçsizce kullanımları sonucunda küresel ısınma, iklim değişikliği gibi evrensel sorunlar yaşanmaya başlamıştır.

İşletmeler için eskiden sosyal, ekonomik ve teknolojik anlam ifade eden çevre, yaşanan çevresel sorunlarla doğal çevrenin de içine dahil edilmesi zorunluluğuna sebep olmuş ve yeşil muhasebesi kavramını ortaya çıkarmıştır. İşletmeler katlandıkları çevresel maliyetleri muhasebe sistemi içerisinde ayrı bir hesap grubu içinde izleyemese de alt hesap gruplarında takip edebilmektedirler. Günümüzde çevre konusunda oluşan bilinç işletmelere yansımıştır. Kullanıcıların edindikleri çevresel duyar, kullanıcıları tercihlerinde çevresel unsurlara önem veren işletmelere yöneltmiştir. İşletmeler ilgili tarafların artık çevresel konularda olan bilinçlenmesi sonucu sosyal sorumluluk kapsamında çevresel faaliyetlerine önem vermeye başlamış ve çevresel konulardaki çalışmalarını raporlamalar yoluyla duyurmaya başlamıştır.

Yeşil muhasebesi kapsamında işletmeler, çevresel zararları önleme maliyetlerini, çevresel ürünleri kullanma maliyetlerini ve çevreye vermiş oldukları zararlar için katlandıkları maliyetleri muhasebeleştirerek raporlamaktadırlar.

Çevresel sorunların oluşumunda doğal etkenler de olmasına rağmen evrensel bir sorun niteliği kazanmasına sebep olan etken antropojenik faaliyetlerdir. Bu faaliyetlerden doğaya en çok zarar veren unsur ise sanayi devriminin başlamasına bağlı olarak, gerekli enerjinin elde edilebilmesi için fosil yakıtların kullanımında meydana gelen artışlardır. Fosil yakıtların yanmasıyla doğaya salınan sera gazları

küresel ısınmayı geri dönüşü çok zor olan evreye getirmiştir. Bu nedenle ülkeler meydana gelen bu evrensel sorunların önüne geçebilmek adına adımlar atmaya başlamak zorunda kalmışlardır.

Atılan bu adımlar çevre adına yapılan çeşitli konferanslarla başlamış fakat küresel ısınmayla mücadele 1992'deki Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesiyle ülkeler nezdinde geçerlilik kazanmıştır. Bu sözleşmeden sonra yapılan çalışmalardan, 2005 tarihinde yürürlüğe giren Kyoto Protokolü ise yasal anlamda bağlayıcılığı olan ilk adımdır. Kyoto Protokol'ü, ülkelerin yaşanan sorunlar için belirli ölçütler içerisinde uymak zorunda oldukları ilkeler getirmiştir.

Kyoto Protokolü ile işletmeler emisyon azaltım yükümlülükleri altına girmiştir. Bu protokolle meydana gelen karbon piyasaları sonucunda işletmelerin alım satımını gerçekleştirdikleri karbon kredileri ve karbon sertifikalarının, sebep oldukları karbon emisyonları üzerinden katlandıkları karbon vergilerinin muhasebeleştirilmesi ihtiyacı karbon muhasebesi kavramını doğurmuştur. İşletmeler de kendi muhasebe sistemlerini, karbon muhasebesi sistemiyle uyumlu hale getirmek zorunda kalmışlardır. Sera gazı emisyonlarının öneminin yerel olmaktan çıkıp evrensel boyutlara ulaşması Türkiye'de de işletmelerin önlem almaları ihtiyacını doğurmuştur.

Bu çalışmanın amacı, sera gazı emisyonları ile ilgili finansal nitelikli işlemlerin muhasebeleştirilmesini uygulamalı bir şekilde açıklamaktır. Çalışmanın birinci bölümünde, yeşil muhasebe kavramının oluşumu ve muhasebeleştirilme işlemleri açıklanmıştır. İkinci bölümünde yeşil muhasebe sisteminin bir dalı olan karbon muhasebesinin oluşumuna sebep olan faktörler ve muhasebe sistemine entegresi açıklanmıştır. Üçüncü bölümünde bir termik santralin karbon emisyonunu azaltmak amacıyla yapmış olduğu işlemlerin muhasebesi yapılmıştır. Sonuç bölümünde ise çalışmanın değerlendirilmesi yapılmıştır.

I. BÖLÜM

1. ÇEVRE KAVRAMI VE YEŞİL MUHASEBE

Çalışmanın ilk bölümü içerisinde öncelikle çevre kavramı açıklanmış daha sonra yaşanan çevresel sorunlar ve bu sorunların çözümü için yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Çevresel sorunlar sonucunda oluşan çevre kirliliklerinin bertaraf edilebilmesi adına ortaya çıkan çevresel maliyetlerin muhasebeleştirilmesi açıklanmış ve örneklendirilmiştir.

1.1. Çevre Kavramı

2872 sayılı Çevre Kanunu'na göre çevre; canlıların bir arada yaşamlarını sürdürüp etkileşimde bulundukları tüm ortamlar olarak nitelendirilebilir. Sürdürülebilir çevre ise; hem gelecek kuşaklara bırakılacak olan çevreyi yok etmeden hem de bugüne yetecek ölçüde çevreyi koruyup varlığını ilerletmektir.

Çevre; doğada belirli bir yer kaplayan tüm canlı ve cansızların birlik içerisinde ve etkileşim halinde yaşadıkları evrensel bir ortamdır. İşletmeler açısından günümüzdeki çevre anlayışı, doğal çevre ve insanlar arasındaki bütünlükte, işletme faaliyetlerinin insanların üstlerinde oluşturduğu yararlı ve zararlı etkileridir. Bu etkilerin sadece bölgesel düzeyde kalmayıp evrensel bir boyuta taşınması dünya genelinde ortak bir koruma gerektirmektedir (Haftacı ve Soylu, 2007: 104).

1.1.1. Temel Olarak Çevre

Toplum açısından bakıldığında; hayatın sürdürülebilmesinde etkin rol oynayan toplumsal ve kültürel bir sentezi ifade ederken, işletmeler açısından; eskiden ekonomik, sosyal ve teknolojik olarak taşıdığı anlama günümüzde doğanın da

eklenmesiyle yeni bir çevre anlayışı meydana gelmiştir (Alagöz ve İrdiren, 2013: 427).

Fakat günümüzde sanayileşmenin artması ve insanoğlunun ihtiyaçlarının karşılanmasının gereksinimi sebebiyle çevre sorunları giderek artmış olmakla beraber bu durum işletmeler üstünde çevresel bilincin oluşmasına da etken olmuştur (Alagöz ve Yılmaz, 2001: 147). Doğal çevre insanlığın yaşam seyri boyunca oldukça önemli yer kaplayan fakat üstünde durulmayan bir faktör niteliğindedir. Artan çevresel sorunlar sebebiyle çevre kavramı, işletmelerin literatüründe sadece canlılardan oluşmaktan çıkıp cansız varlıkları ve doğayı da içine alan bir kavram olmayı başarmıştır (Ömürbek vd. 2019: 126).

1.2. Çevre Sorunları

İnsan ve çevre, tabiatın var olduğu günden bu yana belirli bir ilişkiye sahiptir. Nitekim bu ilişki eskiye oranla daha zararlı boyutlar kazanmıştır. Günümüzde nüfus hızla artmakta ve bunun getirisi olarak kentleşme oranı yükselmektedir. Sanayi devrimiyle 1860 yılından sonrasında çevre tahribatına endüstrileşme de eklenerek, çevresel sorunları günümüz açısından bakıldığında küresel bir boyuta taşımıştır (Yaman ve Muşmul, 2018: 68-69).

Nüfus artışı, kullanılan fosil yakıtlar, kentleşme ve sanayi kuruluşları çevre kirliliğinin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu yapı taşları tüm dünya yüzeyinde küresel ısınma, iklim değişikliği, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmurları gibi küresel çevre sorunları doğurmuştur. Bu sorunlar adına ya çözüm odaklı ya da engel olmak odaklı hareket edilerek çevresel sorunlar bir sonuca kavuşturulabilmektedir (Atabek-Yiğit vd. 2019: 733).

Birleşmiş Milletler tarafından yapılan "Dünya Nüfus Beklentisi 2019" adlı raporda dünya nüfusu 7,7 milyar olarak bildirilirken bu durumun 2050'de 9,7 milyar,

bu yüzyıl sonunda da 11 milyar olmasını bekledikleri ifade edilmiştir (www.worldometers.info).

Bu durum aslında dünya nüfusunun ne denli hızla arttığının göstergesi konumundadır. İnsan sayısının artması, talepler doğrultusunda üretim ve tüketimi, enerji kullanımını, fosil yakıtların daha çok kullanılmasını, kentleşmeyi, ekonomik büyümeyi, endüstrileşmeyi ve tüm bunların sonucu olarak kaçınılmaz bir son olan çevre kirliliğini gündeme getirmektedir (Baykal ve Baykal, 2008: 3).

Bu süreç ekonomik büyüme olarak adlandırılırken, çevresel sonuçları da aynı doğrultuda büyüme göstererek çevreyi tahrip etme, çevre kirliliği gibi konuları da büyük ölçeklere taşımıştır. Çevre kirliliklerinde dünya üzerinde temel olarak en çok etkisi bulunan hava kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliğidir. Bu sorunları gürültü kirliliği, radyasyon kirliliği, ışık kirliliği takip etmektedir (Kayan, 2018a: 485).

Tablo 1: 2018 Yılı Karbondioksit Salınımında Ülke Sıralaması

ÜLKE	CO_2 EMİSYONLARI TOPLAM (TON)	GSYİH BAŞINA CO_2 EMİSYONLARI	KİŞİ BAŞINA CO_2 EMİSYONLARI	DÜNYA PAYI
ÇİN	11.255,88	0,50	7,95	%29,71
AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	5.275,48	0,29	16,14	%13,92
EU28	3.457,28	0,18	6,78	% 9,13
HİNDİSTAN	2.621,92	0,28	1,94	% 6,92
RUSYA	1.748,35	0,46	12,14	% 4,61
JAPONYA	1.198,55	0,24	9,42	% 3,16
ALMANYA	752,65	0,20	9,15	%1,99
İRAN	727,81	0,49	8,87	%1,92
GÜNEY KORE	695,36	0,37	13,59	% 1,84
SUUDİ ARABİSTAN	624,99	0,38	18,63	% 1,65

KAYNAK: Muntean, M., Guizzardi, D., Schaaf, E., Crippa, M., Solazzo, E., Olivier, JGJ., & Vignati, E. (2018). Tüm Dünya Ülkelerinin Fosil CO_2 Emisyonları - 2018 Raporu. EUR 29433 EN, *Avrupa Birliği Yayın Bürosu*, Lüksemburg.

Yukarıdaki tabloya göre geçmiş yıl verilerine bakıldığında en fazla CO_2 emisyonu dünya payı içerisinde %29,71 oranıyla Çin'e aittir. Bu oranı %13,92'yle Amerika Birleşik Devletleri ve %9,13'le Avrupa Birliği ülkeleri takip etmektedir. Çin'deki fosil CO_2 emisyonlarına en fazla katkıda bulunan sektörler % 41 oranla enerji üretimi ve % 24 oranla diğer endüstriyel yanmalardır. 2018'de bu sektörlerden kaynaklanan emisyonlar sırasıyla %1,3 ve %1,9 oranında artmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nin CO_2 emisyonlarının artması, %1,9 artışla daha yüksek yağ ve %1,1 artışla doğal gaz tüketimi tarafından gerçekleştirilmiştir. AB28'de toplam fosil yakıt tüketimindeki kömür, petrol ve gaz payı sırasıyla %18, %51 ve %31'dir. 2018'de önceki yıla göre fosil yakıt tüketiminde kömürde % 5,1, petrolde % 0,4 ve gazda % 1,5 azalma gözlemlenmiştir (Muntean vd. 2018: 13-14).

1.2.1. Hava Kirliliği

Türk Tabipler Birliği'ne göre hava kirliliği; atmosferde doğal yollarla bulunmayan veya normal şartlar altında zararlı olmayan miktarlarda var olan maddelerin artışı sonucu canlıların yaşamına ve insan sağlığına olumsuz yönde etki eden, fiziki zararlara ve ekonomik kayıplara sebep olan durumdur (TÇMO, 2017:5).

Hava kirliliği, atmosferde farklı şekillerde varlığını sürdüren ve havada katı, sıvı ve gaz halinde bulunan kükürt dioksit(SO_2), ozon(O_3), karbon dioksit(CO_2), partikül madde(PM), metan (CH_4) ve nitrojen oksit(NO_X) gibi kirleticilerin (Seven vd. 2018: 91), doğa üzerinde yer edinmiş olan tüm canlılara zarar verecek sürelerde kalması ve yüksek konsantrasyonlara ulaşması anlamını taşıması nedeniyle artan dünya nüfusuna karşılık yaşanan en önemli çevre sorunlarından biri olarak vurgulanmaktadır (Kılıç vd. 2016: 28).

Hava kirliliğinin etkileri yerel, bölgesel ve küresel boyutlarda meydana gelmektedir ve kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yanmasından kaynaklı atmosfere salınan gazlar en önemli hava kirleticileri olarak görülmektedir (Demirarslan ve Kaya, 2017: 25).

Küresel olarak bakıldığında hava kirliliği; doğal kaynaklı ve insan kaynaklı zararlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Fakat en önemli etkiyi antropojenik faaliyetler üstlenmektedir. Bu nedenle artan nüfusla birlikte, kentleşme, insanların duyduğu ihtiyaçların farklılaşıp çoğalması, enerji talebinin ve tüketimin artması, motorlu araç kullanımının yaygınlaşıp çoğalması, endüstrileşme ve sanayileşmenin gelişmesinin etkisi olan atıklardaki artışlar havayı kirleten en önemli faktörler olarak sayılmaktadır (Özşahin vd. 2016: 84).

Tüm bu faktörlere bağlı olarak fiziksel, biyolojik ve kimyasal anlamda devamlı bir suretle büyüyen çevre sorunu niteliğindeki hava kirliliği, küresel iklim değişikliği, ozon tabakasının incelmesi, asit yağmurları gibi etkenler yoluyla hem çevreye hem de yaşamını sürdüren insanlar ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkilerle, ekosistem üzerinde zarara sebep olmaktadır. Gelişmekte olan şehirlerdeki yakılan ürün kalitesinin düşük olması ve eski araçların sayıca çokluğu sebebiyle ortaya çıkardıkları emisyonlardan dolayı hava kirliliği oranı %90 civarında seyretmektedir (Toros ve Bağış, 2017: 2-3).

1.2.2. Su Kirliliği

Su kirliliği; evsel atıkların, sanayi atıklarının, kimyasal gübrelerin, zirai mücadele ilaçlarının, hava kirliliğinin ve erozyon sonucu suya taşınan toprak ve zararlı maddelerin, ölçülebilir miktarda ve yoğunlukta su kaynaklarına karışarak suyun kalitesinde meydana getirdikleri bozulmalardır. Bu kirletici maddelerin su kaynaklarında meydana getirdiği bozulmalar, doğrudan veya dolaylı yollarla çevre ve canlı varlıkları olumsuz yönde etkilemektedirler (Dede ve Sezer, 2017: 910).

Su kirliliği, göl, nehir, çay, akarsu ve tatlı su kaynaklarına sahip bütün ülkeler açısından küresel ölçekte çözüme kavuşturulması zorunluluk halini alan ve suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısında olumsuz etkilere sebep olan çevresel bir sorundur (Tümer, 2017: 25).

Su, insanlar için besin kaynağı olmakla beraber birçok canlı türü için de yaşam alanıdır. Fakat nüfus artışı, sanayileşme ve teknolojik gelişmeler ve insan popülasyonu arasında çevre bilincinin yerleşip yaygınlaşmaması sonucunda dünyadaki içilebilir su miktarı azalmakta ve bu da dünya genelinde yaşamsal döngü için geri döndürülemez sonuçların oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Akın ve Akın, 2007: 107).

Geçmişten bugüne kadar artan çevre kirliliklerinden olan su kirliliği, günümüzdeki kirlilik oranları düşünüldüğünde daha fazla temiz suya ihtiyacı doğurmuştur. Gelecek nesillerin de bu durumdan en az oranda etkilenebilmesi üzerine düşünülüp, insanlık için hayati önem taşıyan su kaynaklarının korunması adına belirli sistemler geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Sanayi kaynaklı su kirliliğinin fazla miktarda olması, çevreyi büyük oranlarda etkilediği gibi ekonomik kayıplara da sebep olmaktadır (Erkmen vd. 2019: 58).

"Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine göre yüzeysel sular yüksek kaliteli su (1. sınıf; Toplam koliform 100/100 ml), az kirlenmiş su (2. sınıf; Toplam koliform 20000/100 ml), kirli su (3. sınıf) ve çok kirlenmiş su (4. sınıf) olarak değerlendirilmektedir" (Çakmakçı vd. 2016: 665).

Su, insan yaşamı ve insan faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından ekosistem içerisinde en temel ihtiyaçtır. Dünyanın %70'i sularla çevrilidir fakat dünya yüzeyindeki suların %97'si tuzlu su iken yalnızca %3'lük gibi çok küçük bir dilimi içilebilir ve kullanılabilir tatlı su durumundadır. Bu %3'lük dilimin yaklaşık %90'ı da kutuplarda ve yeraltında ulaşılması zor bir konumdadır. Ulaşılabilir su kaynaklarının azlığı; su kullanımına, suyun kalitesine ve su kirliliğine daha fazla dikkat edilmesi gerekliliğini gözler önüne sermektedir (Beyhan ve Algül, 2018: 129).

1.2.3. Toprak Kirliliği

Toprak, yapısı gereği filtreleme özelliğine sahip bir kaynaktır ve bu özelliği sayesinde hava kirliliği veya su kirliliğinden farklı olarak kendi üstündeki kirleticilerin etkisini geciktirmesini veya önleyebilmesini sağlamaktadır. Toprak kirliliği; toprak kaynaklı veya dışarıdan ilavesi sağlanan tehlikeli ve zehirli maddeler ile tarımsal uygulamaların yanlış yönetilmesi gibi sebeplerden ötürü toprakların doğal yapısında meydana gelen bozulmalardır. Toprak kirliliği aynı zamanda, pestisit ve gübrelerin gereğinden fazla kullanımı, toprak düzenleyicisi ve toprak hormonlarının kullanımı, atıkların deşarjı, radyoaktif atıklar, tarımsal sulama için atık suların tercih edilmesi, çöpler, atmosferik çökelmeler, gibi sorunlar neticesinde meydana gelen çevresel sorundur (Kara ve Kara, 2018: 56).

Verimli toprakların kullanım amacı olarak tarım dışı faaliyetlerde kullanılması ve gösterilmesi gereken özen ve önemin gösterilmemesi sonucu toprak; fiziksel, biyolojik, kimyasal ile jeolojik olarak deformasyona uğramaktadır. Erozyon, sanayileşme, kentleşme, enerji ve demiryolu faaliyetleri de bu deformasyon sürecinde etkisi olan olaylardır. Toprak kirliliği sonucu olarak toprak verimsizleşip, kullanılamayacak boyutlara ulaşabilmektedir (Kayan, 2018b: 303).

Çevresel sorunlar içinde en önemli kirliliklerden biri de toprak kirliliğidir ki toprak kirliliği doğa içerisinde dönüştürülmesi ve yok edilmesi neredeyse imkansıza yakın derecede olmaktadır. Toprak kirliliğinin en önemli sebepleri; madencilik, gübreleme, sanayi atıkları ve fosil yakıtların yanması sonucu toprağa karışan ağır metallerdir (Polat, 2016: 22).

Son yıllarda toprak içerisinde antropojenik faaliyetlerin sebep olduğu ağır metaller, çeşitlilik, içerik ve yoğunluk bakımından artış göstermekle beraber çevre ve canlılar için oldukça tehlikeli bir maddedir. Ağır metallerle kirlenen bir toprağın iyileştirilmesi ve düzeltilmesi oldukça zordur. Eskiden çok fazla önemsenmeyen

toprak kirliliği son yıllarda gelişmiş ülkelerde ciddi bir hal almaya başlamış ve önemli bir çevre sorunu niteliği kazanmıştır (Su vd. 2014: 24-25).

Toprak kirleticilerinin bitkisel üretime zarar verecek ölçüde toprakta birikmesi o bitkisel ürünlerin insan kaynaklı kullanımı sayesinde insan sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bitkisel ürünlerin süregelişi için yapılan tarımsal faaliyetler bağlamında yapılan uygulamaların bazıları, toprağın kimyasında ve fizyolojisinde belirli değişikliklere sebep olmaktadırlar (Demir vd. 2016: 614).

Toprak kirliliğinin sadece kendi üstünde değil, su kaynakları üstünde de zarar veren bir etkisi olması sebebiyle su kirliliği açısından da önem taşımaktadır. Çünkü toprağa hapsolan kirletici maddeler sızıntı yoluyla yer altı sularını, yüzey devinimleri ve erozyonlarla da yüzeysel sular üzerinde ciddi anlamda sorun teşkil etmektedir. Bu sebeple toprak ana yaşam kaynakları adına daha özenli ve dikkatli bir şekilde korunmalıdır (Menteşe, 2017: 385).

1.3. Çevre Sorunları Adına Yapılan Uluslararası Çalışmalar

1960'lı yıllarda başlayarak iklim değişikliği ile küresel ısınma gibi konularda uluslararası araştırmalar ve çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar kapsamında en önemlileri sayılanlar Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması'dır. Bu anlaşmalar aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 2: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Öncesi Çevre ve İklim Değişikliği Sorunlarının Ele Alındığı Önemli Gelişmeler

TARİH	KONFERANS
1972	Stockholm Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı (Sonucunda Stockholm Deklarasyonu yayımlanmıştır. Eylem planını, Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (United Nations Environment Programme-UNEP) kurulmasını ve Çevre Fonu Üzerindeki kararları içerir. Her bireyin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahip olduğu benimsenmiştir.)
12-23 Şubat 1979	1.Dünya İklim Konferansı (CO_2 birikimine ve fosil yakıtlara dayalı küresel iklim değişikliğine dikkat çekilmiştir. II. ve III. Konferanslar Cenevre'de 1990 ve 2009'da gerçekleştirilmiştir.)
1985	Villach Uluslararası Sera Gazları Toplantısı ve Ozon Tabakasının Korunması için Viyana Sözleşmesi
Eylül 1987	Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü (Protokolde belirtilen azaltımın çabuklaştırılması için 1990'da Londra, 1992'de Kopenhag, 1995'te Viyana, 1997'de Montreal, 1999'da Pekin ve 2007'de Montreal'de yeniden düzenlenmiştir.)
27-30 Haziran 1988	Değişen Atmosfer Toronto Konferansı
Kasım 1988	Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı(UNEP) tarafından IPCC'nin (Intergovermental Climate Change Panel/ Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) Kurulması (BM bünyesinde uluslararası sözleşmelere teknik altyapı sağlamıştır. 1990'daki I. IPCC Değerlendirme Raporu'nda (FAR) uluslararası bir anlaşma için çağrı yapılmıştır. 1995'teki IPCC II. Değerlendirme Raporu'nda (SAR) iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu açıklanmıştır. 2001'deki IPCC'nin III. Değerlendirme Raporu (TAR) COP 7 gibi 2001 yılında, IPCCIV.Değerlendirme Raporu (AR4) COP 13 gibi 2007 yılında, IPCC V. Değerlendirme Raporu (AR5) ise 2013 yılında yapılmış ve bunda küresel iklim değişikliğinin %95 oranında insan kaynaklı olduğu belirlenmiştir.)
Aralık 1988	BM Genel Kurulu'nun 43/53 nolu kararı
Kasım 1989	Atmosferik ve İklimsel Değişiklik Konulu Bakanlar Konferansı
21 Aralık 1990	BM Genel Kurulu'nun 45/212 nolu kararıyla "Hükümetlerarası Görüşme Komitesi (INC/HGK)"

Hükümetlerarası Görüşme Komitesi'nin BMİDÇS imzalanıncaya kadarki toplantıları	4-14 Şubat 1991-Washington 19-28 Haziran 1991-Cenevre 9-20 Eylül 1991-Nairobi 9-20 Aralık 1991-Cenevre 18-28 Şubat /30 Nisan-9 Mayıs 1992- New York
3-14 Haziran 1992	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio de Janerio'da BMİDÇS imzaya açılmış; INC tarafından UNFCC/BMİDÇS metni kabul edilmiştir.)
Hükümetlerarası Görüşme Komitesi'nin BMİDÇS yürürlüğe girmesine kadarki toplantıları	7-10 Aralık 1992-Cenevre 15-20 Mart 1993-New York 16-27 Ağustos 1993-Cenevre 7-18 Şubat 1994-Cenevre
21 Mart 1994	BMİDÇS'nin yürürlüğe girmesi (Rio'daki Yeryüzü Zirvesi'nde ayrıca BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi / UNCCD ve BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi / UNCBD kabul edilmiştir.)

KAYNAK: Öztürk, M., & Öztürk, A. (2019). Bmidçs'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabalar. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 12(4), 530-531.

1.3.1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

1990'lı yılların başlamasıyla Birleşmiş Milletler (BM) iklim değişikliği sorununu çözebilmek adına belirli çalışmalar yapmaya başlamıştır ve çalışmalardan sonra Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, 1992 tarihinde Rio'da düzenlenmiş, 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu konferansta sözleşme imzaya sunulmuş ve iklim değişikliği için gösterilen mücadele global boyuta taşınmıştır. BMİDÇS (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCC) insan faaliyetlerinin sebep olduğu sera gazlarında sınırlamalar yaparak, iklim değişikliğinin küresel anlamdaki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaya hedeflemektedir (Beyazıt, 2018: 222).

Bu düzeye, ekosistemlerin de iklim değişikliğine kendiliğinden uyum sağlamasına, besinlerin üretiminin tehlikeye girilmemesini sağlamaya ve ekonomik

kalkınmanın sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yetecek bir süre zarfı içerisinde ulaşılması hedeflenmektedir (United Nations, 1992: 4).

Sözleşme ülkeleri kapsam doğrultusunda 3'e ayırmıştır. Bunlar;

- **Ek-I Ülkeleri:** Sözleşmeye taraf olan bu ülkeler sera gazı salınımlarını azaltacak yöntemler uygulayarak küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunlarını önlemeye çalışmaktadırlar.

- **EK-II Ülkeleri:** Bu ülkeler Ek-I ülkelerinin üstelendiği sorumluluklara ek olarak gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğini önleme amacı adına hem finansal hem de teknolojik yönlü destek çıkmakla sorumludurlar.

- **Ek Dışı Ülkeler**: Bu ülkeler belirli bir yükümlülüğe sahip değillerdir. Salınım azaltımı ve sera gazı azaltıcı sistemleri korumaları adına teşvik edilmektedirler (Göktaş ve Işıklı, 2016: 42-43).

İklim değişikliğinin önlenebilmesi adına atılan politik adımlar ülkelerin bu konuda net bir tavır sergilemesini sağlayamamaktadır. Çünkü bireylerde olduğu gibi ülkeler de tehlike kavramını kendine göre nitelendirip bu bakış açısına göre iklim değişikliği için adım atmaktadırlar. Her ülke için sorunların büyüklükleri ve önemi aynı olmadığı gibi yapılan çalışmalardan tüm ülkeler etkilenmektedir. Bu durumun etkisi olarak gelişen uluslararası bir ortak karar arayışı sonucunda, yılda bir kez gerçekleştirilen ve tüm taraf ülkelerin söz sahibi olduğu "Taraflar Konferansı" (Conference of the Parties-COP) düzenlenmektedir. 2018 yılının sonuna gelindiğinde ise 24 kez Taraflar Konferansı gerçekleştirilmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019: 533-534).

1.3.2. Kyoto Protokolü

Dünya üzerinde yapılan birçok çalışmalara rağmen, küresel ısınma ile iklim değişikliği benzeri küresel problemlerin ortadan kaldırılması hakkındaki tek çerçeve niteliğindeki Kyoto Protokolü (KP), 1997 yılında New York'ta ülkeler nezdinde imzalanmış olmakla beraber Rusya'nın 2004'te imzalaması sonucu 2005'te yürürlüğe girmiştir. Bu protokolle iklim değişikliği sürecinde tarihi etkileri olan ülkeler sera gazı azaltımı konusunda belirli yükümlülükler edinmiştir. Kyoto Protokolü bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde serbest piyasa kurallarının gözetilmesini savunmaktadır (Bayraç ve Doğan, 2016: 28).

Kyoto Protokolü BMİDÇS'den iki buçuk yıl sonra imzalanmıştır. Sözleşmenin devamlılığı şeklinde imzalanan Kyoto Protokolü sözleşme ile aynı hedefler doğrultusunda oluşturulmasına rağmen, sözleşmenin uygulama kısmında gerçekte bazı eksikliklerini giderebilmek adına protokolde daha kapsamlı ve pratikte uygulanmaya daha elverişli kurallarla sözleşme güçlendirilmiştir (Çetintaş ve Türköz, 2017: 153).

Bu protokolle EK-I'de yer alan taraf ülkeler, bireysel veya müşterek olarak Ek-A'da belirtilen sera gazıyla ilişkili antropojenik karbondioksit eş değer emisyonu, Ek-B'de sayısallaştırılan emisyon sınırlaması ve indirimi taahhütleri için belirlenen ve hesaplanan miktarları bu madde hükümleri neticesinde, 2008 ile 2012 yılları arasındaki emisyon seviyesini 1990 yılı seviyesinin %5 altında tutarak aşmayacaklarını ve 2005 yılına kadar taahhütleri kapsamında gözle görülür bir şekilde ilerleme kaydedeceklerini taahhüt etmişlerdir(United Nations, 1998: 3).

Çevreci ülkeler bu protokolü hem sistem içerisindeki tekliği sebebiyle hem de emisyon sınırlamalarındaki beklenti sebebiyle desteklemişlerdir. Ayrıca Kyoto Protokolü maliyet etkinliğini amaçlayan bazı mekanizmalar içermektedir. Protokol içerisinde kabul edilen emisyon sınırlarına ulaşılması konusundaki başarı, bu mekanizmaların başarısını etkileyecektir (Aldy vd. 2003: 382).

Bahsedilen bu mekanizmalar Esneklik Mekanizmaları adı altında Emisyon Ticareti, Ortak Yürütme Mekanizması ve Temiz Kalkınma Mekanizması olarak ayrılmaktadır. Bu mekanizmalar içerisinde en büyük önemi emisyon ticareti sistemi taşımaktadır ve emisyon ticaret sitemi aynı zamanda bir karbon piyasasının oluşumunu sağlayarak ülkelerin kendilerine verilen tahsis kotasını aşması halinde, kotasını aşmayan ülkelerden salım hakkı satın alarak yapmış olduğu kirliliği telafi etme imkanı elde etmelerini sağlamaktadır (Altunok ve Altunok, 2016:49).

1.3.3. Paris Anlaşması

2011 yılında Taraflar Konferansı 17. kez toplanarak "Durban Platformu" oluşturulmuştur. Bu platformla 2020 yılından sonrası için toplantının tüm taraflarının belirli oranlarda katkıda bulunacağı bir küresel anlaşmanın kabul edilebilirliğinin kararı 2015 yılı içerisinde yapılması planlanan Paris İklim Zirvesi'ne bırakılmıştır. ABD ve Çin kirletici sıralamasındaki ilk iki kirletici olarak 2014'te göstermiş oldukları olumlu tavır ile Paris Anlaşması'nın yürürlüğe girmesinde büyük bir etken olmuşlardır. Aynı zamanda küresel emisyon miktarının %96'sına neden olan 187 ülke emisyon azaltımıyla alakalı olarak Ulusal Katkı Beyanlarını (Intended Nationally Determined Contributions-INDC) sunmuşlardır (Karakaya, 2016: 2).

INDC anlaşmanın eki niteliğinde olup Kyoto Protokolü'nün aksine yalnızca gelişmiş ülkelere değil gelişmekte olan ülkelere de yükümlülükler getirmektedir. Anlaşma kapsamına dahil olarak ülkeler bu belgelerde, her ülkenin farklı ulusal koşullara sahip olması dolayısıyla eşitliği ve ortak ama farklılaştırılmış sorumluluklar ölçütü altında kendi ülkeleri kapasitesince sera gazı salınımı azaltımı yapmayı taahhüt etmektedirler (Yapraklı ve Bayramoğlu, 2017: 439).

Paris Anlaşması'nın imzalanması ile birlikte bu anlaşma küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği adına önem düzeyi en yüksek iki belge niteliğine sahip olan BMİDÇS ile Kyoto Protokolü'nün yerini almıştır. Bu belge bağlayıcı niteliğe sahip olması sebebiyle en önemli yasal belge olarak kabul edilmektedir. Paris Anlaşması

(PIA), 2015 yılında gerçekleştirilen 21. Taraftar Konferansında küresel emisyon oranlarının %96.76'sını üstlenen 195 ülkenin imzalamasıyla kabul edilmiştir (Pınarcıoğlu, 2018: 217).

Paris Anlaşması, bazı konular üzerinde tartışılarak oluşturulmuştur. Bu konulardan ilki kimlerin yükümlülük altında olacaklarıdır. Çin ve G-77 ülkeleri anlaşmanın BMDİÇS kapsamında hakkaniyet ile ortak ama farklılaşan sorumluluklar ilkeleriyle oluşturulması gerektiğini savunurken ABD ise bu anlaşmanın herkese uygulanabilirliği olan yeni bir anlaşma olması gerektiği görüşünde bulunmuştur (Sağsen, 2017: 59).

Paris Anlaşması'nın amacı, belirli kurallar içerisinde sürdürülebilir kalkınma ve yoksullukla mücadele çabalarıyla iklim değişikliği sorununa küresel bir yanıt bulup önlenmesi için çalışmalar yapılmasıdır. Bu anlaşma içerisindeki en önemli unsur, küresel sıcaklıktaki artış oranını 1.5 °C ile 2 °C arasında tutabilmek ve bu oranı aşmadan sera gazı salınımı yapmak için çabalar sarf etmektir (United Nations, 2015: 3).

Bu anlaşmanın tartışma gündeminde olan bir diğer konusu finans konusudur. Gelişmiş ülkelerin sara gazı azaltımı konusunda öncülük etmesi beklenmektedir ve Paris Anlaşması hükümleri gereğince gelişim açısından ileri bulunan ülkeler, gelişim sürecindeki ülkelere 2020 tarihine kadar iklim değişikliğine karşı belirli adımlar atabilmeleri, azaltım faaliyetlerini arttırabilmeleri için 100 milyar dolarlık finansman desteğinde bulunacaktır. Oluşturulan finansman mekanizması (yeşil iklim fonu) 2025 yılından sonra ülkelerin somut ihtiyaçlarının analizleri sonucunda güncellenerek devam ettirilecektir. Bu anlaşmanın taraf ülkeleri aynı zamanda her 5 yılda bir hedeflenen amaçların gerçekleştirilmesi için toplanma kararı almışlardır (Keçeci, 2017: 255-256).

1.4. Çevre Sorunlarının Çözümüne Yönelik Ulusal Ve Uluslararası Yasal Düzenlemeler

1860'lı yıllarda gündeme gelmeye başlayan çevresel sorunlar ve bu sorunların sonuçları yerel ve küresel anlamda adımlar atılması gerekliliğini doğurmaya başlamıştır. Bu nedenle ülkelerin bu sorunlara yönelik kendi çözüm yolları olmasına karşılık evrensel bir bütünlük adına küresel adımlar önemli bir konuma sahip olmaktadır. Çevresel sorunlara karşılık oluşturulan yasal düzenlemelerden en fazla genel geçerliliğe sahip olanları; BS 7750, EMAS ve ISO'dur. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.

1.4.1. British Standart 7750

İngiltere'de dünyanın ilk çevre standardı, British Standards Institution (BSI) tarafından BS 7750 Mart 1992'de yayınlanmıştır. Standart, 230 uygulayıcı kuruluş dahil olmak üzere yaklaşık 500 katılımcının yer aldığı 2 yıllık bir pilot uygulama programına tabi tutulmuştur ve programdan elde edilen geri bildirimlerin temelinde değiştirilen standart Ocak 1994'de yayınlanmıştır (Delmas, 2002:102).

BS 7750 standardı "Çevre Yönetim Sistemleri Şartnamesi" seçilmiştir. Bu standardın amacı, her işletmenin kendi yönetim sisteminin, çevre stratejisinin ve çevre politikasının net formülasyonundan ve bunun yanı sıra hedeflerinden açıkça ortaya çıkan, sosyal olarak doğrulanmış ve kamu tarafından tanınan bir çevre yönetim sistemi ile değiştirmesi imkanı sağlamaktır. Standardın önsözünde, BS 7750'nin yönetim sisteminin genel ilkelerinin yanı sıra, BS 7750 standartlarının yükseltilmesi için başlangıç noktasını temsil eden ISO 9000 standardının olduğu belirtilmiştir (Jovanović ve Janjić, 2018: 27).

BS 7750, işletmenin çevre yönetim sistemlerini tanımlamak, performansını değerlendirmek, belirlenen politikaları, uygulamalar ile hedefleri tanımlamaktadır.

Gelişim ve değişim adına katalizör görevi üstlenmektedir. Çevresel risk ve hasarlarla alakalı bir unsur olarak geliştirilmiştir. Yasal mevzuata uygunluğu tamamlayan bu standartlara uymak, işletmeler açısından isteğe bağlıdır. Bu standart Çevre Mevzuatı'na uygun olarak işletmenin sürekli iyileştirme taahhüdünde bulunabileceği çevre politikaları geliştirmesini gerektirir (www.gestionambientalempresarial).

ISO 14001'in geliştirilmesi konusunda öncülükte bulunan BS 7750, işletmenin üst yönetiminin onayında ve tam desteğinde, sadece işletme çalışanlarına değil kamu kesimine de şirketin politikalarını açıklayan bir çevre politikası oluşturmalarını gerektirmektedir. Aynı zamanda işletmenin ilerleme eğilimleri periyodik olarak bir denetçi tarafından denetlenmelidir (www.environmentalpollution).

Standardın en belirgin amacı, şirketlerin mevcut operasyonlarını çevresel açıdan değerlendirebilmelerini sağlayan, kendilerini tanımladıkları adımları atmaları için sağlam bir çerçeve sağlamaktır. BS 7750, kurumsal çevre yönetim sisteminin uygulanması ve bakımı için özel gereksinimleri ortaya koymaktadır. Uygulamada bu, bir şirket düzenlemelerin farkında olduğunu kanıtlar ve bu yönetmeliklere uyumu sağlayabileceği bir yönetim sistemi kurarak, sistemin denetimi için delil üretebilir anlamını taşımaktadır (Wenk, 2005: 5-6).

1.4.2. Eco- Management and Audit Scheme

EMAS, AB komisyonu tarafından Temmuz 1993'te gündeme getirilmiştir. Nisan 1995'te gönüllü şirketler ile endüstriyel faaliyet bölgeleri uygulamaya başlamışlardır.1996 yılında ise ISO 14001'e ulaşmada bir ön adım niteliği kazanmıştır. Bölgesel düzeyde kabul gören bu standart, ortaya çıktığı zamana göre daha fazla çevreci düşünce yapısına sahip işletme ve bölgeler tarafından kullanılmaktadır (Yavan, 2016: 18).

AB'nin, Çevre Yönetim ve Denetim Sistemi olan bu standart AB dâhilindeki işletme ve geri kalan kuruluşların, çevresel yönlü performanslarını değerlendirmelerini, geliştirmelerini ve raporlamalarını amaç edinen bir yönetim aracıdır (Zeytin ve Kırlıoğlu, 2014: 241).

EMAS özellik olarak performansı, güvenilirliği ve de şeffaflığı temel almaktadır. EMAS sertifikaları belirli noktaları içermektedir. Bunlar; işletmenin çevresel bir politika belirlemesi, iyileştirme odaklı olması, çevre programı ve yönetimi sisteminin tanımlandıktan sonra işletme içinde uygulanması, yasal düzenlemelerle uyum içinde olması ve denetlenmesi, denetimden geçen faaliyet raporun açıklanmasıdır (Gürbüz, 2015: 18).

Açıklanan bu faaliyet raporu, teknik terimler kullanılmadan kısa, öz ve anlaşılır olarak kamuyu bilgilendirmek üzere hazırlanmaktadır. Raporda kendisinden bir önceki rapor bilgilerine kıyasla gösterilen gelişmeler ve gelecek raporun tarihi de açıklanmaktadır (Ayan, 2014: 526-527).

1.4.3.International Organization for Standardization

İsviçre'nin Cenevre kentinde merkezi bulunan Uluslararası Standartlar Organizasyonu'nun oluşturduğu ISO 14000 belgeleri, endüstrilerin çevre yönetim politikalarının standardizasyonu amacıyla düzenlenen ilke ve standartlar serisidir. ISO 14000, Türkiye için TSE tarafından yayınlanmıştır ve Türkiye'de TSE EN ISO 14000 olarak standartlaşmıştır (Gökdeniz, 2017: 71).

ISO 14000 standardı, çevrenin korunması ve değişen çevre şartlarına uyum sağlanabilmesi adına bir çerçeve sağlamaktır. İşletmelerin oluşturdukları yönetim sistemleri için belirledikleri amaçlara ulaşmaları konusunda belirli şartlar sunmaktadır. Ayrıca sistematik bir yaklaşım doğrultusunda, uzun süreli çevresel başarı ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için de işletmelere seçenekler sunmaktadır (TS, 2015: 6).

ISO 14000 gelişmelerin sürdürülebilirliği ve çevre yönetimi konusunda dünya çapında gönüllülük yaklaşımına dayanan bir standartlar serisidir. Bu seri, işletmelerin çevre üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesini global ticaretteki engelleri minimuma indirebilmek adına ortak bir dil oluşturarak uluslararası kural ve yöntemler bütününü uyumlaştırmaktadır (Çavuş ve Tancı, 2013: 79).

ISO 14001, ISO 14000'in denetimi gerçekleştirilen ve sertifikalandırılan tek standardıdır. Bu standartla beraber işletmeler daha etkili ve verimli bir yönetim sistemi oluşturabileceklerini fark etmişlerdir. Bu standartta, politika ve bağlılık oluşturulması, planlamasının yapılması, planların uygulanması, ölçümlemeler sonucunda değerlendirilmesi ve yeniden değerlemenin yapılması olarak beş boyut mevcuttur (Akatay ve Aslan, 2008: 320-321-322).

Uluslararası ticaret yapan işletmeler, piyasadaki rekabet gücünü artırabilmek ve müşterilerinin gözünde çevreye olan duyarlılıklarını gösterebilmek adına ISO standartlarını uygulamaları gerekmektedir. ISO 14001, işletmelerin olumsuz çevresel etkilerini minimumda tutmayı amaç edinen daha spesifik bir standarttır (Boiral vd. 2017: 3).

Meydana gelen çevre kirliliklerini yok etmek adına çevre yönetimine ihtiyaç duyulmuştur. Çevre yönetimi, bazen devlet bazlı yapılan çalışmalar, bazen yerel yönetimlerin yaklaşımları bazen de ISO 140001 gibi uluslararası standartların uygulandığı işletmelerin çevresel yönetimle alakalı yaklaşımları olarak standartlaşarak uygulanmıştır (Önder ve Ağca, 2018: 82).

1.5. Yeşil Muhasebe

Çevre sorunlarının artması ve küreselleşme işletmelere büyüme ve kar elde etme gibi hedeflerin yanında çevresel sorunlar konusunda duyarlı davranmayı zorunlu kılmaya başlamış bulunmaktadır. Muhasebenin sosyal sorumluluk kavramı ve sürdürülebilir kalkınma kavramları gereği işletmeler finansal yükümlülükleriyle

beraber sosyal ve çevresel yükümlülükler edinmeye başlamıştır. Bu durum da işletmelerin raporlarında yeşil muhasebe, çevresel maliyet, çevresel açıklamalar gibi bölümlerin yer edinmesini sağlamaktadır (Yıldız ve Akyel, 2018: 50).

1.5.1. Yeşil Muhasebe Kavramı

Literatürde çevre muhasebesi veya doğal kaynak muhasebesi olarak da adlandırılan yeşil muhasebe; çevreyle ilgili sorunların belirlenmesi, önlenmeye çalışılması, bunların çözümlerinin oluşturulması gibi faaliyetleri muhasebe sisteminin içinde yer edinmesini amaçlamaktadır (Aktürk vd. 2012: 92).

Çevre ve insan ilişkisi çift yönlü bir ilişkidir. Bu ilişkide taraflar hem etkileyen hem de etkilenen taraf olma rolünü üstlenmektedir. Asıl etken insanın çevre üzerindeki etkisidir ki bu etkilerin günümüzde daha sert ve yıpratıcı olması 1970'lerin başında yeşil muhasebe kavramının doğmasına sebep olmuştur. Yeşil muhasebe işletmelerin sosyal sorumluluk kavramının getirisi olarak işletmelerin doğaya verdikleri zararlar sonucunda çevre ile ilgili katlandıkları maliyetlerin hesaplanıp, sınıflandırıldıktan sonra belgelenmesi, raporlanması ve bunların denetiminin yapılmasını ifade etmektedir (Apalı, 2018: 39).

Yeşil muhasebe; finansal muhasebenin ölçüm aşamasında çevresel etkenlerin de baz alınarak muhasebe sistemlerinde iyileştirmeler yapılması ve çevresel kaynakların kullanımının etkilerinin (Çelik, 2007: 154), sınıflandırılarak envanterinin tutulması esnasında karşılaşılan fiziksel ve parasal değişikliklerini mali tablolarla sentezleyerek işletmenin gerçek durumunun ilgili taraflara raporlama yoluyla yansıtılmasıdır (Dalğar ve Yıldırım, 2016: 3).

Diğer bir tanımlamaya göre *Yeşil muhasebe, "çevresel kaynakların oluşumunu, bu kaynakların kullanılış biçimini, işletmelerin faaliyetleri sonucunda bu kaynaklarda meydana gelen artış ve azalışları ve işletmelerin çevresel açıdan*

durumunu açıklayan bilgileri üreten ve bunları ilgili kişi ve kuruluşlara ileten bir bilgi sistemi" dir (Korukoğlu, 2015: 84).

1.5.2. Yeşil Muhasebenin Önemi

Yeşil muhasebe, belirli amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Bu amaçlar; yeni bilgiler açığa çıkarmak, kaynak dökümlerini oluşturmak, ürün maliyetinin doğru hesap edilmesi ve gerçek kar/zararın hesaplanması konusunda yardımcı olabilmek, uluslararası piyasalarda şirketler arası rekabet koşullarına uyumda kolaylaştırma sağlayabilmek ve çevresel performansın arttırılması konusunda işletmelere yardımlarda bulunmak olarak sayılabilmektedir (Kaya ve Akdeniz, 2016: 11).

Yeşil muhasebe, üretim sürecinin çevresel etkilerini hesaplamak ve değerlendirmek için kullanılır. İhtiyacı olan veya kullanabilenlerin kullanımına sunulan ilgili bilgilerin miktarını arttırmayı hedeflemektedir. Yeni eko muhasebe alanları da dahil olmak üzere, işletmenin çevre sorunlarına verdiği yanıttan etkilenebilecek tüm muhasebe alanlarını kapsar. Yeşil muhasebenin uygulanması, temel varsayımdır ve her şirkete çevre yönetimi için yönetim temel bilgileri vermesi gereken çerçeveyi oluşturur. Yeşil muhasebe finansal ve yönetimsel olarak görülebilir (Jankovic ve Krivacic, 2014: 104).

Çevre sorunları küresel bir boyut aldığından işletmenin dolaylı veya dolaysız tüm tarafları bu konuda daha bilinçli ve daha talepkar bir hal almış bulunmaktadır. İnsanların bu talepleri de işletmelerin çevre konusunda daha duyarlı olmasında rol oynamaktadır. İşletmeler bu durum karşısında hem çevreye olan zararlarını minimumda tutmak için uğraşmakta hem de sosyal hayatta tüketicilerin taleplerini karşılamaktadır (Apalı, 2018: 38).

Muhasebe sistem olarak sürekli değişikliğe uğrayan bir sistemdir. Son zamanlarda çevresel sorunların artmasıyla beraber yeşil yatırım, yeşil ürün, yeşil

hammadde gibi kavramların oluşması işletmeler arasında yeşil pazar anlayışını ortaya çıkarmış ve böylece işletmelerin yeşil muhasebe sistemiyle rekabet içinde çevre anlayışına ağırlık vermelerini sağlamıştır (Korukoğlu, 2011: 81).

İşletmeler çevresel sorunları analiz edip bunların çözümlerinin işlenmesinde, çevre politikalarını işletmelerinde uygulayabilmeleri ve pazarda çevre konusundaki rekabeti sağlayabilmeleri için yeşil muhasebeye ihtiyaç duymuşlardır (Korukoğlu, 2014: 481).

Yeşil muhasebe kullanmak, şirketler açısından günümüzde oldukça önem taşımaktadır. Bu muhasebe alanı şirketlerin toplumdaki yerlerini çevre bilinci yönündeki önemiyle tanıtır, muhasebe mevzuatının içine kolay dahil olmalarını, pazardaki yerlerini güçlendirip, rekabette güçlerini arttırmalarını, yönetim risklerini minimize etmelerini sağlar, çevresel yatırımlarla finansal tasarruf etmelerine olanak tanır (Tüsiad Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe, 2005: 28).

Normalde muhasebe finansal işlemleri konu alıp, bu işlemleri kaydedip, sınıflandırıp, ölçümleyip, sonuçlarını yoruma sunar. Çevresel sorunların muhasebeye dahil olması çevresel değerlemelerde de aynı ölçümlemeleri gerekli kılmıştır (Mutlu, 2007: 184). Çevre yönetimi muhasebesi, uygun kararların alınabilmesi için karar süreci içindeki maliyetlerle ilgili diğer bilgilerin yanı sıra malzeme ve enerji ile ilgili bilgilerin belirlenmesi, toplanması, hesaplanması (tahmin edilmesi), analiz edilmesi, iç raporlanması ve kullanılması süreci olarak tanımlanmaktadır. Çevrenin korunmasına katkıda bulunabilecek kapasitededir. Buna göre, çevre yönetimi muhasebesi karar vermede yararlı olan verilerin verilmesini temel bir amaç olarak kabul etmektedir. Bu muhasebe, şirketin faaliyetlerinin sürdürülebilir bir şekilde gelişmesini sağlar ve çevrenin faaliyet üzerindeki etkisi, yüksek çevre vergileri düzeyinin, sermaye harcamalarının ve belirli kirliliğin kullanılmasıyla elde edilen sömürünün kabul edilmesine katkı sağlamasıyla ilgili yararları azaltır (Vasile ve Man, 2012: 566).

Yeşil muhasebenin çok komplike ve oldukça zor bir içeriğe sahip olması kavramsal düzeyde bölümlendirilmesi ihtiyacını doğurmuştur (Kırlıoğlu ve Can, 2006: 6). Yeşil muhasebe kavram olarak üç farklı şekilde tanımlanmıştır (EPA, 1995: 4).

1.5.2.1. Ulusal Gelir Muhasebesi

GSMH, mal ve hizmet akışının ekonomideki ölçütü halindedir ve genel anlamda ülkedeki refah seviyesini tabir etmektedir (Çalış, 2013: 181). Ulusal anlamdaki yeşil muhasebe, makroekonomik bir ölçüttür ve aynı zamanda 'doğal kaynaklar muhasebesi' olarak da adlandırılmasının sebebi yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların tüketim akışlarının fiziksel ve finansal yollu anlatım biçimi olmasıdır (Çetin vd. 2004: 64).

1.5.2.2. Finansal Muhasebe

Şirketlerin, şirketin çıkarları ve raporlarıyla yakından ilgilenen yatırımcılar, borç verenler, ortaklar ve işletme sahipleri gibi tarafların 3 aylık ve yıllık raporlarla şirketin finans yönlerini ve çevresel yöndeki yapılan işlemlerin mali yönlerini ortaya koyan ve Genel Olarak Kabul Edilen Muhasebe İlkelerinin (GAAP) temelini oluşturduğu raporlar hazırlamasıdır. Şirket bu raporlarla halka çevresel yöndeki hareketlerinin mali önemini ve bu bağlamdaki davranışlarını aktarırlar (EPA, 1995: 4).

1.5.2.3. Yönetim Muhasebesi

İşletme kararlarının daha doğru alınabilmesi için çevresel maliyetlerin yönetsel karar süreçlerine sunulmasıdır (Alagöz ve İrdiren, 2013: 432). Yönetim muhasebesi, işletmelerin geleceğe yönelik alacakları kararları için maliyetleri,

üretimleri, envanterleri gibi önemli verileri içeren bilgilerin toplanıp, izlenip, ayrıştırılıp, kontrol edilmesidir (EPA, 1995: 4).

1.5.3. Yeşil Muhasebede Raporlama

Muhasebenin geliştiği, faaliyet gösterdiği çevreden etkilenmesi sonucu her ülkede muhasebe belirli farklılıklar göstermektedir. Çevrenin öneminin artması muhasebe sisteminde de değişiklikler yapılmasına ihtiyaç doğurmuş ve muhasebe sistemi bu doğrultuda yaşadığı değişimler içine çevre muhasebesini eklemiştir (Aygün ve Sürmen, 2013: 365-366).

Çevreye verilen zararların etkilerinin gerçek ölçütü sağlanamaması sebebiyle işletmeler doğaya verdikleri zararı doğru bir şekilde ölçümleyip kayıt altına alamamaktadırlar. Bu durumda sebep oldukları çevresel sonuçları genellikle mali tablolarında yansıtamamalarına neden olmaktadır. İşletmeler katlandıkları çevresel maliyetleri ayrı bir hesaplama altında göstermeden çevresel dönemsel harcamaları genel üretim giderleri ya da genel yönetim giderleri hesabında, yatırıma dair katlanılan maliyetleri ise duran varlıklar hesabında izlemektedirler (Haftacı ve Soylu, 2008: 94-95).

Envanter kaydının tutulması, şirketteki çevresel faaliyetlerin ölçümlenmesine de olanak sağladığı için bir yandan şirket içi fayda maliyet analizi sağlanırken bir yandan da şirketin çevresel bilinçle oluşturduğu zararlara çözüm oluşturmaya ya da bu zararları yok etmeye yardımcı olmaktadır. İşletmelerin raporlarında çevresel ölçümleri ve bu yöndeki çalışmalarını ve çevre yararına olan prosedürlerini açıklamaları hem hissedarlara, hem yatırımcılarına hem de bunların talepleri doğrultusunda tüketici halkına karşı olan sorumluluklarını yerine getirdiğini gösterir. Aynı zamanda tüm bu dışa dönük yararların yanında şirket içinde de karar alma sürecine, prosedürlerin uygulanış biçimine ve oluşturulacak olan stratejilere de yön vermektedir (Tüsiad Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe, 2005: 26).

Oluşturulan bir çevresel muhasebe raporu; çevre tabanlı varlık, çevre tabanlı maliyet, çevre tabanlı gelir ve çevre tabanlı sorumluluk gibi çevresel hesapları finansal raporlama şeklinin temelini baz alarak göstermelidirler. Çevresel rapor, çevre politikaları kapsamında öngörülen çevresel risk, çevresel başarı ve çevresel etkileri kapsamalıdır (Kaya, 2013: 9).

Çevresel raporlamada tek biçimlilik eksikliğine dikkat çeken Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (International Accounting Standards Board-IASB), çevresel hususları dikkate alanların da dahil olduğu finansal raporlamanın, sosyal raporlama ile bütünleştirilmesine yönelik girişimlerde bulunmaktadır. Ancak bu konuda muhasebe topluluğuyla yapılan görüşmelerden sonra, ne şu anda ne yakın bir gelecekte bu tür raporlamanın yürürlüğe girmesinin mümkün olmadığı tespit edilmiştir (Kamieniecka ve Nozka, 2013: 929).

1.6. Çevresel Maliyetler

Ülkelerin ve şirketlerin çevresel maliyetlere katlanmak istememeleri sonucu yaptıkları çevresel kirlilikler, küresel ısınma ve iklim değişikliklerine sebep olarak hem maddi kayıplara sebep olup hem de canlıların yaşamında olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Yaşanan bu çevresel sorunların çözümü için global bir çevresel maliyetleme sistemi ihtiyacını doğmaktadır. Daha verimli sonuçlar alınabilmesi için de ürünün tüm yaşam seyrini kapsayan bir çevresel maliyetleme sistemine ihtiyaç vardır (Arı ve Bayram, 2018: 337).

Çevresel maliyetlerin sabit bir ortaya çıkış noktası olmadığından dolayı geleneksel muhasebe sistemi, sistemde ürünleri gerekli alanlara dağıtmakta yetersiz kalmakta bu da işletmelerin çevresel muhasebeye ihtiyaç duymalarını sağlamaktadır(Deniz, 2012: 120).

Artan nüfusla beraber insan ihtiyaçlarında da artışlar meydana gelmekte ve işletmeler bu ihtiyaçları karşılamak için faaliyetlerini sürdürürken, kendilerine

olduğu kadar topluma ve çevreye de yansıyacak şekilde çevresel zararlara sebep olmaktadırlar. Bu zararların telafisi için katlandıkları maliyetler ise çevresel maliyetler olarak ayrılmaktadır (Arı-Gökhan, 2017: 538-539).

Diğer bir ifadeyle çevresel maliyetler; işletmelerin mal ve hizmet üretimi faaliyetleri sırasında çevreye karşı olumsuz tutumlarından çevreyi korumak için ve üretim sonrasında kirliliğin önlenmesi, oluşan atıkların toplanması ve yok edilmesi gibi olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için katlanmak durumunda kaldığı maliyetler ve bu maliyetlerin finansal ölçümüdür. Bu maliyetler çevreyi koruma amacına yönelik çevre kirliliğini önlemek adına alınan önlemlerin maliyetleridir (Okutmuş, 2019: 592).

Atık oluşumunun engellenmesi veya bertaraf edilmesi, iklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın önlenmesi, hava, su, toprak gibi çevresel alanların korunması, gürültü ve radyasyon gibi kirliliklerin azaltılması ve biyoçeşitliliğin korunması adına yapılan masraflar çevresel maliyetler kategorisindedir (Yılmaz ve Akmeşe, 2018: 21).

Çevre sorunları artan bir hızla yayılmakta ve bu durum işletmeleri de bu konularda duyarlı davranmaya itmektedir. Sürekli olarak değişen çevre, çevresel maliyetlerde de değişikliğe sebep olup işletmelerin hem çevresel maliyetlerini azaltmaları hem de çevreye olan etkilerini minimum seviyeye indirebilmeleri için sistemlerinde çevreyi korumaya yönelik hareket etmelerini sağlamaktadır. Bu hareketlerin raporlarında sunulması işletme açısından toplumdaki kabul oranlarını yükselterek kabul edilebilirliklerini ve finansal açıdan kar etmelerini sağlamaktadır (Bilen ve Seyitoğulları, 2016: 1746).

Çevresel maliyetlerin kullanma maliyetleri içinde; atıkların yok edilmesi ve emisyon arıtma maliyetleri, teçhizatların amortismanları, bakım ve hizmet ücretleri, personel ücretleri, vergi ve cezalar yer alırken önleme ve çevre yönetim maliyetleri; temiz teknolojiye dayalı düşük emisyonlu üretim teknolojileri, çevreye duyarlı

üretimlerin geliştirilmesi ve işletme açısından çevre yönetimi hareketlerini kapsar (Tüsiad Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe, 2005: 35-36).

Çevre maliyetlerinin kullanılması işletmeye; müşteri potansiyellerinin ve sadakatlerinin artmasına bağlı olarak satışlarındaki artış, işletmenin pazarının genişlemesi ve şirket değerinin artması gibi pozitif geri dönüşler sağlayacaktır (Elmacı ve Tutkavul, 2015: 81).

Çevresel maliyetler hali hazırda ayrı bir kategori, hesap grubunun altında sokulmadan diğer maliyetler içinde yer alır ki bu da muhasebenin tam açıklama kavramıyla örtüşmemektedir. İşletmedeki maliyetler yöneticilere karar alma konusunda ışık tutarken çevresel maliyetlerin diğer maliyetlerde yer alması yöneticiler açısından karar alma sürecinde çevresel konularda yeterli veriyi sağlayamamakta ve yetkin bir raporlama olmasının önüne geçmektedir. Çevresel bilincin artması, işletmeler açısından çevresel maliyetlerin artması anlamına gelmektedir ki bu da çevresel maliyetlerin artık kendi başına bir sınıflandırılmaya sokulması ihtiyacını doğurmaktadır. Çevresel maliyetler oluşumlarına göre sınıflandırılmaktadır. Bunlardan önleme maliyetleri; çevreyi korumaya yönelik hareketlerken kullanma maliyetleri; işletmelerin kullanımları sonucunda ortaya çıkan maliyetleri, zarar maliyetleri ise işletmelerin işlemleri sonucu çevreye verdikleri zarar ve çevre kirliliklerinden oluşur (Ergin ve Okutmuş, 2007: 149-150).

Çevresel maliyet / harcama, çevresel maliyet kategorileri için farkındalığın tarihsel gelişimine göre sınıflandırılmıştır (Wahyuni, 2009: 9).

1. Atık bertarafı ve emisyon arıtımı. İlk kategori, mevcut atık ve emisyonları geleneksel olarak işleme tabi tutma, elden çıkarma ve temizleme maliyetlerinden oluşmaktadır.

2. Önleme ve çevre yönetimi. İkinci sınıf, atık ve emisyonların önlenmesi için katlanılan yıllık maliyetleri kapsar.

3. Ürün dışı çıktının malzeme alım değeri. Üçüncü blok, verimsiz üretim nedeniyle israf edilen malzemenin maliyetini oluşturur. Harcanan malzemeler satın alım değerlerine veya tüketilen malzeme değerlerine göre değerlendirilir.

4. Ürün dışı çıktıların işlem maliyetleri. Son kategori, çalışma saatlerini, makine ve işletme malzemelerinin amortismanını ve finansman maliyetlerini içerir. İlgili maliyetlere göre fiyatlara göre çevresel maliyet sistemine ekleneceklerdir.

5. Çevresel gelirler. Çevresel gelirler, atık satışlarından veya sübvansiyon hibelerinden kaynaklanmaktadır (Wahyuni, 2009: 9).

1.7. Çevresel Maliyetlerin Sınıflandırılması

Çevresel maliyet iki ana başlık altında incelenir. Birincisi işletmenin sorumlu olmadığı sosyal maliyetler diğeri ise işletmenin karlılığında etkisi olan özel maliyetlerdir. Sosyal maliyetler; önleme, kullanma ve zarar maliyetleri olarak alt başlıklarda incelenirken özel maliyetler geleneksel, gizli, koşullu, imaj ve çevreyle ilişkili maliyetler olarak ayrılır (Kurtlu, 2017: 313).

İşletmeler sosyal sorumluluk kavramı gereği çevresel maliyetlere önem vermektedir. Özel maliyetler işletme faaliyetleri sebebiyle oluşan, kar ve zarar miktarlarını direkt olarak etkileyebilmesinden ötürü içsel maliyetler olarak da adlandırılan maliyetlerdir. Sosyal maliyetler ise ürünün girdi ve çıktı sürecinde işletmeye değil çevre ve topluma etkisi olan fakat kar/zarar durumunda direkt etkiye sahip olmayan bu nedenle de dışsal maliyetler olarak adlandırılan maliyetlerdir (Lazol vd. 2008: 34).

Tablo 3: Çevresel Maliyetlerin Sosyal ve Özel Sınıflandırılması

<table>
<tr><td colspan="4">DIŞSAL ÇEVRE MALİYETLERİ (SOSYAL MALİYETLER)</td></tr>
<tr><td>Önleme Maliyeti (Azaltma Maliyeti)</td><td>Kullanma Maliyeti (Yaralanma Maliyeti)</td><td colspan="2">Zarar Maliyeti</td></tr>
<tr><td>Çevre planlaması
Süreç kontrol
Emisyon ölçüm cihazları
Zararsız mamul tasarımı
Geri dönüşüm çalışmaları
Zararsız ambalaj tasarım
Çevre geliştirme
Çevresel eğitim
Laboratuar çevre mühendislik hizmetleri
Çevresel raporlama
Çevre etiketleme
Çevre güvenilirlik
Çevresel bilgi sistemi
Çevre yönetim sistemi
Çevre denetimi
Çevre el kitabı
Ürün sorumluluk sigortası
Atık kontrolü
Atık bertaraftı
Atık arıtımı
Araştırma-geliştirme
Diğer önleme maliyetleri</td><td>Hava maliyetleri
Su maliyetleri
Toprak maliyetleri
Gürültü maliyetleri
Görüntü maliyetleri
Doğal gaz maliyeti
Petrol maliyeti
Kömür maliyetleri
Diğer enerji maliyetleri
Diğer kullanma maliyetleri</td><td colspan="2">Hava kirliliği
Su kirliliği
Toprak kirliliği
Gürültü kirliliği
Görüntü kirliliği
Cezalar-tazminatlar
Çevre temizleme
Şikâyetler
Garanti giderleri
Satış azalmaları
Diğer zarar maliyetleri</td></tr>
<tr><td colspan="4">İÇSEL ÇEVRE MALİYETLERİ (ÖZEL MALİYETLER)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Potansiyel (Gizli) Maliyetler</td></tr>
<tr><td>Yasal Maliyetler</td><td>Hazırlık Maliyetleri</td><td>İsteğe bağlı Maliyetler</td><td>Sonlandırma Maliyetleri</td></tr>
<tr><td>Çevresel Raporlama Maliyeti
Çevresel Kontrol Maliyeti
Çevresel Islah Maliyeti
Çevresel Kayıt Maliyeti
Çevresel Planlama Maliyeti
Çevresel Eğitim Maliyeti
Çevresel Etiketleme Maliyeti
Koruyucu Ekipman Maliyeti
Çevresel Sigorta Maliyeti
Kirlilik Kontrol Maliyeti</td><td>Alan Çalışmaları Maliyetleri
Hazırlık Giderleri
Ruhsat Giderleri
Ar-Ge Giderleri
Mühendislik Giderleri
Tedarik Giderleri</td><td>Halkla İlişkiler
Eğitim
Denetim
Tedarikçi Eğitimi
Sigorta
Fizibilite Çalışması
İyileştirme
Tekrar Kullanım
Çevresel</td><td>Yedeğe Ayırma
Stokların Elden Çıkarılması
Kapatma
Kapatma Sonrası Kontrol
Alan İncelemesi</td></tr>
</table>

Atık Tazminatı Maliyeti Atık Yönetimi Maliyeti Vergi-Harçlar		Çalışmalar Doğal Ortamı Koruma Çevreci Gruplara Destek	
Geleneksel Maliyetler	**Beklenmedik Maliyetler**	**İmaj ve İlişki Maliyetleri**	
Sermaye Ekipmanı Malzeme İşçilik Levazım Amortisman Gideri Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler.	Çevresel Zarar Tazminatı Varlıklardaki Değer Kaybı Yasal Giderler Geleceğe Uyum Maliyetleri Doğal Kaynakların Azalması İş Kazası Tazminatları Cezalar Ekonomik Kayıplar Onarım Maliyetleri	İşletme İmajı Borç Verenlerle İlişkiler Çevreci Gruplarla İlişkiler Müşterilerle İlişkiler İsçi İle İlişkiler Profesyonel Personelle İlişkiler Yatırımcılarla İlişkiler Tedarikçilerle İlişkiler Düzenleyici Kurumlarla İlişkiler	

Kaynak: Güney, C., & Aydin, H. (2016). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerde Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi. *Journal Of International Social Research, 9*(44). 1100-1101.

1.7.1. Sosyal Maliyetler

Sosyal maliyetler azaltma maliyetleri, kullanma maliyetleri ve zarar maliyetlerinden oluşmaktadır. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.

1.7.1.1. Azaltma Maliyetleri

İşletme yönetimi tarafından verilen kararlarla belirlenip ölçülebilen ve bu ölçütlerle muhasebe kapsamına dahil edilebilen maliyetlerdir. İşletmenin çevreye verebileceği zararları en başında önleyebilmesi adına katlandığı maliyetler ve çevreye belirli oranda zarar verdikten sonra bu zararı azaltabilmek uğruna katlandığı maliyetleri kapsar(Fındık, 2015: 784). Azaltma maliyetlerinin hesaplanması belirli bir süreyi kapsar ve azaltılması düşünülen konularda araştırmalar, belirli tahminler yapılıp ve varsayımlarda bulunarak sayısal olarak belirlenmesi gerekmektedir. Azaltma maliyetleri, ölçülebilen ve bu sebeple muhasebeleştirilebilen bir gider türüdür. Bu sebeple diğer giderlerden ayrı olarak hesaplanıp, gider olarak gösterilip raporlarda yer verilmelidir (Kırlıoğlu ve Fidan, 2011:7-8).

"Azaltma maliyetleri; çevresel eğitim, çevre planlaması, süreç kontrol, emisyon ölçüm cihazları, çevreye zararsız mamul tasarım, geri dönüşüm tasarımları, çevreye zararsız ambalaj geliştirme, biyolog, kimyager ve çevre mühendislik hizmetleri, çevre raporları, çevre etiketleri, çevre yönetim sistemi ve çevre denetimi ile ilgili maliyetlerden oluşmaktadır" (Beller vd. 2012: 100).

1.7.1.2. Kullanma maliyetleri

Kullanma maliyetleri, işletmelerin faaliyetlerini yürütmesi esnasında çevresel kaynaklardan olan hava, su, toprak gibi kaynakları kullanması esnasında çevreye vermiş oldukları zarardan dolayı katlandıkları maliyetleri kapsamaktadır (Doğan ve Ertaş, 2018: 219-220). İşletmeler bu kullanımları sonucu kaynaklarda belirli oranlarda azalmalara ve tükenmelere sebep olur. Bundan dolayı işletmelerin kullanımlarının yarattığı aşınma, yıpranma gibi maliyetleri belirlemeleri gerekmektedir (Albez, 2013: 197).

1.7.1.3. Zarar Maliyetleri

İşletmeler gerçekleştirdiği faaliyetler neticesinde çevre üzerinde kirlenme ve zararlara sebep olabilmektedirler. Zarar maliyetleri bu zararların karşılığı olarak işletmeye yüklenen külfetler ve maliyetlerdir (Altınbay, 2007: 6). Ceza veya tazminat gibi yükümlülükler olarak işletmenin karşısına çıkmaktadır. Bu tür maliyetler işlemenin daha önce çözmeyi göz ardı ettiği veya sergilememiş olduğu çevresel fedakarlıkların maliyet unsurlarıdır ve çoğunlukla kötü veya hatalı olarak belirlenen çevre politikaları ve çevre yönetimler sebebiyle işletmenin karşısına çıkan maliyetler olmaktadırlar (Özkol, 2018:321).

1.7.2. Özel Maliyetler

İşletmelerin kar/zarar durumlarını doğrudan etkileyebilen ve işletmelerin doğal çevreye zarar vermemek için, verilmiş olan zararları minimuma indirebilmek veya bu zararları tazmin edebilmek adına katlandıkları maliyetler olarak tanımlanabilmektedir (Soylu ve İleri, 2009: 315). Özel maliyetler içsel çevre maliyetleri olarak da adlandırılmaktadır. Kendi içinde dörde ayrılmaktadır. Bu ayrım;

- **Geleneksel Maliyet**: Mamul, sistem ve tesisin faaliyet ömrünün başından sonunda kadar katlandığı maliyetlerdir (Kurtlu, 2017: 314).

- **Gizli maliyetler:** Gönüllü maliyetlerde işletmeler yasalar ve yönetmeliklerde belirlenen kıstaslar dışında kalan hareketlerinden kaynaklanan maliyetlerdir. Sonlanma maliyetleri ise işletme tesisi veya mamulünün işlem sonrasında gerekli olan bakımı temizliği veya yapılması gereken araştırma ve planlarla ilgili maliyetlerdir (Kırlıoğlu ve Fidan, 2011: 10). Kendi içinde yasak düzenlemelerden kaynaklanan maliyetler, öncül maliyetleri, görünmeyen maliyetler ve isteğe bağlı maliyetler olarak ayrılmaktadır (Çetin vd. 2004: 71).

- **Koşullu maliyetler**: Gelecek zaman dilimi içerisinde gerçekleşme olasılığından emin olunamayan gerçekleşme olasılığının başka bir olayın oluşuna bağlı olan maliyetlerdir. Şarta bağlı yükümlülük olarak da adlandırılmaktadır (Kurtlu, 2017: 314).

- **İmaj ve ilişki maliyetleri**: işletmelerin şirket imajını oluşturmak ve çevresinde iletişim halinde bulunduğu gruplarla kurduğu ve iyileştirmeye çalıştığı ilişkileri için katlanılan maliyetlerdir (Güney ve Aydın, 2016:1099).

1.8. Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi

Gelişen ve artık işletmelerin kendi faaliyetleri içine kattıkları çevre bilinci, işletmelerin çevresel maliyetlerine özen göstererek piyasada rekabet üstünlüğünü elinde tutmaları için bir dayanak olmuştur. Çevresel maliyetlerin hesap planı içerisinde kendilerine ait bir hesap gruplarının olması, işletme yöneticilerinin hem yaptıkları maliyetleri bulmalarında hem de ne ölçüde bir maliyete katlandıklarını saptamalarında oldukça önemli bir konumdadır (Ergin ve Okutmuş, 2007: 153-154).

Günümüzde yapılan birçok çalışma neticesinde çevresel maliyetlerin toplam maliyetlerin içinde %20'lik paya sahip olduğu ortaya konmaktadır (Tüsiad Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe, 2005: 12). Çevresel maliyetlerin muhasebeleştirilebilmesinde kayıt altına alınabilmesi için öncelikle belgeleme gereklidir. Çevresel konular, bilgilerin belgelendirilmesinden sonra tek düzen hesap planına yansıtılıp kayıt altına alınabilmekte ve daha sonra raporlar vasıtasıyla ilgili kişilerin bilgisine sunulmaktadır (Deniz, 2012: 120).

Geleneksel maliyet muhasebesinde salınan gazlar, çıkarılan atıklar gibi çevresel maliyetler genel üretim gideri mahiyetinde kabul edilip çıkış noktası odak alınmadan alakalı olabileceği maliyet gruplarına dağıtılmaktadır. Bazı emisyon ve

atıklar görmezden gelinip herhangi bir sınıflamada kayıt altına alınmamaktadır (Kurtlu, 2017: 315).

Çevresel maliyetlerin geleneksel maliyet muhasebesinde herhangi bir ilişkilendirme yapılmadan belirli hesap gruplarına dağıtılması hem o maliyetin asıl olarak neyden kaynaklandığını göstermeyip hem de sonucunda düşünülmesi gereken herhangi bir iyileştirmeye olanak sağlamamaktadır. Çevresel zararın en aza indirilebilmesi için öncelikle çevresel maliyetin ve zararın aslında başlı başına bir hesap grubuna dahil edilmesi o zararın, üretimin hangi aşamasında ortaya çıktığını ortaya koyup hem tedbir alınmasına hem de iyileştirilmesine olanak sağlayacaktır (Kurtlu, 2017: 316).

Çevresel maliyetler sektörel bazda incelenerek hesap planlarında izlenip bilgi kullanıcılarına raporlamalar yoluyla aktarılmalıdır. Çevresel maliyetlerin çevre muhasebesiyle sentezlenerek sunulması daha etkin bir çevresel maliyet yönetimi sağlayacaktır (Gönen ve Güven, 2014: 45-46).

Geleneksel maliyet muhasebesinin aslında işletmelerin rahatlamalarını sağlayacak bir esneklikte olması ve işletmelere çevresel maliyetleri hesap planında diledikleri alt hesaplarda kontrol edebilmeleri imkânı verilmesi çevresel koruma anlamında işletmelerin maliyetlerini net bir şekilde görmesini ve bunun sonucu olarak daha özenli korumacı olmalarını sağlayacaktır (Ergin ve Okutmuş, 2007: 156).

Tek Düzen Hesap Planı (TDHP) içerisinde işletmelerin çevresel faaliyetleri izleyebilmeleri adına geliştirilmiş herhangi bir hesap planının olmaması işletmelerin maliyetlerini alt hesaplarda izlemeleri gerekliliğini doğurmaktadır. İşletmeler neden oldukları kirlilikleri genellikle filtreler, arıtma cihazları ve tesisleri, depolar gibi maddi duran varlık niteliğindeki yatırımlarla azaltmaya ve önlemeye çalışmaktadır. Bu yatırımların kaydı için hesap planında alt hesaplara kayıt edilirken çevresel olarak belirlenmesine ve izlenebilmesine dikkat edilmelidir (Çalış, 2013: 184).

TDHP çevresel maliyetlerin ayrıştırıldığı hesap grubuna sahip değildir (Lazol vd. 2008: 64). Çevresel maliyetlerin tek düzen hesap planıyla entegrasyonu net bir biçimde sağlanmadığı için çevresel maliyetler 7'li hesap grupları içinde dağıtılmaktadır (Okutmuş, 2019: 616).

Çevresel maliyetler muhasebeleştirilirken;

- İşletmenin bünyesinde bulundurduğu emtiaların takibi "153 Ticari Mallar"

- İşletmenin üretimde veya diğer faaliyetlerinde çevresel amaçla kullanmak için alınan hammaddeler "150 İlk Madde ve Malzeme"

- İşletmenin çevreyi koruma maksadıyla yaptığı yatırımlar "258 Yapılmakta Olan Yatırımlar" hesap gurubunun alt hesaplarında fakat su arıtma, baca gazı filtresi, atık depolama gibi direkt çevreyi korumaya yönelik bir yatırımsa yapılan harcamalar türüne göre hesap planı içerisindeki yer alan "25 Maddi Duran Varlıklar" hesap grubunda ana hesap gruplarının alt hesaplarında izlemelidir. Yapılan yatırımlar bu hesap grupları içerisine dahil edilemeyecek bir yatırım olduğunda da "256 Diğer Maddi Duran Varlıklar" hesabının alt hesaplarında izlenmelidir (Güney ve Aydın, 2016: 1102)

- İşletmenin edindiği çevresel haklar veya kirlilik izinleri, emisyon sertifikaları için "260 Haklar" (Kaya ve Akdeniz, 2016: 14)

- İşletmelerin faaliyetlerinin üretimle alakalı çevresel maliyetleri "730 Genel Üretim Giderleri" (Atagan-Çetin, 2019: 419)

- Çevre koruma adına yapılan işlemlerin yapmış olduğu AR-GE çalışmalarının maliyeti "750 Araştırma ve Geliştirme Giderleri" (Şerbetçi, 2015: 8)

- Üretimle doğrudan alakalı olmayan çevresel maliyetler direkt olarak dönem gideri gösterilmesi gerektiğinden dolayı kurulan ilk Çevre Yönetim Sistemi kurulmasına ilişkin maliyetler "262 Kuruluş ve Örgütlenme Giderleri" bu sistemin ileriki dönemlerdeki maliyetleri "770 Genel Yönetim Giderleri" (Deniz, 2012: 121)

- Çevresel faaliyetleri için sorumluluk altına girdiği borçların faiz ve benzer giderleri "780 Finansman Giderleri" (Ergin ve Okutmuş, 2007: 155)

- Sebep olduğu sürekliliği olmayan çevresel zararları için katlandığı maliyetleri ise "689 Diğer Olağan Dışı Gider ve Zararlar" hesabının alt hesaplarında izlemeleri gerekmektedir (Güney ve Aydın, 2016: 1103).

İzlenen bu hesap grupları çevresel olayları ve kayıtları yıllık raporların dipnotlarında gösterilebileceği gibi işletmenin tercihine bağlı olarak da ayrı bir çevresel raporlamada sunulabilmektedir (Lazol vd. 2008: 64).

1.9. Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi Örnekleri

Bu bölümde yukarıda çevre muhasebesi ile ilgili açıklamalar doğrultusunda örnek uygulamalar yapılmıştır.

Örnek 1: Bir üretim işletmesi çevre faaliyetlerinde kullanmak üzere 30.000 TL+KDV bedelle ilk madde ve malzeme satın almış, karşılığında çek keşide etmiştir.

…/…/018	Borç	Alacak
150 İLK MADDE VE MALZEME	30.000	
150.05 Çevre Faaliyetlerinde Kullanılacak İlk Madde ve Malzeme		
	5.400	
191 İNDİRİLECEK KDV		
103 VERİLEN ÇEKLER VE ÖDEMELER		35.400

Örnek 2: Bir seramik üretim işletmesi olan PDM firması işletmenin çevresel sorunlarını, bunun getirisi olan maliyetleri azaltmak ve kaynaklara verdikleri zararları yok edebilmek düşüncesi ile arıtma tesisi kurma kararı almıştır (KDV %18 alınacaktır).

a) İşletme arıtma tesisi kurmak için KDV dahil 100.000 TL'ye arsa satın almış, bedelini işletmenin banka hesabında ödemiştir. Bu arazi arıtma tesisi yapımı için tahsis edilmiştir.

…/…/018	Borç	Alacak
250 ARAZİ VE ARSALAR	100.000	
250.01 Arıtma Tesisi Arsası		
191 İNDİRİLECEK KDV	18.000	
102 BANKALAR		118.000
…/…/018		
258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR	100.000	
258.20 Arıtma Tesisi Projesi		
258.20.01 İnşaat Giderleri		
250 ARAZİ VE ARSALAR		100.000
250.01 Arıtma Tesisi Arsası		

b) Arıtma tesisinin yapımında kullanılmak için nakden 60.000 TL'lik malzeme alınmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR	60.000	
258.20 Arıtma Tesisi Projesi		
258.20.01İnşaat Giderleri		
100 KASA		60.000

c) Arıtma tesisinin inşasında gerekli olan çevre düzenlemesi için 10.000 TL işletmenin banka hesabından ödenmiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
251 YERALTI VE YERÜSTÜ DÜZ.	10.000	
251.15 Çevresel Yeraltı ve Yerüstü Düz.		10.000
102 BANKALAR		

d) Çevre dostu patentinin alınabilmesi için nakden 12.000 TL ödemiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
260 HAKLAR	12.000	
260.10 Patentler		
100 KASA		12.000

e) İşletme inşaatın yapımını gerçekleştiren müteahhide banka ödemesi karşılığı hakedişi olan 180.000 TL'lik ödemeyi gerçekleştirmektedir.

.../.../018	Borç	Alacak
258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR	180.000	
258.20 Arıtma Tesisi Projesi		
258.20.01 İnşaat Giderleri		
102 BANKALAR		180.000

Örnek 3: ZD işletmesi çevreye verdiği kirlilikleri önlemek ve çevresel yasal düzenlemelere uyabilmek adına baca gazı filtresi taktırma kararı vermiştir.

a) İşletme filtrenin alınması için 20.000 TL'ye ek olarak 1.000 TL komisyon bedeli ve 400 TL montaj giderine katlanmıştır ve tutarın tamamı banka hesabından ödenmiştir. (KDV %18)

Toplam Gider: 20.000 + 1.000 + 400 =21.400 TL

.../.../018	Borç	Alacak
253 TESİS MAKİNE VE CİHAZLAR	21.400	
253.30 Çevresel Maddi Varlıklar		
253.30.10 Baca Gazı Filtresi		
191 İNDİRELECEK KDV	3.852	
102 BANKALAR		25.252

b) Filtrenin bedeli 20.000 TL'dir. Filtrenin ekonomik ömrü 10 yıldır. Bu yıl ayrılacak amortisman tutarı 2.000 TL'dir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 GENEL ÜRETİM GİDERİ	2.000	
730. 04 Çevre Özellikli Maliyetler		
730.04.02 Amortisman Maliyeti		
257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN		2.000

Örnek 4: İşletme çevreye daha fazla zarar vermemek için enerji ve su tasarrufu yapacak sistemler alma kararı vermiştir. Bu nedenle tasarruflu ampule KDV hariç 10.000 TL, sensörlü musluğuna KDV hariç 22.500 TL ve tasarruflu sifon sistemleri için KDV hariç 52.750 TL bankadan ödeme yapılmıştır. (KDV %18 alınacaktır.).

.../.../018	Borç	Alacak
256 DİĞER MADDİ DURAN VARLIKLAR	85.250	
256.03. Çevresel Techizat ve Makinalar		
256.03.01Tasarruflu Ampul		
256.03.02 Sensörlü Musluk		
256.03.03 Tasarruflu Sifon		
191 İNDİRELECEK KDV	15.345	
102 BANKALAR		100.595

Örnek 5: Bir atık su arıtma tesisinde çalışan işçilerin ücret gideri 2.000 TL, elektrik gideri 500 TL, su gideri 350 TL'dir. Bu giderler bankadan ödenmiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 GENEL ÜRETİM GİDERİ	2.850	
730.20 Arıtma Tesisi		
730.20.01İşçi Ücretleri		
730.20.02 Elektrik Maliyeti		
730.20.03 Su Maliyeti		
102 BANKALAR		2.850

Örnek 6: işletme çevre yönetim sistemi oluşumu ve bu oluşama karşılık belge alımı için 7.500 TL, işçilere bu yönetim sistemi hakkında vermiş olduğu eğitim için de 8.700 TL olmak üzere toplam 16.200 TL'lik çek keşide etmiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
770 GENEL YÖNETİM GİDERİ	16.200	
770.30 Çevresel Maliyetler		
770.30.01 Çevresel Yönetim Maliyeti		
770.30.03 Çevresel Eğitim Maliyeti		
103 VERİLEN ÇEKLER VE ÖDEME EMİRLERİ		16.200

Örnek 7: RASS ambalaj üretim işletmesi çevreye verdiği değer sebebiyle ürünlerin ambalajlanmasında çevre dostu ürünler kullanmayı tercih etmiştir.

a) Bu nedenle araştırma ve geliştirme işleri yapan bir kuruma ambalajlarında çevre dostu ürünlere dair yapılacak geliştirmeler için 7.500 TL nakden ödemiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
750 AR-GE GİDERLERİ	7.500	
750.10 Çevre Dostu Ambalaj Gel.		
100 KASA		7.500

b) İşletme geliştirdiği çevre dostu ambalajların tanıtımı ve bilgilendirilmesi için 2.000 TL reklam giderine çek keşide etmiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
760 PAZARLAMA, SATIŞ VE DAĞITIM GİDERİ	2.000	
760.10 Çevre Dostu Ambalaj Reklam Gideri		
103 VERİLEN ÇEKLER VE ÖDEME EMİRLERİ		2.000

İKİNCİ BÖLÜM

2 KARBON SALIMI VE KARBON MUHASEBESİ

İkinci bölümde küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi çevresel sorunlara da sebep olan, havaya salınımı gerçekleştirilen sera gazları sebebiyle oluşan karbon emisyonları ve bunun sonucu ortaya çıkan karbon piyasaları, karbon vergileri, karbon muhasebesi ve raporlanması açıklanmıştır. Ayrıca salınımı yapılan gazların alım ve satımı sonucu elde edilen sertifikaların da muhasebeleştirilmesi örneklerle açıklanmıştır.

2.1.Sera Etkisi

Sanayileşme ve bunun getirisi olan nüfustaki artış 1950 yıllarında ivme kazanmış ve insanoğlunun sebep olduğu karbon salınımı miktarında yükselişlere sebep olmuştur. Sanayi tesislerinin enerji için kullandığı kıt kaynaklardan olan fosil yakıtlar, yüksek oranda sera etkisi sağlamaktadır. Sanayi devriminden önce de insanoğlu hayatını idame ettirirken belirli bir düzeyde doğaya etkide bulunmasına rağmen bu etki hiçbir zaman küresel ısınmanın gündeme geleceği ölçütlere erişmemiştir (Davarcıoğlu ve Lelik, 2017: 95).

Sera gazları, atmosfere gelen güneş ışınlarını tutarak dünya genelinde yaşamın sürdürülebilirliği adına önemli bir işlev gerçekleştirir. Bu ışınların sera gazları tarafından tutulmaması, havanın insan yaşamının zorlanacağı, belki de kaldıramayacağı ölçütlere ulaşmasına neden olabilmektedir (Akın, 2017: 30).

Sera gazları, dünyada yaşamı olanaklı kılabilmek adına önemli bir yere sahiptir. Fakat sera gazlarının yaşam döngüsünde ve yaşanılabilir dünya sıcaklığının korunmasında belirli bir oranda atmosferde bulunması gerekmektedir. Bu oranın üstünde atmosferde dolaşım sağlaması insan yaşamı için tehlikeli sonuçlar

doğmasına sebep olmaktadır. Sera gazları belirli bir sistem sürdürerek insan hayatını yaşanabilir kılar (Köse, 2018: 57).

Bu sistemde sera gazları güneşten gelen ısının yeryüzüne ulaşmasının ardından gece süresinde bu ısıyı tutup, kızıl ötesi ışık olarak geri yayarak yeryüzünün gereğinden fazla soğumasına engel olmaktadırlar. Bu durum doğal sera etkisidir. Günümüzde ise bu doğal dengenin üstünde ısı tutmak zorunda kalması, sera etkisinin mahiyetinde değişikliklere bunun neticesinde de kaçınılmaz olan küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Ferguson, 2015: 114-115).

Güneşten dünyaya ulaşan kısa dalgaboylu ışınların, öncelikle yeryüzüne ulaşıp daha sonra uzun dalgaboylu ışınlara dönüşerek atmosferde oluşan sera gazlarının etkisiyle tekrar yeryüzüne yansıtılmasına sera etkisi denmektedir (Aksay vd. 2005: 31). Doğal sera etkisini oluşturan gazlar, atmosferdeki ısıyı insan hayatı için yeterli ölçüde tuttuğu oranlarda dünya çapında olumlu bir anlam taşımaktayken, günümüzde havadaki sera gazlarının aşırı olmasının atmosfer sıcaklığındaki artışlara sebep olması bu etkiyi olumlu anlamından yavaş yavaş uzaklaştırmaya başlamaktadır (Gürer ve Sakız, 2018: 1365).

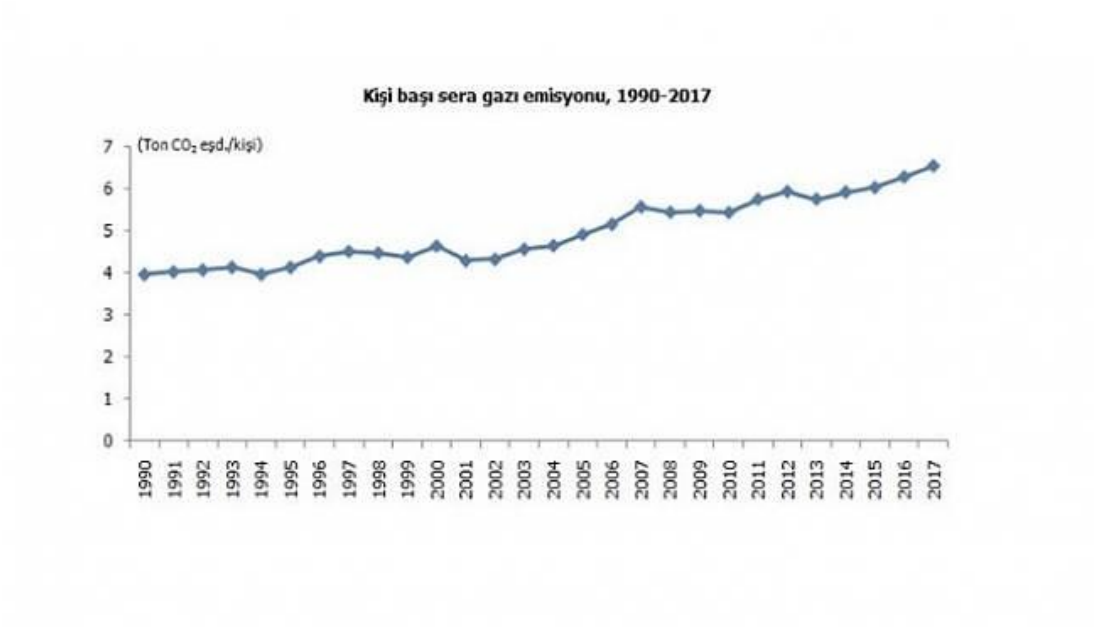
Normalde güneşten gelen ultraviyole ışınları kızılötesi radyasyonlar şeklinde dünya yüzeyine geri dönmektedir. Bu geri dönüş sırasında atmosferdeki sera gazına çarpıp dünya yüzeyine dönen miktarı insanların yaşamını sürdürmesi için gerekli boyutlardayken şimdi sera gazı tabakasının giderek artmasına bağlı olarak oluşan miktarında çoğalmalar sebebiyle, sıcaklık oranlarında artışlar gözlemlenmektedir. Bu artışlar küresel ısınma, iklim değişikliği gibi küresel sorunlar olarak bize yansımaktadır. Özellikle insan kaynaklı salınan sera gazları, bu sorunlar üzerinde büyük etkiye sahiptir. Fosil yakıtların kullanımı, tarım ve arazi işleri, ormansızlaştırma en büyük insan kaynaklı etkenlerdir (www.doganintakvimi.com).

Sera etkisinde küresel ısınma sonucu; okyanusların ısınması, alglerin çeşitliliğini arttıracağından bu algler normalinden fazla karbondioksit çekmesi,

yeryüzü sularının buharlaşmasının bulutlanmada artış sağlaması, karbondioksit konsantrasyonu sayesinde hızla büyüyen bitkilerin daha fazla karbondioksit emmesi yeryüzünün sıcaklığının soğumasına etki eden negatif feedbackler olarak adlandırılır. Bunun yanı sıra buharlaşmanın sağladığı bulutların atmosfere su olarak geri dönmesi sonucu oluşan fazla su buharı, ısınmanın etkisi sonucu donu çözülen alanların havaya saldıkları metan gazları, fosil yakıtların envai çeşit kullanımları sonucu oluşan yeryüzündeki sıcaklıkta oluşan artışlarsa pozitif feedbacklerdir (Aksay vd. 2005: 35).

Hangi ülkelerin ne kadar sera gazı salınımı yaptığı bilgileri sera gazı emisyon raporlarında yer alır ve ülkeler nezdinde karşılaştırılabilmesi için oldukça önemli yer tutarlar. Sera gazı emisyonları ölçümlenme ve raporlanmasına dair temel standartlar GRI Sürdürülebilirlik Raporlaması Kılavuzuyla birlikte Sera Gazı Protokolleri'nde yer almaktadır (Gökten, vd. 2018: 911-915).

Grafik 1: 1990-2017 Yılları Arasında Kişi Başına Düşen Sera Gazı Emisyonları

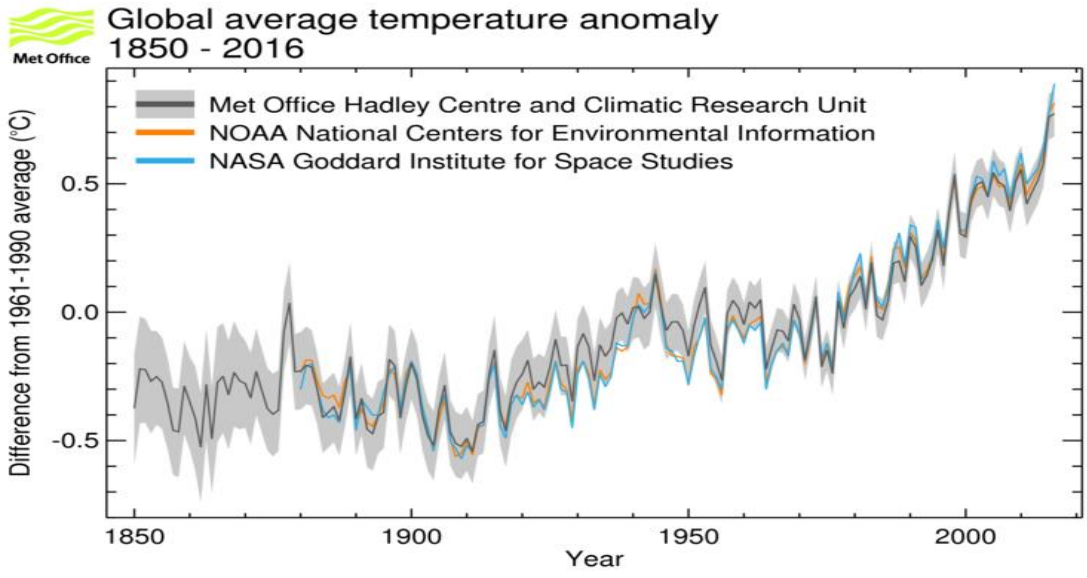


Kaynak: http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30627 Erişim Tarihi: 20.11.2019

TÜİK tarafından açıklanan yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi, 1990 yılı ile 2017 yılı arasında kişi başına düşen CO_2 miktarı büyük bir artış göstermektedir. 1990-2017 yılları arasında havaya salınan karbondioksit miktarındaki artış oranları; 1990'da birey başına düşen CO_2 eşdeğeri 4 ton/kişi şeklinde hesap edilmişken aynı oran 2017 tarihinde %140,1 artış göstererek 6.6 ton/kişiye kadar yükselmiştir.

Ayrıca TÜİK'in Seragazı Emisyon İstatikleri'nin 1990-2017 arası verilerine bakıldığında 2017 yılı içerisinde toplam sera gazı emisyonu CO_2 eşdeğeri olarak 526,3 milyon ton (Mt) olarak hesaplanmıştır. Karbondioksit emisyonuna sebep olan durumlar ise sırasıyla; %86,3 enerji kaynaklı, %13,4 endüstri kaynaklı ve %0,3'ü ise tarım kaynaklı olarak yer almaktadır (www.enerjiekonomisi.com).

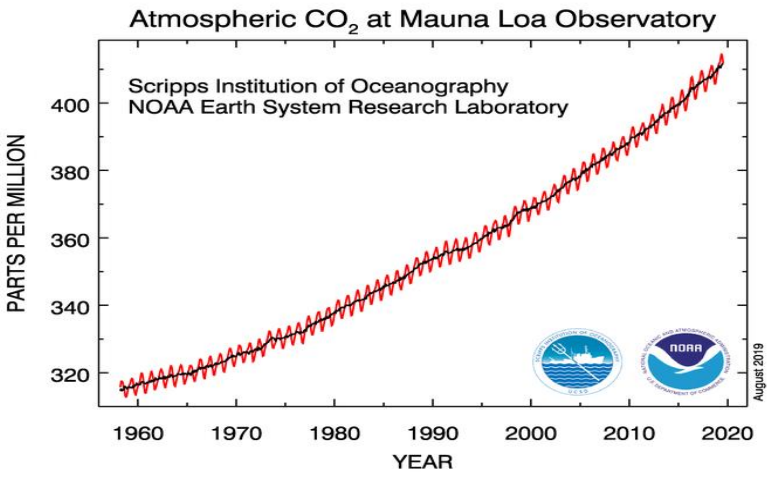
Grafik 2: 1961-1990 Ortalama Sıcaklığına Göre 1850'den 2018'e Kadar Olan Küresel Sıcaklık Değişimini



Kaynak: https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/what-is-climate-change 30.09.2019 20.05

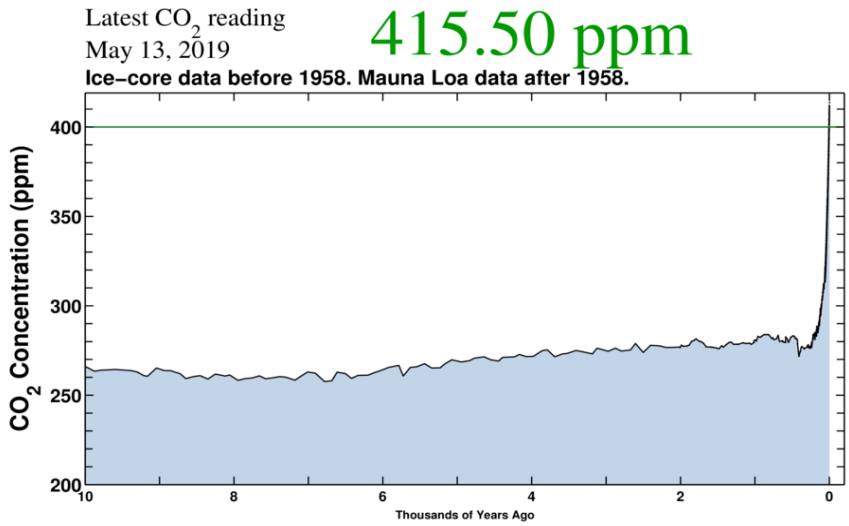
Yukarıdaki grafikte de görüldüğü üzere dünya yüzeyindeki sıcaklık artışı özellikle 1950'li yıllardan itibaren büyük bir ivme kazanarak ilerleyiş kaydetmiştir. Yaşanan bu olumsuz sonuçlar özellikle Sanayi Devrimi'nden sonra hız kazanmış ve günümüze kadar yaklaşık 1 C° 'lik bir artış göstermiştir.

Grafik 3: 1960-2018 Yılları Arası Havaya Salınan Karbondioksit Miktarı



https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/what-is-climate-change 30.09.2019

Grafik 4: 2019 Yılında Havadaki Karbondioksit Miktarı



Kaynak: https://yesilgazete.org/blog/2019/05/16/atmosferde-insanlik-tarihinin-en-yogun-karbondioksiti-birikti-4155-ppm/ 21.11.2019

Grafik 3 ve Grafik 4 incelendiğinde Sanayi Devrimi'nden önceki sıcaklık değerlerinin 200-300 ppm arasında seyrettiği görülmektedir. Sanayi Devrimi'nin yaşanmasının sonucunda oluşan endüstriyel gelişimler insan hayatını etkileyecek boyutlardaki CO_2 artışının kapısını açmıştır. 1958'den beri ölçümler yapan Mauna Loa Gözlemevi'nin 2013 yılında açıkladığı 400 ppm'lik CO_2 miktarı artış göstermiş ve 13 Mayıs 2019'da yapmış olduğu ölçümlerde atmosferde yer alan CO_2 miktarı 415.5 ppm olarak belirlenmiştir. Bu ölçüm bugüne kadarki en yüksek karbondioksit yoğunluğunun yaşandığını ve yaşam döngüsü için tehlikeli boyutlara ulaşıldığını göstermektedir.

2.2. Küresel Isınma

Sanayi devrimiyle makineleşme ve bu süreç için duyulan enerji ihtiyacının artması, nüfus oranındaki ve refah seviyesindeki artış, fosil yakıtların kullanımının artmasına ve bu kullanım doğrultusunda fosil yakıtlarının hızla kullanılıp tüketilmesi sonucu atmosferin kirlenmesiyle birlikte küresel ısınmaya sebep olmuştur (Ertürk vd. 2019: 197).

Yaşamsal döngü seyrinde dünya birçok kez doğal döngüsü niteliğinde ısınma ve soğuma seyirleri göstermiştir. Bu seyir herhangi küresel ısınma niteliği taşımadan, varoluşunun genel bakış açısı içinde varlığını günümüzde doğanın hor kullanılmasına kadar sürdürmüştür. Küresel ısınma adını taşıdığı gibi dünya yüzeyinde sadece ısınmalara değil aynı zamanda soğumalara da etki etmektedir (Akın, 2017: 31). Hava sıcaklıklarındaki değişimler, dünyanın belirli bir kesimde aşırı sıcaklar nedeniyle kuraklaşma, çölleşme, orman yangınları gibi sonuçlara sebep olurken belirli bir kesiminde ise aşırı soğuk ve yağışlar sebebiyle donlara, sellere ve erozyon gibi doğal afetlere sebep olmaktadır (Gürer ve Sakız, 2018:1365).

Hatta bu değişimlere bağlı olarak meydana gelen salgınların etkisi olarak dünya üzerinde bazı canlı türleri yok olmakta, kimisi ise tükenme noktasına gelmektedir. Yaşanan ekolojik değişim ve sorunlar tüm insanlığı istemsizce bu duruma ayak uydurmak zorunda bırakmıştır (Binboğa, 2014: 5735).

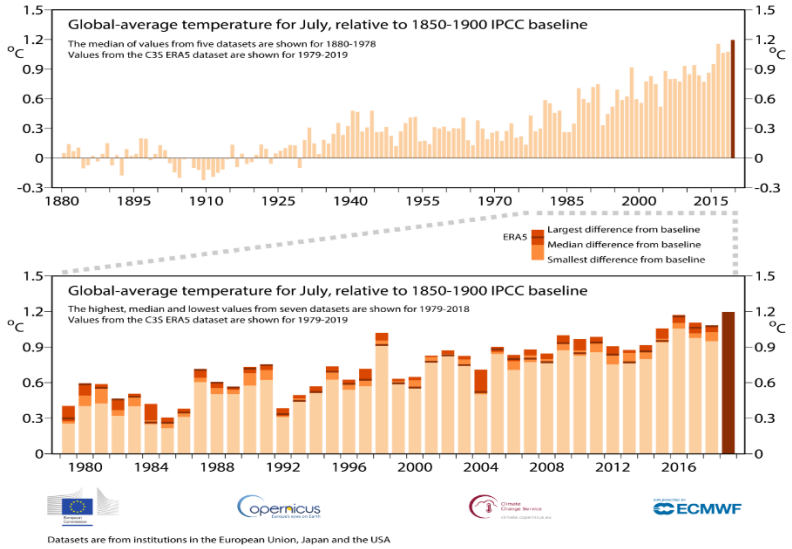
İnsan ile doğa arasında yaşanan bu olumsuz savaş, aralarındaki süregelmesi gereken ilişkiye ciddi zararlar vermiş ve çevre sorunlarının günlük hayatımızda önemli bir yer edinmesini sağlamıştır (Temelli vd. 2011: 209).

Dünya yüzeyindeki sıcaklık artışlarını iklim bilimciler insani faaliyetlere dayandırmaktadır. İnsan eliyle yüksek oranda fosil yakıt kullanımı ve orman bölgelerinin yok edilişi atmosferdeki sera gazlarının artışına bağlı olarak sıcaklığın artmasına sebep olmuştur. Normal şartlar dahilinde güneşten gelen ışınların geri dönmesi gerekirken, sera gazlarının yoğunluğunun artması sera etkisinin artmasını ve bu ışınların tutulmasını sağlayarak küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Odabaş, 2018: 1566).

Dünya yüzeyinde en çok varlığını sürdüren sera gazı etkisine sahip gazlar ise; karbondioksit, metan, diazotoksit, ozon, karbon monoksit, azot oksit, kloroflorakarbon, halokarbon ve su buharlarıdır. Bu karbonların atmosferde az miktarda olmasına rağmen, normal işleyiş döngüsüne oranla artması ve iklim

değişikliklerine sebep olması eskiden olduğu miktara dönmesi adına adımlar atılmasını gerekli kılmaktadır (Selimoğlu ve Çalışkan, 2016: 5).

Grafik 5: 1979-2019 Yılları Arası Sıcaklık Değişimleri



Kaynak: https://climate.copernicus.eu/another-exceptional-month-global-average-temperatures 27.09.2019

Yukarıdaki tabloya bakıldığında günümüz sıcaklıkları küresel ısınmadan nasıl etkileniyor görebilmekteyiz. Verilere bakıldığında aslında son dört yıl boyunca mevsim sıcaklıkları normalin üstünde seyretmiş, çoğu aylar 2015 öncesine oranla daha sıcak geçmiştir. Temmuz ayında sıcaklık derecesinin sanayi devrimi öncesine oranla 1.2 C° daha fazla olması ve 2019'daki her ay ki sıcaklık değerlerinin günümüze kadarki en sıcak 4 ay içinde seyretmesi küresel ısınmanın etkisinin günden güne büyüdüğünü gözler önüne sermektedir (www.climate.copernicus.eu).

2.3. Sürdürülebilirlik

İşletmelerin hem sosyal sorumluluk kavramı gereği hem de hukuki zorunluluğu haline gelen çevreyi koruma anlayışıyla doğal çevreyi daha kontrollü ve en az zararı verecek şekilde kullanmalarına, sürdürülebilirlik anlayışı da ortak

olmaktadır (Fidancı ve Yükçü, 2018:231). Toplumların çevreyi devamı süregelen bir şeymiş gibi kullanmaları sonucu oluşan yok oluşlar ve bu durumun düzeltilememesi, ikamesinin sağlanamaması sonucu yaşayan tüm canlı türlerinin hayatının tehlikeye girmesi sürdürülebilirlik kavramının doğumuna sebep olmuştur (Ballı, 2019: 465). Bu kavram BM Brundtland Komisyonu'nun 1987'de yayımlamış olduğu "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda ilk kez kavramsal olarak bir çerçevede sunulmuştur (Aras, 2019:470-471).

Sürdürülebilirlik, sosyoekonomik olarak bugünün ihtiyaçlarının gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme kabiliyetine engel olmadan ve tehlike içine sokmadan, doğal kaynakların günümüz zaman diliminde karşılanması anlamını taşıması sebebiyle gelecek nesillerin de bugünün bir katılımcısı sayılmasına sebep olmaktadır (Brundtland vd. 1987: 41). Sürdürülebilirlik, ekonomik, çevresel ve sosyal anlamda birbirine bağlı şekilde işlemektedir. Ekonomik açıdan doğal kaynakların aşırı ve kontrolsüz kullanımının önüne geçilerek üretimi sağlama, çevresel açıdan çevreyi olumsuz etkilemeden kendi kaynaklarını kullanan ve sosyal açıdan herhangi bir şekilde dil, din, ırk, eğitim, cinsiyet gibi ayrımlara bakılmaksızın eşitliğin ve güvenilirliğin olduğu bir katılımı anlatan sistem olması yönünden oldukça önemlidir (Canpolat ve Öztürk, 2019: 20-21).

İşletmelerin kurumsal faaliyetleri, mevcut sistem içindekileri kullanmalarının yanı sıra geleceği de etkileme gibi faktöre sahiptirler. Kurumsal sürdürülebilirliğin hem ekonomi hem de sürdürülebilir kalkınma adına gerekliliği de bu sebeplere dayanmaktadır (Schaltegger vd. 2006: 2).

Ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarıyla ekolojik koşullarının aynı olmaması sebebiyle ülkeler kendi sistemlerine göre politikalar geliştirerek sürdürülebilirlik planı geliştirmelidirler. Tüm bu farklılıklara rağmen sürdürülebilir kalkınma hedefi dünya genelinde oluşan küresel bir hedef niteliği taşımalıdır (Brundtland vd. 1987: 39). Sürdürülebilirlik raporlaması uluslararası olarak belirlenen bir standarda sahip değildir. Bu durum işletmelerin sürdürülebilirlik raporlarında kendilerine göre

belirledikleri zaman dilimleri, şekil ve verilerle bilgilendirme gerçekleştirirler. Oluşan bu birbirinden farklı ve birçok rapor ortak bir yapının olmasını ve karşılaştırılabilmeyi zorlaştırmaktadır. Yaşanan bu sorunlardan dolayı uluslararası kuruluşlar birbirini destekler nitelikte raporlama ilkeleri yayınlamışlardır. Bu raporlama ilkelerinden en çok tercih edileni Küresel Raporlama Girişimi Rehberidir (Şahin ve Çankaya: 118).

2.3.1. Küresel Raporlama Girişimi Rehberi

Bu raporlama sisteminin amacı; işletmelerin ekonomik, çevresel ve sosyal faaliyetleri adına hem yol gösterici hem de dünya genelinde uyum sağlanabilecek karşılaştırılabilir, doğru ve güvenilir şekilde gerekli prensipleri içeren bir sistem oluşturmaktır (Tanç, 2019:2077). 1997'de oluşturulan GRI, en çok tercih edilen sürdürülebilirlik raporlama sistemi olmaktadır (Yangil ve Şahin, 2017: 139). GRI sisteminin hem uluslararası büyük işletmelerde hem de küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde uygulanabilecek türde olması ve birçok dilde çevirisinin olması, devlet ile diğer paydaşlar tarafından kabul görmüş olması, kullanışlı ve anlaşılır olması tercih edilebilirliğinin temel sebeplerini oluşturmaktadır (Saban vd. 2017: 109).

GRI, geniş kapsamlı olarak farklı seviyelerde uygulamalar içeren bu nedenle de işletmelerin hepsinin farklı düzeyde raporlandırma yaptıkları fakat uyguladıkları GRI çerçeve düzeyini açıklamak zorunda oldukları sürdürülebilirlik raporlaması çerçevesine sahiptir (Yangil, 2015: 364). 1999 yılından itibaren gelişimini sürdüren rehber taslağı 2015 yılındaki son güncellemesiyle G4 standartları halini almıştır. Karbon emisyonları, iklim değişikliği, iyi yönetim, iş güvenliği ve sağlığı, paydaş analizi ve ilişkileri gibi birçok alanı kapsayan bu standart işletmelerin ekonomik, çevresel ve sosyal anlamdaki tüm etkilerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır (Gücenme-Gençoğlu ve Aytaç, 2016: 53).

2.3.2. Entegre Raporlama

Uluslararası Entegre Raporlama Konseyi (International Integrated Reporting Council- IIRC) entegre raporu "*Bir kuruluşun stratejisinin, kurumsal yönetiminin, performansının ve beklentilerinin kuruluşun dış çevresi bağlamında kısa, orta ve uzun vadede değer yaratmayı nasıl sağlayacağının kısa ve öz bir şekilde bildirilmesidir*" olarak tanımlamıştır (IIRC, 2013: 7). IIRC 2010 yılının sonunda entegre raporlama çerçevesi oluşturulmuş, 2013 yılında güncellenmiştir. Entegre raporlama, işletme faaliyetlerinden kaynaklanan ekonomik sosyal ve çevresel sonuçları bir bütün halinde anlaşılabilir, karşılaştırılabilir ve açık bilgi içeriğine sahip şekilde raporlama fikrine dayanmaktadır. Entegre raporlama, finansal raporlar ile sürdürülebilirlik raporlarını birleştirip arasında bağlantı kurarak, yatırımcı ve tüm paydaşlara karar alma süreçlerinde yardımcı olabilmesi için bütüncül bir rapor sunmayı amaçlamaktadır (Altınay, 2016: 57-58).

Entegre raporlama hedef olarak finansal sermaye sağlayıcılara işletmenin geçmiş dönemindeki faaliyet sonuçlarını baz alarak gelecek zaman içerisinde yaratacağı değeri göstermeyi amaçlamaktadır. Entegre rapor bu değeri ortaya çıkarma konusunda yetkin olabilecek tüm paydaşlardan yararlanarak oluşan değeri kısa, orta ve uzun vadeli olarak sistemli şekilde raporlamayı kapsamaktadır (IIRC, 2013:7; Kaymak ve Serçemeli, 2019: 65-66).

2.3.3. Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi

BIST, 2014 yılının Kasım ayında sistemli ve geleceğe yönelik bir kurumsal sürdürülebilirlik anlayışı içerisinde kurulmuştur (Kurnaz ve Kestane, 2016:296). Bu oluşum, hem iç hem dış paydaşların sürdürülebilirliğe verdiği önem sebebiyle, bu konuda yaptıkları çalışmalarla birlikte sosyal ve çevresel faaliyetleri hakkında ilgili paydaşlara gerekli bilgileri aktaran işletmelerin sayısında artış olmasını sağlamıştır (Celayir, 2019: 10). BIST Sürdürülebilirlik Endeksindeki işletmelerin farklı

sektörlerden olmalarının yanı sıra, işletmelere sürdürülebilirlikteki başarılarını yerel-küresel açıdan kıyaslama imkanı sağlamaktadır (Süklüm ve Hiçyorulmaz, 2019: 1813-1814).

Borsa İstanbul, 2013 yılının Ekim ayında, Ethical Investment Research Services Limited (EIRIS) ile işletmelerin kurumsal, sosyal ve çevresel yönetim konularında oluşan riskler için politika belirleme süreçlerine yardımcı olması ve sürdürülebilirlik politikaları hakkındaki bilgileri de ilgili taraflara iletmeleri amacını taşıyan bir platform oluşturmak amacı doğrultusunda kurumsal sosyal ve çevresel yönetim performanslarını baz alan bir iş anlaşması imzalamıştır (Borsa İstanbul,2014a: 43).

İmzalanan anlaşma planına göre EIRIS, işletmeleri çevre, insan hakları, rüşvetle mücadele, biyoçeşitlilik, yönetim kurulu yapısı, iklim değişikliği, iş sağlığı ve güvenliği gibi uluslararası sürdürülebilirlik kriterlerini baz alarak bir değerlendirmeye tabi tuttuktan sonra eğer işletmeler ‘endeks seçim kriteri’ndeki eşik değeri aşarsa o zaman hesaplanacak olan BIST Sürdürülebilirlik Endeksi kapsamına dahil edilmektedirler (Borsa İstanbul, 2014b: 13).

2.4. Küresel İklim Değişikliği

Doğal sera gazı salınımları atmosferde yaşamsal döngüde büyük değişiklikler göstermezken, sanayi devriminden sonra insan kaynaklı sera gazı salınımları önemli ölçüde atmosferi etkilemiş ve küresel iklim değişikliği gibi sonuçlara sebep olmuştur. Bu nedenle antropojenik etkiler sonucu salınımların azaltılması önemli bir bakış açısı niteliği kazanmış ve dünya ülkelerini birbirine karşı belirli sorumluluklar içine sürüklemiştir (Külünk, 2018: 194).

Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, ormansızlaştırma, kentleşme, sanayileşme gibi insan kaynaklı sera gazı salınımları neticesinde

yerkürede ortalama sıcaklık seviyesinin aşılması ve bunun sonucunda iklimde meydana gelen değişimleri tanımlamaktadır (Binboğa, 2017: 211).

Atmosfere salınan sera gazlarının günümüzde küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri tüm dünyada hissedilir boyutlara ulaşmıştır. Ozon tabakasının delinmesi, buzulların hacimlerindeki artış, biyoçeşitliliğin azalması, kasırga ve sel felaketleri, deniz seviyelerindeki yükseliş, tarım alanlarından elde edilen verimin düşmesi, kuraklaşma sonucu çölleşme oranlarındaki yükseliş, orman bölgelerinin yok olması gibi sorunlar iklim değişikliğinin sebep olduğu en büyük sorunlar niteliğini taşımaktadır (Şen ve Özer, 2018: 670).

Küresel ısınma sadece insanlar ve diğer canlılar üzerinde değil işletmeler üzerinde belirli etkilere sahiptir. Bu etkiler kimileri için kazanç olurken kimileri için de maliyet unsuru olabilmektedir. Bu etkilere bakacak olursak;

- Tarım ürünlerinde oluşan üretim azalışlarının sebebiyet verdiği maliyet artışları

- Ekosistemlerin bozulması neticesinde nehir ve kanal taşımacılığında gözlemlenen azalışlar ve sektörel değişimler

- Hava ve su gibi yaşam içinde önemli etkiye sahip kaynakların kirliliğinin neden olduğu sağlık harcamalarının, sağlık sektörüne gelir yönlü katkısı

- Küresel ısınma etkisiyle ısıtma ve soğutma alanlarında faaliyet gösteren işletmelerin görülen gelir artışları

- Doğal afetler artışıyla doğru orantılı olarak sigorta sektörünün zarara uğraması

- Karbon ticareti ve karbon geliri gibi iktisadi önlemler sonucu işletmelerde karlardaki artışlardır (Aliusta vd. 2016: 384).

İklim değişikliği, iklim koşullarında gerçekleşen büyük ve önemli etkilere sahip ve istatiksel olarak uzun sürede etkili değişikliklerdir. Atmosferdeki sera gazlarının normal düzeyde olması gerekenden daha fazla bulunması iklim değişimlerine sebep olmaktadır. Sera gazları, yeryüzüne yakın atmosfer tabakasının ve yeryüzünün soğumasını engellemektedir (Mirici ve Berberoğlu, 2017: 2).

Bu yeryüzünde oluşan sera etkisi sebebiyle ortalama yeryüzü sıcaklığı 14 C°'dir. Sera etkisi, aslında insan kaynaklı oluşan sera gazlarının atmosferin yüzeyini kaplayarak güneşten gelen ışınların geri yansımasını önleyerek yeryüzünde sıcaklık artışları olarak ifade edilebilmektedir (Demireli ve Hepkorucu, 2010: 39-40).

İklim değişikliğinde antropojenik bir devrin oluşumu fosil yakıtların kullanımıyla başlamıştır ve fosil yakıtların kullanımı doğanın ısıyı tutma gücünde oldukça fazla risk taşımaktadır. Bu yakıtlar doğaya en fazla karbondioksit salarak hem insan yaşamı üzerinde doğrudan olumsuz sonuçlar doğururken hem de iklim değişikliğinde büyük pay sahibidir (Odabaş, 2018: 1567).

Plansız bir sistemle ve artan hızla doğaya salınan karbondioksit, doğal dengeye büyük oranlarda zarar vererek iklim değişikliğini hızlandırmakta ve bunun sonucu olarak küresel ısınmanın hızlanmasını sağlamaktadır. Bu zararları minimuma indirebilmek adına çeşitli çalışmalarla çevre insan ve atmosferde iyileştirmeler için adımlar atılmasını zorunlu kılmaktadır (Köse, 2018: 57).

İklim değişikliği, hem doğanın varoluşunu sürdürmesi hem de insan faaliyetleri etkisiyle oluşan olumsuz etkenler sonucu meydana gelen, global bir sorun niteliği taşımaktadır. Her ne kadar doğal afetlerin iklim değişikliğinde önemli bir rolü olsa da özellikle son zamanlarda insan kaynaklı faaliyetler iklim değişikliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. IPCC 2015'teki yayınladığı raporuyla insan

kaynaklı küresel iklim değişiminin %95 civarında olduğunu ortaya koymuştur (Eryılmaz ve Demirarslan, 2018: 56).

İklim değişikliğinin sonuçlarının azaltılabilmesi için öncelikle toplumsal olarak bilinçlenmek atılabilecek ilk adımdır. Bu durumun artık ulusal olmaktan çıkıp uluslararası boyutlara ulaşmış olması dünya üzerinde varlığını sürdüren tüm ülkelere belirli sorumluluklar yüklemektedir (Şen ve Özer, 2018: 669).

2.5. Karbon Emisyonu

Karbon emisyonu, fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan karbon ve sera gazı içeren gazların atmosfere bırakılarak atmosferde yer almasıdır. Sera gazı olarak havaya karışan gazlar karbon eş değeri olarak sayılmasından dolayı karbon emisyonu ya da karbon salınımı olarak tanımlanmaktadır. Ulusal Enerji Ajansının tahminlerine göre 2050 yılı dolaylarında fosil yakıtlara olan talepte görülen artış sebebiyle karbon emisyonunda %130 değerinde bir artış yaşanacaktır (Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği, 2017: 1-2).

Enerji kullanımı, ormansızlaşma ve dünya nüfusunun artması karbon emisyonunun oluşmasındaki temel sebeplerdir. Özellikle enerji üretmek ve kullanmak için kullanılan kömür, petrol, doğalgaz gibi yakıtlar yüksek oranda karbon emisyonu sağlamaktadır. Bu sebeple doğal kaynaklar tükenmekte ve sürdürülebilirlik boyutunda, gelecek zaman dilimi için kullanılabilirliği yeterli olmayan bir hal almaktadır (Güllü ve Yakışık, 2017: 240).

Karbon emisyonunun önemi aslında küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri sonucunda anlaşılmaya başlanmaktadır. Oluşturulamayan çevre bilinci, çevre sorunlarının artmasına sebep olup sürdürülebilirliğin önüne geçmesinden dolayı bu konu üzerinde belirli adımlar atılmaya başlanmıştır. Atmosferde dolaşımı gerçekleşen sera gazlarının büyük çoğunluğunu karbondioksit gazının oluşturması

piyasada karbon emisyonu, karbon ticareti gibi tanımlamalarla anılmasını sağlamaktadır (Pata ve Yurtkuran, 2018: 304).

Sanayi devriminin ardından artan enerji talebi doğrultusunda kullanımı çoğalan kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtlar karbon emisyon miktarının da artmasını beraberinde getirmiştir ve yıllar içinde yükselen bir grafik izlemiştir. Karbon emisyonu tabir olarak karbonların atmosfere salınması anlamını taşımaktadır ve çevre sorunlarında öne çıkan bir etkiye sahiptir (Kahraman, 2019: 1560-1561).

2.6. Karbon Piyasaları

Emisyon ticaretinde birçok gaz sera gazı etkisine sahiptir ve bu gazların tümüne karşı önlemler alınmaktadır. Fakat atmosfere salınan ve sera etkisi oluşturan en büyük ölçekli gaz karbondioksit gazıdır ve bu sebeple bu piyasa karbon piyasası olarak anılmaktadır. Karbon piyasaları tüm sera gazı emisyonlarını temsil eden emisyon permileri, kirlilik hakları, kirlilik kotaları, emisyon izinleri gibi farklı isimlerle anılmasına rağmen aynı anlamı içeren emisyon hisselerinin, diğer satış piyasalarıyla benzer bir şekilde alınıp satılmasıyla oluşan piyasalardır. Karbon piyasaları; çevresel sorunlar, hükümetlerin siyaset biçimleri, tüketiciler tarafından oluşturulan baskılar, şirketler, piyasada ortaya çıkan yeni finansal ve tüketim ürünleri gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir (Demireli ve Hepkorucu, 2010: 40).

Bu piyasalar; zorunlu ve gönüllü olarak iki ayağa sahiptir. Zorunlu karbon piyasaları KP esneklik mekanizması sayesinde taraf ülkelerin salım azaltımlarını düşük maliyetle yapabilmesine olanak sağlayan piyasalardır. Gönüllü karbon piyasaları ise kişilerin, kurumların, şirketlerin, sivil toplum kuruluşlarının herhangi bir yükümlülük altında olmadan karbon salım azaltımlarına yardımcı olabilmek adına oluşturulmuş piyasalardır (Can, 2018b: 2).

2.6.1 Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları

Kyoto Protokolü (KP), tarafı olan ülkelere belirlediği karbon azaltımı hedeflerini yerine getirebilmelerinde kolaylık sağlayabilmek adına belirli esneklik mekanizmaları oluşturmuştur. Bu mekanizmaların oluşum hedefleri; sürdürülebilir kalkınmayı özendirmek, karbon emisyonunu azaltımları ya da salınımı gerçekleşmiş karbonun atmosferden temizlenmesine yardımcı olmak, gelişmekte olan ülkelerle özel sektörünü karbon emisyonu azaltım çalışmalarına katılmalarına teşvik edebilmek olarak sayılabilmektedir (Canpolat ve Munlafalıoğlu, www. enofis.com.tr).

Esneklik mekanizmaları proje temelli ve piyasa temelli olarak iki grupta ele alınır. Temiz Kalkınma ve Ortak Yürütme Mekanizması proje temelliyken, Emisyon Ticareti piyasa temelli olarak ayrılır. Türkiye'nin gelişmekte olan OECD ülkesi olması hem BMİDÇS'de özel koşullar tanınarak Ek-1'de hem de Kyoto Protokolü'nde Ek-B dışında yer almasına neden olmaktadır. Bu durum Türkiye'yi sera gazı azaltımında bir yükümlülük altında tutmadığı gibi aynı zamanda da esneklik mekanizmalarından yararlanma hakkı da tanımaz. Bunların dışında Türkiye 2005 itibariyle gönüllü karbon piyasalarında aktif hareket etmektedir (Binboğa, 2017: 209).

2.6.1.1. Zorunlu Karbon Piyasaları

Esneklik mekanizmaları Kyoto Protokolü'nün 17. maddesi baz alınarak oluşturulmuştur. Zorunlu karbon piyasalarında amaç, emisyon azaltımı için belirlenen hedef için taahhüt veren ülkelerden, hedefinin üstünde emisyon azaltımı yapanların taahhüdünü yerine getiremeyen ülkelere haklarını satmaları üzerine kurulmuştur. Bu mekanizma işlerliğinde ülkelerin de verdikleri taahhüt için kendi iç emisyon ticaret sistemlerini oluşturmaları ve eşit oranlarda dağıtımını yapmaları gerekmektedir. Bu mekanizma sayesinde karbon emisyonları bir emtia niteliği taşıyarak ticarete konu olmuştur (Ulusoy ve Atay, 2018: 486).

AAU, RMU, ERU, CER gibi her biri ayrı ayrı bir ton karbondioksite eşit birimlerin satın alımları ve transferleri Kyoto Protokolü'ne bağlı kayıt sistemleri içerisinde ülkeler arası emisyon azaltım biriminin güven içerisinde izlenmekte ve kaydedilmektedir (www.unfccc.int).

Tablo 4: Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları

Mekanizma Türü	**Kyoto Protokolü Maddesi**	**Katılımcı Ülkeler**		**Geçerli Karbon Birimi**
Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM)	12. Madde	**Yatırımcı (Alıcı)** Ek-B Ülkeleri	**Ev sahibi (Satıcı)** Ek-I Dışı Ülkeler	Sertifikalandırılmış Emisyon (Salım) Azaltımı (CER)
Ortak Yürütme (JI)	6. Madde	Ek-B Ülkeleri		Emisyon Azaltım Birimi (ERU)
Emisyon Ticareti (ET)	17. Madde	Ek-B Ülkeleri		Tahsislendirilmiş Miktar Birimi (AAU)

Kaynak: Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları Ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri. 8366 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2008; 18.

2.6.1.1.1 Temiz Kalkınma Mekanizması

CDM, Kyoto müzakerelerinde son anlarda ortaya atılmıştır. Bu fikir ülkelerin hedeflerini tutturamamaları sonucunda ceza ödemesine dayanan "Temiz Kalkınma Fonu"na dayanmaktadır. Elde edilen fonun gelişmekte olan ülkelerde temiz enerji üretime destek amaçlı kullanılması amaçlanmaktaydı. Fakat bazı gelişmiş ülkelerin bu duruma sıcak bakmaması sonucunda hedefini yerine getiremeyen gelişmekte olan ülkelerin emisyon azaltım projelerine yatırım yapılmasını önermesiyle temiz kalkınma mekanizması oluşumunu gerçekleştirmiştir (Böhm ve Dabhi, 2009: 13).

CDM, Kyoto Protokolü'nün 12. maddesinde düzenlenmiştir ve karbon denkleştirme mantığı şeklinde işlem görmektedir. Bir işletme gerçekleştirdiği karbon

salınımı kadar başka bir ülkede karbon emisyonu tasarrufu sağlayan projelere ya finansal anlamda destek olmakta ya da o projelerden kaynaklanan karbon sertifikalarını almaktadır. Bu sayede aldığı Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisiyle kendi toplam emisyon azaltım hedefinden düşerek aşmamış olmaktadır (Konak, 2011:159).

CDM projeleri salım sınırlama ve azaltım yükümlülükleri bulunan Ek-I ülkeleri ve gelişmekte olan, herhangi bir salım azaltım yükümlülüğü bulunmayan Ek-I Dışı ülkeleri kapsar. CDM'ye göre Ek-I Dışı tarafları hem sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmada yardımlarının bulunmasını sağlamak adına hem de Ek-I taraflarının salım azaltım yükümlülüklerinin yerine getirilebilmesi adına, Ek-I taraftarı ülkelerin Ek-1 Dışı taraf ülkelerinde salım azaltım projeleri gerçekleştirmesidir. Bu gerçekleştirilen projelerde yatırım yapan Ek-I tarafı bu projeler sayesinde Kyoto hedefine ulaşma yolunda azaltılan emisyon miktarı kadar Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisi (Certified Emission Reduction-CER) kazanmaktadır (www.karbonkayit.cob.gov.tr).

Temiz Kalkınma Mekanizması, gelişmiş olan EK-I ülkelerinin gelişmekte olan diğer ülkelerde yapmış oldukları projeler sayesinde hem teknoloji transferi sağlarken hem de kendileri için azaltmak zorunda kaldıkları emisyon miktarını "Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredileri" ni kendi ülkesi için belirlenen emisyon miktarına ekleyerek arttırma olanağı elde edip bu doğrultuda kazandıkları kredi kadar karbon salımı da yapabilmektedirler (Can, 2018a:39).

2.6.1.1.2. Ortak Yürütme Mekanizması

JI, Kyoto Protokolü'nün 6. maddesinde düzenlenmiştir. Bu mekanizma doğrultusunda salım hedefi belirlenen bir Ek-I taraf ülke başka bir Ek-I taraf ülkede salım azaltan projelerine yatırım yaptığında Emisyon Azaltım Birimi elde etmekte ve kazandığı birim yatırımcı ülkenin hedefinden düşülmektedir. Bu iki taraf ülke

arasında oluşan Emisyon Azaltım Birimi (Emission Reduction Unit-ERU) kredisi yatırımcı olan ülke tarafından kullanılmaktadır. Ortak Yürütme Mekanizması'nda iki tarafta Ek-B(Ek-I) ülkesi ve yükümlülük sahibi olması dolayısıyla sağlanan sera gazı tasarrufları daha dikkatli ve ayrıntılı bir biçimde hesaplanıp kayıt altına alınmaktadır (Tunahan, 2010: 202).

Emisyon Azaltım Kredisi kazanan ülke dilerse bunu kendi taahhüdü gibi kullanabilmekte dilerse de piyasalarda satabilmektedir. Transferi gerçekleştirilen Emisyon Azaltım Kredisi satın alımında, satan ülkenin tahsis edilmiş biriminden düşerken alan ülkenin emisyon salım hakkına eklenmektedir (Çetintaş ve Türköz, 2017: 156).

Ortak Yürütme Mekanizması iki gelişmiş ülke arasında hedeflenen emisyon azaltımı adına birlikte projeler yürütme imkanı sağlamaktadır. Belirlenen hedefi tutturabilen ülke "Emisyon Azaltım Kredisi"ni satmak gibi bir imkana sahip olmaktadır. Hedefini aşan ülke bu kredilere sahip olan ülkelerden kredi satın alarak kendisinin hedefini aşmamış olmayı amaçlarken, kredilerini satan ülke hem ülkesine yabancı sermaye girişini hem de o ülkenin teknolojilerinden yararlanabilme fırsatını yakalamaktadır. Bu alım-satım karşılığında satışı yapan ülkenin de sera gazı emisyon miktarından indirilmektedir (Çelikkol ve Özkan, 2015: 205).

Bu esneklik mekanizmasında taraf olabilmek için bazı ölçütler belirlenmiştir. Bunlar;

- Kyoto Protokolünde bir taraf niteliğine sahip olmak
- Protokolde yer verilen belirlenen sera gazı hedeflerin hesaplanabilir olması
- Yapılan bu hesaplamaların kaydının tutulabilir olması

- Ülke içinde sera gazı salınımının belirlenme ve azaltılması yolunda düzgün çalışabilen bir yapıya sahip olunması

- Ulusal düzeyde sera gazı salınımlarının kaydını tutabilecek bir sistem oluşturulmuş olması

- Yıl bazında ulusal envanter sunumunun yapılmış olmasıdır (Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2008: 17).

2.6.1.1.3. Emisyon Ticaret Sistemi

Emisyon Ticaret Sistemi, Esneklik Mekanizmaları'nın piyasa temelli ayağıdır. Bu sistemde Kyoto Protokolü'ne taraf olan Ek-B ülkeleri 17. maddenin getirmiş olduğu yükümlülükle CDM ve JI sonucu, fazla kalan salım miktarı karşılığında kazanç elde etmek ya da tüketilmiş salım hakkının daha az maliyetle arttırılarak daha fazla salım hakkı kazanmak adına emisyon ticareti gerçekleştirirler. Emisyon Ticareti'ndeki temel amaç toplam emisyon azaltım maliyetlerinin düşürülmesidir (Çankaya ve Şeker, 2013:111).

Ek-B ülkelerinin yapabilecekleri maksimum salım miktarları protokolde 'Tahsislendirilmiş Emisyon Miktarı" olarak belirlenir ve bu salım miktarını aşan ya da altında kalan ülkeler arasında "Tahsislendirilmiş Miktar Birimi" ticareti gerçekleştirilir (Binboğa, 2014: 5740).

Kimi ülkeler taahhütte bulunduğu emisyon azaltım miktarından fazla azaltım yaparken kimi ülke de bu taahhüdü aşmaktadır. Bu sistemde de emisyon azaltım taahhüdünde yer alan azaltım miktarından daha fazla azaltımda bulunan bir ülke, diğer taraf ülkelerden taahhütte bulunduğu miktarı aşan ülkelere azaltım miktarını satabilmektedir. Satılan emisyon azaltım miktarı satan ülkenin belirlenen hedefinden düşülüp alan ülkenin hedefine eklenmektedir (Narin, 2013:946).

Emisyon ticareti, aslen emisyon permileri/kirletme hakları üzerine kuruludur. İlgili devlet kurumu, belirli olan bölgede maksimum kirlilik hakkını, toplam emisyon permisini belirledikten sonra bu toplam miktarı belirli bir mekanizmayla firmalara ya ücretsiz olarak ya da açık arttırma yoluyla dağıtır. Oluşturulan bu sistem karşısında firmalar belirlenen miktardan fazla sera gazı salımı yaparsa bedelini öderken, bu miktardan daha az salım yapan ülkeler emisyon ticareti yapma hakkını kazanmaktadır (Binboğa, 2017: 223).

Emisyon ticareti görünürde sera gazı salınımlarında azalış gibi görünmektedir fakat gerçekte herhangi azalma olmadan aynı miktarda sera gazı atmosfere salınmaktadır (Demireli ve Hepkorucu, 2010: 40).

Bu sistemde emisyon hedefine sahip iki ülke arasında belirlenen hedef doğrultusunda, azaltım yapmış olan ülke emisyon izinlerinin yani yapmış olduğu azaltım miktarının bir kısmını başka bir emisyon hedefi olan ülkeye satabilmektedir. Emisyon hedeflerinin en çok ticaret konusu olan bileşeni karbondioksit olması sebebiyle karbon ticareti olarak isimlendirilmiştir (Çelikkol ve Özkan, 2015: 205).

Kyoto Protokolü'ne taraf olan ülkeler kendilerine belirlenen kota gibi kendi işletmelerine de kota sistemi ve cezai yaptırımlar uygulamaktadır. Bu nedenle işletmeler aşım oranlarına göre karbon salımı azaltım kredisi satın alma yoluna gitmektedirler. Taraf olmayan ülkelerin işletmeleriyse marka değeri kazanabilmek ve yatırımlarından pay alabilmek adına kredi satın alma işlemi gerçekleştirmektedirler. Emisyon ticareti sisteminde satılıp alınan unsur karbondioksittir ve ton başına satım işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu sistem, salınımı yapılan sera gazlarının kontrollünün sağlanması ve ülkelerin kalkınmalarının sürdürülebilirliğinin sağlanmasında finansal bir unsur olarak yer almaktadır (Yılmaz, 2019: 72).

2.6.1.2. Gönüllü Karbon Piyasaları

Kurum, kuruluş, işletme ve sivil toplum kuruluşlarının meydana getirmiş oldukları sera gazı salınımlarını bir standart altında olmadan kendi iradeleri sonucu azaltmak ve denkleştirmelerini sağlamak adına geliştirilip oluşturulan bir piyasadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış,2012: 13).

Gönüllü karbon piyasaları, karbon salınımlarının Kyoto Protokolü gibi herhangi bir denetimi olmayan, belirli bir standart veya kuralların, ülkelerin belirlemiş olduğu hedef ve politikaların dışında gelişen ve Kyoto Protokolü'ne eş zamanlı büyüyen bir oluşumdur. Bu piyasa, Kyoto Protokolü yükümlülükleri dışında kalan ülkelerce uygulanabildiği gibi Kyoto Protokolü yükümlülükleri altındaki ülkeler tarafınca da uygulanabilir. Zorunlu karbon piyasalarından farkı ise karbon salınımlarının ticareti belirli bir kayıt sistemi altında yürütülmemektedir (Azari, 2014: 4).

Gönüllü karbon piyasalarından; yenilebilir enerji, gelişim gösteren kömür teknolojileri, enerji randımanını arttırma, enerji üretimi ve karbon yakalama-depolama teknolojileri yönündeki projeler faydalanabilmektedir (Çıtak, 2016: 35).

Bu piyasalarda her birim başına 1 ton CO_2 için "Doğrulanmış Emisyon Azaltımları" (Verified Emission Reduction-VER) Kredisi tahsis edilmektedir. Gönüllü piyasalardaki sertifikalar zorunlu piyasalara oranla daha az maliyetlerle fiyatlandırılmaktadır (Çankaya ve Şeker, 2013: 114-115).

2.7. Karbon Muhasebesi

Karbon muhasebesi, dünya çapındaki ekolojik krizlerde işletme yöneticilerine karar alma süreçlerinde yardımcı olmak adına bilgi sağlayabilmek için

oluşturulmuş sürdürülebilirlik muhasebesinin bir ayağı niteliğindedir. Ülkelerin karbon emisyonu için göstermiş olduğu çabalar dahilinde küresel iklim değişikliği adına yaptığı entegre ve azaltma maliyetleri, alınacak olan karar ve yapılacak olan risk azaltımları adına oldukça önemlidir. Dünya genelinde her ülkenin farklı coğrafya veya endüstri dallarına sahip olması ülkelerin sarf ettiği çabaların maliyetlerinde değişikliklere sebep olmaktadır (Fidancı ve Yükçü, 2018: 236).

Karbon muhasebesi açısından bakılacak olursa dünya genelinde karbon ayak izi, maliyet ve vergi hesaplama sistemlerindeki farklılıklar, araştırma bilinci, denetimdeki sorunlar, uygulama sistemlerindeki değişiklikler gibi sorunlar ortak bir muhasebe sisteminin kurulamamasına ve standartlaşamamasına sebep olmaktadır (Gürbüz vd. 2019: 436).

Karbon muhasebesinin ortaya çıkışındaki en büyük etken, küresel ısınma ile iklim değişikliği gibi evrensel olarak sorun niteliği taşıyan olayların karbon salınımları neticesinde oluşmasıdır. Bu durum işletmelerin yaptıkları salınımları takip etmesi ihtiyacına sebep olmuştur. Karbon ayak izlerinin işletme faaliyetleri doğrultusunda takip edilip, hesaplanarak emisyona sebep olan faktörlerin ortaya konması ve salınan karbon miktarının ölçülerek mali bir değer niteliğine sahip olmasının ardından bu değerlerin finansal tablolarda gösterilmesi ihtiyacı çevre muhasebesinin bu konuda yeterli olmaması nedeniyle karbon muhasebesinin doğması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Vargün vd. 2015: 17; Durgut, 2015: 26).

Karbon piyasasının olması ve bu piyasada CO_2'nin sahip olduğu bir fiyatlandırmanın olması işletmeleri saldıkları bu karbon miktarını kayıt altına alma ihtiyacı içine sokmuştur. Bu ihtiyaç sonucu oluşan muhasebe alanı ise salınan sera gazlarının karbon eşdeğeri olarak sayılması sonucu karbon emisyon muhasebesi olarak isimlendirilmiştir (Elitaş vd. 2014: 47).

Karbon muhasebesi, işletmenin faaliyetleri kapsamında karbon salımına dair verilerin ayrıntılı bir şekilde toplanması, ölçülüp, hesaplanarak bu verilerin karbondioksit eşdeğerine dönüştürülmesi uygulamasıdır (Uyar ve Cengiz, 2011: 56).

2.7.1. Karbon Muhasebesinin Kapsamı

İşletme yöneticileri işletmenin karbon ayak izini ölçerek, yaptığı faaliyetin hangi kısmında daha çok karbon salımı yaptığını ve ürettiği ya da sattığı ürünün karbon ayak izini azaltabilmek adına nelere dikkat etmesi gerektiğini karbon muhasebesi yardımıyla oluşturacakları bir plan sayesinde bulabilmektedir. Karbon muhasebesinin tutulması bu planlar yoluyla işletmenin tasarruf etmesini sağlayacak bir sistemdir (Altınbay ve Gologan, 2016: 2111).

Karbon muhasebesin kapsamı açısından bakılacak olursa iki bölümden oluşmaktadır. İşletme yönetiminin işletmenin fiziki ve finansal boyutlarını göz önünde bulundurarak karbon salınımıyla beraber karbon maliyetleri için aldığı önemli kararlar ilk bölümü oluşturmaktadır. İkinci bölüm ise üretim ya da hizmet seyrinde karbon ayak izlerinin hesaplanması ile elde edilen sonucun iklim değişikliği ve izlenilen devlet politikaları üzerindeki etkisinin analizini içermektedir (Duman vd. 2012: 114).

Karbon muhasebesinin uygulanması bazı avantajlara sahip olduğu kadar bazı dezavantajlara da sahiptir. Çevresel konulara önem veren çıkar grupları için baskı azaltıcı bir özellik olması, rakiplerine karşı sağlanabilecek bir üstünlük, sahip oldukları imajlarında iyileştirmeler, tüm bunlar sayesinde hisse değerlerindeki artışlar avantajları olarak sayılabilmektedir. Belirtilen bilgilerle gizlilikte oluşabilecek açıklar, karbon muhasebesi uygulamasında beklenilmeyen riskler ve muhasebe kayıtları için bilgilerin toplanması, izlenmesi, ölçülmesi ve raporlama maliyetlerinin yüksek olması dezavantajları kapsamına girmektedir (Durgut, 2015: 26-27).

Karbon muhasebesini sürecini ele aldığımızda karbon salınımına dair bilgilerin toplanması, toplanan bu bilgilerin yönetilmesi ve bu bilgilerin gerekli prosedürlere uygun olarak raporlanıp ilgililere iletilmesi şeklinde oluştuğunu söyleyebiliriz. İlk olarak emisyon ticaret sistemiyle birlikte karbon salım yöntemini ve maliyetlerini destekleyebilmek adına bilgilere ihtiyaç duyulması, ikinci olarak karbon emisyonlarının standart nicel bir ölçümlemesi olması ve bu ölçümlerin sadece ülkeler içindeki raporlarda değil uluslararası dış raporlarda da yer alan ortak çevresel bir konu olması, üçüncü olarak karbon salım yönetimi, karbon emisyonu gibi konuların kamu tarafından daha fazla dikkat edilen bir husus olması karbondioksit salınımlarını ve karbon muhasebesini bir çok açıdan önemli bir noktaya taşımıştır (Burritt vd. 2010: 2).

Çevresel sorunların gündemde daha fazla yer edinmesi çevre muhasebesi ve karbon muhasebesi gibi çevreye dayanan uygulamaların sistem içinde yer edinmeye başlamasına vesile olmuştur. Atmosfere bırakılan karbondioksit miktarının ölçülmesi ve bu ölçümlerin raporlanarak ilgili taraflara sunulması karbon muhasebesinin temel amacını oluşturmaktadır. Karbon muhasebesi çevre muhasebesi kapsamında sayılmakla birlikte maliyet muhasebesinin kuralları içinde atmosfere salınan karbon miktarının ölçümü gerçekleştirilebilir (Uyar ve Cengiz, 2011: 48-49).

Karbon muhasebesinde karbon maliyetleri için kullanılan herhangi bir yaklaşım ya da çalışmaya kesin gözüyle bakılamasa da yaşam rotasyonu maliyetleme yönteminin hesaplamalar için kullanılması daha kapsamlı bir sonuç elde edilmesini sağlamaktadır. Yaşam rotasyonu maliyetleme yönteminde faaliyet sonucu ürünü ya da hizmeti satış zamanına getirene kadar olan maliyetler dışında ürün üretim sürecinin tüm evrelerinde katlanılan karbon maliyetleri de dahil edilmektedir (Ratnatunga ve Balachandran, 2009: 340).

2.7.2. Karbon Sertifikalarının Muhasebeleştirilmesi

Emisyon haklarının muhasebeleştirilmesi, kendisine hedef olarak belirlenen emisyon haklarının üstüne çıkan işletmenin hedefini aşmayan diğer işletmelerden karbon kredisi alarak hedeflerini belirlenen düzeyde tutmaya çalışması sonucu oluşan maliyetlerin muhasebeleştirilmesidir (Elitaş vd. 2014: 55).

Geleneksel muhasebe sistemi içerisinde karbon muhasebesi çevresel maliyetler kapsamında yer alır fakat ayrı bir hesap grubu dahilinde gerekli gider yerlerine dağıtılmaları gerekmektedir. Eğer karbon emisyon harcamaları ve maliyetleri üretim kapsamındaysa 7/A seçeneği kullanan işletmeler "730 Genel Üretim Giderleri" hesabının alt hesaplarında izleyebilecekken 7/B seçeneğini kullanan işletmeler bu giderlerini 79 hesabının alt hesaplarında kayıt altına alabilmektedirler. Karbon maliyetlerinin kayıt altında tutulması bu konuda yapılan giderlerin neyden kaynaklandığı ve ne ölçüde gider yapıldığı gibi bilgileri vermesi dolayısıyla işletmeye maliyet azaltımı için plan ve çalışmalar yapması konusunda destek niteliğindedir (Gürbüz vd. 2019: 435; Durgut, 2015: 53; Elitaş vd. 2014: 54; Uyar ve Cengiz, 2011: 64)

Gayri maddi hak niteliğindeki emisyon haklarını işletmenin muhasebeleştirme esnasında hangi hesapta kayıt altına alacağı 1 Nolu Muhasebe Uygulama Tebliği tarafından 26 Maddi Olmayan Duran Varlıklar içerisine dahil edilmiş ve "*Herhangi bir fiziksel varlığı bulunmayan ve işletmenin belli bir şekilde yararlandığı veya yararlanmayı beklediği aktifleştirilen giderler ile belli koşullar altında hukuken himaye gören haklar ve şerefiyelerin izlendiği hesap grubudur."* şeklinde tanımlanmıştır. İşletmeler de emisyon haklarını bu ana hesap grubu içerisindeki 260 Haklar Hesabı içerisinde takip edebilmektedirler. (Aliusta, 2014; 69). Tebliğde bu hesabın işleyişine dair ise edinilen hakların maliyet bedelleri üzerinden borç kaydedileceği ve yararlanma süreleri boyunca yararlanma süreleri belli olmaması halinde 5 yıllık süre içerisinde eşit taksitlerle itfa olunarak yok edileceği belirtilmektedir (1 Nolu MSUGT).

Uluslararası muhasebe standartları çerçevesinde ise hak ve yükümlülükler işlem bazında özün önceliğine göre değerlendirilip buna göre hesaplara kaydedilmelidirler. UMS 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar, bu hak ve yükümlülüklere dair belirli ve spesifik bir standardın olmaması nedeniyle işletme yönetiminin gerekli durumlarda muhasebe politikalarından yararlanmasına ve bu politikalar üzerinde gerekli görüldüğü taktirde bazı geliştirmeler yapılabilmesine izin vermiştir (Vargün vd.2015: 17-18).

Karbon ticaretiyle elde edilen karbon sertifikaları sayesinde işletmeler emisyon hakları kazanmaktadırlar. Bu emisyon hakları muhasebeleştirilirken gayri maddi hak niteliğinde sayılarak aktifleştirme işlemi gerçekleştirilmektedir. TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardında gayri maddi hakların aktifleştirilmesi adına belirli şartlar ortaya konmuştur. Bu şartlara göre maddi olmayan varlık;

- Beklenilen bir gelecek içerisinde maddi olmayan varlıkla ilişkili olan ekonomik faydaların işletmeye göre gerçekleşme ihtimalinin bulunması,
- Maliyetinin güvenilir bir biçimde ölçülebilmesi halinde muhasebeleştirilmektedir (TMS 38: 21).

Ödenekler satın alma maliyetine sahip olmamalarına rağmen belirli bir ekonomik değerleri mevcuttur ve gerçeğe uygun değer üzerinden muhasebeleştirme, bu ekonomik değerin uygun şekilde gösterilmesini sağlar. İzinler için ödenen miktar gerçeğe uygun değerinden az olduğu müddette gerçeğe uygun değeriyle satın alınma sırasında ödenen miktar arasındaki fark UMS 20 Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Devlet Yardımlarının Açıklanması Standardına göre devlet teşviki sayılacaktır (Haupt ve Ismer, 2011: 7). Gelir yaklaşımına göre devlet teşvikleri öncelikle gerçeğe uygun değer üzerinden muhasebeleştirilirken emisyon izninin satılışı veya elde tutuluşuna göre gelecekte sistemli bir şekilde gelir olarak muhasebeleştirilmesi gerçekleştirilir (TMS 20: 16).

IFRIC-3'e göre dönem içinde emisyon üretildikçe gider oluşur ve oluşan gider için karşılık ayrılır. Ayrılan bu karşılıklar UMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar standardı kapsamında değerlendirilir. Karşılıklar ilk muhasebeleştirilmelerinde gerçeğe uygun değerinden kayıt altına alınır. Karbon emisyonu dolayısıyla ayrılan karşılığın gerçeğe uygun değeri tahsisatların raporlama tarihindeki piyasa değeridir (Öker ve Adıgüzel). Bir emisyon karşılığının finansal tablolara yansıtılabilmesi için yükümlülük tutarının işletme tarafından tahmin edebiliyor olması gerekmektedir. Bu durumu karşılamaması haline karşılık ayırma işlemi gerçekleştirilemez (TMS 37: 14).

2.8. Karbon Raporlama

İşletmeler karbon muhasebesi kapsamında sera gazı emisyonlarını miktar ve maddi açıdan, karbon piyasalarındaki işlemlerini ise mali yönlü olarak izleyip, bu işlemlerin kaydını tutup, elde edilen sonuçları raporlandırırlar (Aliusta, 2014: 31).

Karbon ticareti ve karbon azaltımı karşılığında edinilen sertifikalar sonucu doğan haklar ve destek verilmiş olunan projeler için edinilen yükümlülükler parasal açıdan değerlendirilip buna göre raporlama işlemi yapılmalıdır (Vargün vd. 2015: 17-18).

Mali tablolar hazırlanıp rapor olarak kuruma, ortaklara ve diğer çıkar gruplara sunulurken genelde tüm toplumun çıkarları göz önüne alınarak hareket edilir fakat çevre açısından baktığımız zaman toplum üzerinde büyük oranda etkisi olan olumsuz dışsallıkları oluşturan çevresel faktörlerinde muhasebe sistemi içine dahil edilip raporlarda sunulması gerekmektedir. Fakat işletme içerisindeki çıkar grupları çevresel konulardan çok mali işlere ve kar oranlara dikkat ettiği müddetçe karbon muhasebesi genel muhasebe sistemi içerisinde olması gereken yere uzun vadede ulaşamayacaktır (Kaya, 2013: 7).

İçinde bulunduğumuz zaman dilimi içerisinde, karbon emisyonları ve sera gazı emisyonlarının ölçümü ülkelerin ekonomik açıdan gelişmelerinde önemli bir paya sahiptir. İşletmelerin karbon ayak izi ölçümlerini yaparken salınımına sebep olduğu doğrudan ve dolaylı tüm sera gazı salınımlarını dikkate almaları sebep olunan karbon ayak izinin düzgün ve doğru bir biçimde ölçülmesini sağlayacaktır. Bu sayede raporlanan bilgilerin doğruluğu güvenilirliğiyle doğru orantılı olarak yansıyacaktır (Samaduzzaman vd. 2013: 41).

Finansal tablolar, işletmenin faaliyetleri sonucunda ilgili kişilere işletmenin durumu hakkında özet bir bilgi aktarımı yapmasını sağlamaktadır. İşletmeler çevresel faaliyetleri sonucu katlandıkları maliyetleri bilançoda göstermelerinin yanı sıra belgelendirebildikleri fakat mali olmayan bilgileri dipnotlarda açıklamaktadırlar. Bu durumda sera gazı salınımlarının önlenmesi için yapılan faaliyetler ve sera gazı salım hakkının alınmasına ilişkin bilgiler bilanço dipnotlarında açıklanarak finansal tablolarda ilgililere sunulmaktadır (Duman vd. 2012: 116).

2.8.1. Karbon Bilgilerinin Raporlanmasına İlişkin Muhasebe Yaklaşımları

Karbon muhasebesine dair genel ve kesin bir standart oluşturulmadığından dolayı bazı yaklaşımlar ortaya konmuştur(Altınbay ve Gologan, 2016:2112). Küresel yaklaşımlardan IFRIC 3 Yaklaşımı, Net Yükümlülük Yaklaşımı, Kalan Değer Yaklaşımı aşağıda açıklanmıştır.

2.8.1.1. IFRIC 3 Yaklaşımı

Bu yaklaşım salım hakları ve karbon kredilerinin hesaplanmasının ne şekilde yapılacağını belirleyen politikalar oluşturmuştur. IFRIC, emisyon tahsisatını UMS 38 kapsamında yönetilen bir maddi olmayan varlık olarak nitelendirirken,

emisyon sınırı ile emisyon ticaretinin ise belirli yükümlülükler altına girilmesi sebebiyle UMS 37 kapsamında olduğunu belirtmektedir(Tuck-Riggs, 2015: 16). Aynı zamanda bir kuruma gerçeğe uygun değerinden daha az olan bir oranda tahsisat verilmesi takdirinde ödenen tutarla arasındaki fark UMS 20 kapsamında muhasebeleştirilmektedir (www.iasplus.com).

Ülkeler içerisinde hükümetler sera gazı emisyonlarını düşürebilmek için bazı programlar yaparlar ve şirketler de bu programları katılırlar. IFRIC 3, bu şirketlerin muhasebesini belirler. Hükümetlerden sağlanan emisyon ödeneklerini/devlet yardımlarını şirketler maddi olmayan duran varlık niteliğinde sayarak ilk başta gerçeğe uygun değer üzerinden muhasebeleştirirler (International Accounting Standards Board, 2004: 1).

Bu yorumu mali tablolarında uygulayan işletmeler, sundukları rapor sonuçlarının performanslarını olduğundan daha yanlış, bozuk göstermesi yönünde şikayetlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (IASB) bu şikayetler kapsamında IFRIC 3'ün bazı yönleriyle karışıklığa sebep olduğu düşüncelerini dile getirmişlerdir. Oluşan bu sorunlar neticesinde bu yorum uygulanmaya başlanmasından 6 ay sonra uygulamadan kaldırılmıştır (Elitaş vd. 2014: 47).

Karbon tahsisatları, emisyon sertifikası mahiyetinde kabul edilip alım ve satım işlemleri muhasebe sisteminde 260 haklar hesabında kayıt altına alınmaktadır. Karbon tahsisatları satım işlemi esnasında proje vasıtasıyla alınmış olması ya da yatırım amacıyla alınmış olan emisyon sertifikalarının yurt içi ve yurt dışı satışları farklı şekillerde kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca satışından edinilen gelir ve sertifikaların vergi konusu olması sebebiyle doğan vergi kaydı yükümlülükleri de karbon muhasebesi kapsamında kaydedilmektedir (Gürbüz vd. 2019:431).

2.8.1.2. Net Yükümlülük/Net Borç Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre tahsis edilen ödenekler IFRS' nin varlık tanıma, ölçümleme ve kayıt altına alma konusunda sahip olduğu genel hükümlere uyumlu bir şekilde nominal tutarı üzerinden kaydedilmektedirler. Bu yaklaşım tahsis edilen ödeneklerin satın alınırken katlanılan maliyetlerinin eksikliğini göz önünde bulundurmaktadır. Net yükümlülük yaklaşımı Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminin (AB ETS) katılımcılarının birçoğu tarafından kabul edilip izlenen bir yaklaşımdır (Haupt ve Ismer, 2011: 7).

Net borç yaklaşımı uyarınca, verilen izinler nominal değerlerinde (yani, sıfır değer verilmemişse sıfır) kaydedilir ve işletme yalnızca gerçek emisyonlar verilen ve hala verilen izinleri aştığında bir yükümlülük kabul eder. Bu yaklaşım uyarınca, satın alınan emisyon izinleri, satın alınan diğer herhangi bir maddi olmayan duran varlık şeklinde muhasebeleştirilir (Ernst & Young: 4).

2.8.1.3. Kalan Değer Yaklaşımı

IFRIC 3'ü esas alan bu yaklaşımda izin maliyetlerinin daha önce bilindiği varsayılarak devlet yardımıyla maddi olmayan varlık niteliğinde gerçek değer üzerinden muhasebeleştirilir. Bu yaklaşımda karşılıkların izinlerin yeterliliğine bağlı olarak emisyonların mukayyet değeri üzerinden yeterli olmaması dahilinde piyasa değeri üzerinden muhasebeleştirilmesi IFRIC 3'e göre farklılık göstermektedir (Durgut, 2015: 29-30).

Kabul edilen bir başka yaklaşım, hükümetin başlangıçta gerçeğe uygun değerinde verdikleri emisyon izinlerini ve bilançoda karşılık gelen bir devlet teşviklerini (ertelenmiş gelirler) kabul etmektir. Hükümet hibesi daha sonra izinlerin verildiği uygunluk süresi boyunca sistematik olarak gelir olarak tanınır. Bu ölçüde, yaklaşım IFRIC 3'ün gerektirdiği şeyi izler. Bununla birlikte, yükümlülüğün izinlerin

mevcut piyasa fiyatındaki ölçülmesinden ziyade, yükümlülük, yükümlülüğü yerine getirmek için kullanılacak varlıklar olarak tutulan emisyon izinleri için kaydedilen miktarlara atıfta bulunarak ölçülür (Ernst & Young: 4).

2.9. Karbon Vergileri

Fosil yakıtların yakılması sebebiyle ortaya çıkan karbon emisyonları için alınan piyasa temelli bir vergidir (Poterba, 1991: 3). Bu emisyonlar sonucunda oluşan negatif dışsallıkların içselleştirilmesi amacıyla oluşturulan karbon vergileri, Arthur J. Pigou'nun ilk kez bu vergi türünü gündeme getirmesi nedeniyle 'Pigouvian Vergi' olarak adlandırılmaktadırlar (Kovancılar, 2001: 12).

Bu vergi sayesinde elde edilen gelirler ayrı şekillerde yönlendirilmektedir. Gelirler;

- Özellikle karbon azaltma programlarına,
- Gelir vergilerindeki indirimler gibi önlemlerle bireylere yönlendirilebilir
- Devlet bütçelerini desteklemek için kullanılır (Sumner vd. 2009: 5).

Karbon vergileri yeşil vergiler olarak da geçmektedir. Yeşil vergiler, karbon emisyonlarını kontrol etmede etkilidir; ancak vergi sisteminin çevresel maliyetleri içerecek şekilde değişmesi, ülkenin ekonomik yapısına, hedeflemenin kalitesi ile yük paylaşımının dağılımına göre, etkili olmaktan daha çok baskıcı olabilmektedir (World Bank, 2010: 47).

Karbon vergileri, iklim değişikliğinin önlenebilmesi adına gösterilen mücadeleler için önemli bir yere sahiptir (Hayırsever-Topçu, 2018: 130). Bir kurum veya bir kişinin gerçekleştirmiş olduğu üretim ve tüketimleri için kullandığı fosil

yakıtların gerçekleştirmiş olduğu karbon salınımları bu verginin ana konusunu oluşturmaktadır ve bu salınımlar sebebiyle harcama vergisi olarak nitelendirilmektedir (Yıldız, 2017: 378).

Dış çevre maliyetlerinin içselleştirilmesi, düzenlemeler yerine çevre vergilerinin kullanılmasının ana nedenidir. Çevresel hizmetlerin maliyetini ve zararları doğrudan kendilerine yol açan mal, hizmet veya faaliyetlerin fiyatlarına dahil ederler. Bu ayrıca, kirleten öder ilkesinin uygulanması ile ekonomik, mali ve çevresel politikaların birleştirilmesine yardımcı olmaktadır (European Environment Agency, 1996: 20).

Vergi yükünü işgücü gelirinden kirliliğe doğru kaydıran çevresel vergi reformları son yıllarda artan ilgi görmektedir. Bu tür reformların uygulanmasında, hükümetler sadece daha temiz bir ortam değil, aynı zamanda istihdamdaki bir artışı, "çifte temettü" almayı da amaçlamaktadır (Bovenberg, 1998: 15).

İşletmeler için bir karbon vergisi, firmaların azaltma maliyetleri (daha fazla enerji verimli üretim, daha az karbon yoğun yakıt) yapacağı ve çıktı birimi başına kalan emisyonlar için emisyon vergileri ödeyeceği ekstra maliyet anlamına gelmektedir (Proost ve Regemorter, 2003: 6).

Emisyonlar üzerindeki nihai etki, diğer faktörlerin yanı sıra, vergi matrahına (yani tam olarak vergilendirilen) ve vergi oranına (yani, ne kadar ödeme yapılacağına) bağlıdır. Karbon vergileri;

- Bir "karbon vergisi", her fosil yakıtında yakıldığında çıkan karbon miktarıyla orantılı olarak ödenmesi gereken bir ücrettir.

- Yayılan bir ton CO_2 için bir 'CO_2 vergisi' belirtilmiştir. Bir ton karbonun 3.67 ton CO_2'ye tekabül ettiğini bilerek kolayca bir karbon vergisine çevrilebilmektedir.

- Bir "enerji vergisi", tüketilen enerjinin miktarına bağlıdır ve bazı ortak birimlerde (eşdeğer petrol varillerinde veya İngiliz ısı birimlerinde (BTU) olduğu gibi) belirtilir. Bu nedenle, bir karbon veya CO_2 vergisinin aksine, nükleer ve yenilenebilir enerjiyi de kapsamaktadır (Baranzini vd. 2000: 396-397).

2.10. Karbon Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi Örnekleri

Bu bölümde yukarıda karbon muhasebesi ile ilgili yapılan açıklamalar doğrultusunda örnek muhasebe uygulamaları yapılmıştır. Muhasebe kayıtlarında kullanılan hesap kodları Kamu Gözetim Kurumu'nun yayımladığı taslak hesap planından alınmıştır.

- **Karbon Sertifikalarının Alımı ve Muhasebeleştirilmesi**

Örnek 1: Enerji sektöründe çalışan DMK şirketi 2016 yılında kullanmak üzere 1 ton CO_2 başına 10 TL bedel ödemiştir.

a) İşletme 2.000 ton karbon emisyon iznine tekabül eden karbon sertifikasını devlet teşviki yoluyla satın almıştır.

.../.../018	**Borç**	**Alacak**
260 HAKLAR	20.000	
260.05 Emisyon Sertifikaları		
382 ALINAN DEVLET TEŞVİK VE YARDIMLARI		20.000

Dönem sonunda “382 Alınan Devlet Teşvik ve Yardımları” hesabında izlenen tutar dönem sonunda “642.01 Devlet Teşvik Gelirleri” hesabına aktarılmaktadır. Bununla ilgili kayıt aşağıdaki gibi olacaktır.

.../.../018	Borç	Alacak
382 ALINAN DEVLET TEŞVİK VE YARDIMLARI	20.000	
642 KOMİSYON GELİRLERİ		
642.01 Devlet Teşvik Gelirleri		20.000

b) İşletme emisyon azaltıcı projeleri sayesinde 2.000 tonluk karbon emisyon kredisi kazanmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
260 HAKLAR	20.000	
260.01Emisyon Kredileri		
380 Gelecek Aylara Ait Gelirler		20.000
380.01 Ertelenen Gelirler		

Örnek 2: Kyoto Protokolü çerçevesinde kendisine belirlenen emisyon hakkını aşan ES tekstil üretim firması ;

a) Yurt içinde bir firmadan 1 ton CO_2 başına 25 TL’den banka ödemesi karşılığında 1500 ton karbon kredi sertifikası satın almıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
260 HAKLAR	37.500	
260.05Emisyon Sertifikaları		
191 İNDİRİLECEK KDV	6.750	
102 BANKALAR		44.250

b) Yurt dışından 1 ton başına 30 $'dan banka ödemesi karşılığında 1000 ton karbon kredi sertifikası satın almıştır. Satın alımın gerçekleştiği zaman kur fiyatı 5,50 TL'dir.(KDV %18 alınacaktır)

Yurt içinde yer alan işletmelerin, karbon sertifikalarını yurt içi ve yurt dışında satması sonucunda edindikleri gelirlerin beyan ve vergiye bağlı olmaları bu sertifikaların gayri maddi hak olarak nitelendirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle tam mükellef sıfatındaki işletmelerin yurt dışından karbon sertifikası alması durumunda Kurumlar Vergisi Kanunu'nun (KV) 30. maddesine bağlı olarak %20'lik bir oranla kurumlar vergisi stopajına uymaları gerekmektedir. Fakat alım satım işlemi gerçekleştiren ülkeler arasında Çifte Vergilendirmenin Önlenmesi Anlaşması yapılmış olması durumunda kurumlar vergisi oranı %10 olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda bu işletmeler Katma Değer Vergisi Kanunu'nun (KDV) 9. maddesine göre satın almış oldukları sertifikalar için ödedikleri bedel üzerinde sorumlu sıfatı kazanmaları sebebiyle Katma Değer Vergisi (KDV) ödemekle sorumludurlar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış, 2012: 64-65).

.../.../018	Borç	Alacak
260 HAKLAR	198.000	
260.05Emisyon Sertifikaları		
191 İNDİRİLECEK KDV	29.700	
102 BANKALAR		165.000
360 ÖDENECEK VERGİ VE FONLAR		62.700
360.01 KV		
360.02 KDV		

- **Emisyon İzni Karşılığının Kayda Ayrılması**

Örnek 3: 500 ton karbon emisyonu izni alan işletme dönem sonunda değerleme günündeki piyasa değeri üzerinden karşılık ayırmıştır. Dönem sonu piyasa fiyatı 15 TL'dir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	7.500	
378 EMİSYON İZİNLERİ KARŞILIĞI		7.500

- **Karbon Sertifikalarının Satımı ve Muhasebeleştirilmesi**

Örnek 4: Enerji sektöründe çalışan DMK şirketi yatırım amacıyla karbon piyasasından 1 ton başına 40 TL piyasa değerinden aldığı 1.500 ton CO_2 eşdeğerindeki karbon sertifikasını satmaya karar vermiştir.

a) Yurt içinde bir işletmeye ton başına 65 TL'den peşin satışını gerçekleştirmiştir.

Maliyet Bedeli: 1.500*40=60.000

Satış Bedeli= 1.500*65=90.000

.../.../018	Borç	Alacak
100 KASA	106.200	
260 HAKLAR		60.000
260.05 Emisyon Sertifikaları		
391 HESAPLANAN KDV		16.200
649 DİĞER OLAĞAN GELİR VE KARLAR		30.000
649.01 Emisyon Sertifikası Satış Karı		

b) İşletme yurt dışında bir işletmeye 1 ton başına 40 $'dan aldığı 3.000 ton CO_2 eşdeğerindeki karbon sertifikasını 50 $'dan satmıştır. Bankanın satış işlemi üzerinden %2 komisyon payı alması dahilinde bedel banka hesabına havale edilmiştir.

Alış Kuru: 5.20 Satış Kuru:5.70

(Yapılan satış işlemi KDV Kanunun 11. maddesine göre ihraç kapsamında yer alacağından KDV'den istisnadır.) (Gürbüz vd. 2019)

Maliyet Bedeli: 40*5.20*3000 =624.000

Satış Bedeli=50*5.70*3000=855.000

…/…/018	Borç	Alacak
100 KASA	837.900	
652 KOMİSYON GİDERLERİ	17.100	
260 HAKLAR		624.000
260.05 Emisyon Sertifikaları		
649 DİĞER OLAĞAN GELİR VE KARLAR		231.000
649.01 Emisyon Sertifikası Satış Karı		

- **Karbon Vergisinin Muhasebeleştirilmesi**

Örnek 5: İşletme üretim biriminde kullanılmak üzere 15 ton kömürü ton başına 800 TL'den peşin fiyatına satın almıştır. Advolarem[1] vergilendirme esasına dayalı olarak vergi oranı %5 kabul edilmiştir.

Yakıt Gideri:15*800:12.000 TL

Karbon Vergisi:12.000*0,05:600 TL

.../.../018	**Borç**	**Alacak**
730 GENEL ÜRETİM GİDERİ	12.600	
730.01 Yakıt Gideri		
730.02 Karbon Vergisi		
191 İNDİRİLECEK KDV	2.160	
100 KASA		14.760

- **Emisyon İzinlerinin Yeniden Değerlenmesi**

Örnek 6: İşletme dönem içinde birim başı piyasa değeri 150 TL olan 500 birim emisyon iznini toplamda 75.000 TL'ye almıştır. Bu tutar 260 Haklar hesabında aktifleştirilmiştir.

a) Yeniden değerleme yapılmasına göre işletme emisyon izinleri 25.000 TL'lik bir artış göstermiştir.

[1] Advolarem vergi: Yüzde olarak ölçülen, matrah değeri üzerinden alınan vergilerdir (Ünlükaplan ve Arısoy, 2011; 17).

…/…/018	Borç	Alacak
260 HAKLAR	25.000	
260.02 Emisyon İzinleri		
526 Maddi Olmayan Duran Varlık Yeniden Değerleme Artışları		25.000

b) İşletme yıl sonunda emisyon izinlerinden 400 birimlik (400 birim x 150 TL = 60.000 TL) emisyon iznini kullanmıştır.

…/…/018	Borç	Alacak
730 GENEL ÜRETİM GİDERİ	35.000	
526 Maddi Olmayan Duran Varlık Yeniden Değerleme Artışları	25.000	
260 Haklar Hesabı		60.000
260.02 Emisyon İzinleri		

2.11. LİTERATÜR

Bu bölümde karbon muhasebesi alanında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar özetlenmiştir.

Kovancılar (2001) küresel ısınma sorununa karşı oluşturulan karbon vergilerinin nasıl etkin ve ideal bir şekilde işleyeceği üzerinde durmuş ve karbon vergisinin emisyon azaltımında etkili olacağını belirtmiştir.

Uyar ve Cengiz (2011) karbon piyasaları içerisinde karbon salınımı ve karbon ticaretini, muhasebeleştirilmesini açıklamışlardır. Ayrıca çalışmada Tek Düzen Hesap Planına önerilerde bulunmuşlardır.

Hayrullahoğlu (2012) çevre vergileri dâhilinde olan karbon vergilerini açıklamıştır. Çalışmada karbon vergilerinin çevresel değil ekonomik gerekçelerle varlığını sürdüreceği açıklanmıştır.

Duman vd. (2012) karbon salınımı ile karbon ticaretinin, geleneksel muhasebe sisteminin içerisinde karbon maliyetlerinin bulunması ve dağıtılması konusundaki eksikliklerini açıklamışlar ve karbon ticaretinin muhasebeye entegre edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Öker ve Adıgüzel (2013) karbon piyasalarının kapsadığı gönüllü ve zorunlu piyasaları ile emisyon azaltım yükümlülükleri konusunda incelemeler yapmışlardır. Hem karbon kredilerinin hem de ilişkili bulundukları hesapların uluslararası muhasebe standartları kapsamında raporlanma şeklini ele almışlardır.

Çankaya ve Şeker (2013) karbon piyasaları, karbon ticareti ve dahil olunan yasal düzenlemeler hakkında bilgi vermişlerdir. Ayrıca muhasebe standartlarında karbon sertifikalarının işletme içerisinde alınabilecekleri kapsam ve kayıtlanma şekilleri üzerinde bazı tavsiyelerde bulunmuşlardır.

Durgut (2015) uluslararası muhasebe ve finansal raporlama standartları çerçevesinde karbon ticaretinin, karbon muhasebesi kapsamında işleyişinden raporlanmasına kadar olan süreci ve karbon ticaretinin muhasebeleştirilmesi ele almışlardır.

Vargün vd. (2015) faaliyet tabanlı maliyetleme sistemi ve karbon ayak izi ile karbon muhasebesini açıklamışlar ve geleneksel muhasebe sisteminin karbon hesaplamalarında eksik kalması sebebiyle faaliyet tabanlı maliyetleme sistemiyle birlikte nasıl kullanılıp muhasebeleştirileceğini örnek olay üzerinden açıklamışlardır.

Altınbay ve Gologan (2016) çalışmalarında öncelikle karbon emisyonu hakkında bilgi aktarmışlar daha sonra muhasebe sistemi içerisinde karbonun

kaydedilmesi için genel geçer bir standart olmamasına karşın geliştirilen yaklaşımlardan Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu bünyesinde bulunan Uluslararası Finansal Raporlama Yorum Komitesince geliştirilen IFRIC 3 modelinde kayıtlamayı örneklerle incelemişlerdir.

Çıtak (2016) çalışmasında öncelikle karbon piyasalarının oluşum sürecini açıklamış, ardından karbon sertifikalarının fiyatlanması ve karbon piyasalarının performanslarına dair incelemeler yapmış ve global düzeyde karbon merkez bankası kurulumu hakkındaki ihtiyaçları ve tartışmaları aktarmıştır.

Fidancı ve Yükçü (2018) karbon maliyetlerinin işletme kararları üzerindeki sahip olduğu etkiyi ve işletmenin aldığı çevresel kararlar ile karbon salınımının azaltılmasına nasıl katkıda bulunulacağını değerlendirmişlerdir. Lisanssız elektrik üretimi ile karbon maliyetlerinin azaltılması açısından örneklendirmede bulunmuşlardır.

Topçu (2018) çalışmasında iklim değişikliğinin oluşmasında karbon emisyonunun etkileri ile enerji politikaları açısından düşük karbon ekonomisine geçebilmek için belirlenen hedefleri ve uygulamaları incelemiştir.

Gürbüz vd. (2019) iklim değişikliğine sebep olan sera gazı emisyonlarının salınımındaki artış sonucu ortaya çıkan aktif karbon piyasalarını, bu piyasalarda işlem gören karbon sertifikalarının ticareti ile karbon vergilerinin muhasebeleştirilmesini örneklerle göstermişlerdir.

Yılmaz (2019) karbon piyasalarını tanıtarak karbon ticareti ve karbon ayak izi hakkında bilgiler vermiş ve karbon ticareti yapan işletmeler için karbon muhasebesinin gerekliliğini değerlendirmiştir.

Bovenberg (1998) Bu çalışma, bir çevre vergisi reformunun istihdam ve refah etkilerini araştırmıştır. Analiz, böyle bir reformun istihdamı artırması

gerekmediğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda dağıtım kaygılarının optimal çevre vergilerini nasıl etkilediğini araştırmıştır.

Baranzini vd. (2000) karbon vergilerini rekabet edebilirlik, dağılım ve çevresel etkiler açısından değerlendirmiştir. Karbon vergilerinin ilginç bir politika seçeneği olabileceğini ve ana olumsuz etkilerinin verginin tasarımı ve üretilen mali gelirlerin kullanılmasıyla telafi edilebileceği sonucuna varmışlardır.

Proost ve Regemorter (2003) farklı iklim değişikliği politikalarının endüstriyel faaliyetler üzerindeki etkilerini tartışmışlardır. AB'de, endüstriyel faaliyetler üzerindeki etkilerin ve kabul edilebilir izinler veya karbon vergileri kullanan karbon azaltma politikalarının refah maliyetleri, hiçbir sanayi sektörü muaf olmadığında küçük olacağı sonucuna varmışlardır.

Ratnatunga ve Balachandran (2009) stratejik yönetim muhasebesi bilgilerinin işletme politikası, insan kaynakları yönetimi, pazarlama, tedarik zinciri yönetimi ve finans stratejileri ve sonuçta ortaya çıkan performans değerlendirmesine ilişkin kararları nasıl kolaylaştıracağını tartışmışlardır.

Sumner vd.(2009) hem uluslararası hem de ABD'deki mevcut karbon vergisi politikalarını gözden geçirmişlerdir. Ayrıca karbon politikası tasarımı ve etkinliğini analiz ederek mevcut ve önerilen karbon vergi politikalarının karbon vergi oranlarını, yıllık toplanan gelirini ve gelir dağıtım yöntemlerini özetlemişlerdir.

Burritt vd. (2010) karbon yönetimi muhasebesi kavramını kurumsal faaliyetlerle ilgili, karbonla ilgili bilgileri yönetmeye yönelik araçları, yapıları ve prosedürleri araştırmılardır. Sonuç olarak yönetim faaliyetlerinin; izleme, veri tutma ve iletişim ile karbonla ilgili bilgi akışlarının hacmi, yeri ve organizasyonu açısından önemli ölçüde değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Haupt ve Ismer (2011) Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS) muhasebe politikalarını açıkladıktan sonra, UFRS kapsamında finansal raporlama amaçlarını yerine getirmek için muhasebenin CO_2'yi bir üretim maliyeti olarak tasvir etmesi gerektiğini savunmuşlardır. Sonuç olarak emisyon ticaret planlarıyla ilgili yeni UFRS'de ele alınması gereken mevcut UFRS muhasebe kurallarının yetersizliklerini vurgulamışlardır.

Lovell ve Mackenzie (2011) muhasebe mesleğinin yeni karbon ekonomisini yönetmedeki rolünü incelemişlerdir. Muhasebe uzmanları, muhasebe organları, muhasebecilik standart belirleyicileri ve meslek kuruluşları ile görüşmeler de dahil olmak üzere, birincil ampirik materyallerden yararlanarak, muhasebe organlarının üstlendiği iklim değişikliğiyle ilgili faaliyetleri gözden geçirilerek yönetişimde hesaplama, ölçüm ve uzmanlığın rolü hakkındaki teorilerin bir karışımını kullanmışlardır.

Bowen ve Wittneben (2011) karbon emisyonlarının nasıl ölçülebileceği, karbon muhasebesinin sosyal uygulamaları ve küresel karbon yönetişim sistemindeki hesap verebilirlik bilimi olmak üzere üç alan belirleyerek bu konuları ele almışlardır. Karbon muhasebesinde doğruluk, tutarlılık ve kesinlik elde edilip edilmeyeceğine ve nasıl ulaşılacağına dair bir alan araştırması yapmışlardır.

Schaltegger ve Csutora (2012) farklı şirket içi uygulama alanlarını ve karbon muhasebesi yöntemlerini ayırmışlardır. Kurumsal karar vericileri desteklemek için çevre yönetim muhasebe çerçevesi, karbon muhasebesine parasal ve fiziksel yaklaşımları ayıran yöntemlere yapılandırılmış bir bakış sunmuşlardır.

Samaduzzaman vd. (2013) çalışmasında Bangladeş, Hindistan ve Avustralya'daki büyük kirleticiler ve bazı şehirlerin sera gazı emisyonlarının artışının gayrisafi yurt içi hasılasını etkilemesi sonucu azaltım için geliştirilen çeşitli program ve politikalar belirtmişlerdir. Bu çabaların sürdürülebilirlik yapılı çevrede ve ülkenin GSYİH'sında daha iyi bir rol oynadığı ortaya koymuşlardır.

Tuck-Riggs (2015) AB düzenleme müdahalesi kapsamında sorumlu havayolu şirketlerinin finansal tablolarında karbon kirliliği maliyetlerinin kurumsal olarak açıklanmasına ilişkin ampirik bir araştırma problemini analiz etmişlerdir. AB hedef havayollarının karbon kirliliği maliyet raporlamasını (bağımlı değişken) finansal tablolarına benzer bir yetki altında olmayan AB hedef olmayan havayollarıyla karşılaştırmış ve finansal tabloları UFRS maliyet raporlaması için de (bağımsız bir değişken) analiz etmişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YEŞİL MUHASEBE SİSTEMİNİN DALI OLAN KARBON MUHASEBESİ VE BİR TERMİK SANTRALDE UYGULAMA

Çalışmanın uygulama alanı olarak bir termik santral seçilmiştir. Bu bölümde öncelikle sektör ve termik santrallerin karbon emisyonu üzerindeki etkileri açıklanmış, daha sonra termik santralde yapılan uygulama ile karbon emisyonlarının muhasebeleştirilme işlemleri yapılmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Çalışmanın amacı, sera gazı emisyonları ile ilgili finansal nitelikli işlemlerin muhasebeleştirilmesini uygulamalı bir şekilde açıklamaktır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de faaliyet gösteren bir termik santralde araştırma yapılarak, bu işletmenin karbon emisyonunu azaltmak için yapmış olduğu işlemlerin muhasebe kayıtları yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın en önemli sınırlılığı kamuoyuna bilgi paylaşım zorunluluğu olmayan bir şirketten çevre ile ilgili yapmış olduğu işlemlerinin detayları hakkında ve bu konudaki finansal işlemlerin gerçek tutarları hakkında bilgi almaktır. Bu sebeple araştırma şirketin paylaştığı bilgilerle sınırlıdır.

3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümü

Çalışmada elde edilen veriler şirketin paylaştığı çevre ile ilgili finansal verilerdir. Çevre ile ilgili finansal nitelikli işlemler sistematik bir şekilde gruplandırılarak muhasebe örnekleri oluşturulmuştur.

3.4. Araştırma Yapılan Sektörün Bilgileri

Sanayi devrimi sonrasında yaşanan nüfus artışı ülkeleri daha fazla enerji üretimi ve tüketimi ihtiyacı içine sokmuştur. Türkiye'de elektrik tüketimi için en çok tercih edilen kaynaklar; fosil yakıt kaynağı linyit ve sudur. Termik santraller çevre açısından büyük bir kirleticidir. Fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan küller ve bacalardan çıkan gazlar hava su ve toprak üzerinde kirliliğe sebep olmaktadır. Açık alanlarda depolanan küller rüzgar yoluyla hem su hem de toprağa karışarak kirliliğe sebep olurken, bacalardan çıkan gazlar su buharıyla birleşerek asit yağmurları şeklinde geri dönerek çevre kirliliği oluşturmaktadır (Gürbüz ve Özdemir, 2016: 97).

Elektrik enerjisi birincil enerji kaynaklarından olan kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıtlarla birlikte güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir kaynakların kullanılması ile elde edilen ikincil bir enerji türüdür (Fındık, 2015: 787).

Termik santrallerin çalışma prensipleri; kullanılan fosil yakıtların oluşturduğu ısı ile suyun ısıtılarak kızgın buhar elde edilmesi sonucu ortaya çıkan bu buharın yüksek basınçlı jeneratörleri hızla döndürmesi sonucu elektrik enerjisi açığa çıkması şeklindedir. Termik santraller çalışırken, santralde kullanmak üzere kömür çıkarılması, bu kömürün yakılması, yakılan kömür sonrası elektrik oluşumu evrelerinin hepsinde hava, su ve toprak üzerinde çevre kirliliklerine sebep olmaktadır (Goncaloğlu vd. 2000: 10).

Santrallerde kullanılan kömürün yanması sonucu havaya karbondioksitin yanı sıra sülfür dioksit, (SO_2) , kükürt oksit(SO_X), Azot oksit (NO_X) ve Partikül Madde salınımı da gerçekleşmektedir. Bu da havanın farklı kirleticiler sayesinde kirletilmesi anlamını taşımaktadır. Ülkeler hava kalitesini koruyabilmek ve emisyon azaltımı için belirli yasalar çıkarmaktadırlar. Ülkemizde ise Elektrik Piyasası Kanunu'nun Geçici 8. Maddesine İlişkin Uygulama Yönetmeliği ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığının birlikte oluşturduğu bir komisyon termik santrallerin çevre mevzuatına uyumları konusunda gerekli çalışmalarla birlikte takiplerini yapmaktadır (Dünya Enerji Konseyi Türkiye Enerji Piyasalari Araştirma Raporu, 2018: 1-3). Fakat elektrik enerjisi için her zaman en çok kullanılan kaynak termik enerjisidir ve termik enerjiler fosil yakıtlar kullanılarak oluşturulmaktadır. Daha az maliyetle termik santralin inşa edilebilmesi, daha az lokasyon kontrolü gerektirmesi ve yakıtların daha kolay elektriğe dönüşmesi sebebiyle bu santraller avantajlı sayılırken yakıt olarak fosil yakıtların kullanımı eski zamanlara oranla günümüzde daha çok tepkiye sebep olmaktadır. Günümüzde toplumun çevresel kirlilik üzerine edindikleri bilinç düzeyi termik santrallerde oluşan tepki kadar yenilerinin oluşumuna da etki etmektedir (Uzun ve Arslan, 2018; 32).

Türkiye'de elektrik üretiminde 2018 yılı itibariyle toplam kurulu güç 88.550,8 MW'dır. Kurulu gücün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımı; 46.908,6 termik, 28.291,4 hidrolik, 1.282,5 jeotermal, 7.005,4 rüzgar, 5.062,8 güneş kaynaklıdır (www.teias.gov.tr).

Türkiye elektrik enerjisi tüketimi 2018 yılında bir önceki yıla göre %2,2 artarak 304,2 milyar kWh, elektrik üretimi ise bir önceki yıla göre %2,2 oranında artarak 304,8 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. Elektrik tüketiminin 2023 yılında baz senaryoya göre yıllık ortalama %4,8 artışla 375,8 TWh'e ulaşması beklenmektedir(www.enerji.gov.tr).

Eylül 2019 tarihi itibarıyla ülkemiz kurulu gücü 90.720 MW'a ulaşmıştır. 2019 yılı Eylül ayı sonu itibarıyla kurulu gücümüzün kaynaklara göre dağılımı;

yüzde 31,4'ü hidrolik enerji, yüzde 28,6'sı doğal gaz, yüzde 22,4'ü kömür, yüzde 8,1'i rüzgâr, yüzde 6,2'si güneş, yüzde 1,6'sı jeotermal ve yüzde 1,7'si ise diğer kaynaklar şeklindedir (www.enerji.gov.tr).

Tablo 5'e baktığımızda ise 2019 yılı Eylül ayı sonu itibariyle kurulu gücün kaynaklara dağılım oranlarını karşılayan santral sayılarını görmekteyiz.

Tablo 5: 2019 Eylül Ayı Sonu Türkiye'deki Elektrik Enerjisi Üretim Santrali Sayısı

Elektrik Enerji Üretim Türleri	Santral Sayısı
Jeotermal	52
Kömür	68
Rüzgar	262
Doğalgaz	330
Hidrolik	669
Güneş	6.435
Diğer	253
Toplam	8.069

Kaynak: TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik

Aşağıdaki Tablo 6 verilerine bakıldığında termik santrallerde kullanılan doğal gaz miktarı zamanla büyük değişiklikler göstermemektedir. Yıllar bazında doğalgaz kullanımını yakın seviyelerde yer alırken sıvı yakıtların kullanımı yıllarla doğru orantılı olarak düşüş göstermektedir. Bu düşüşün aksine kömür kullanımı günümüze doğru büyük bir hız kazanmış ve 2018 yılında en yüksek kullanım oranına ulaşmıştır.

Tablo 6: 2013-2018 Yılları Arası Türkiye'de Termik Santrallerdeki Yakıt Miktarları

YAKIT TÜRÜ	2013	2014	2015	2016	2017	2018
KÖMÜR	59.226.236	72.198.073	66.569.623	79.856.182	85.551.361	98.515.315
SIVI YAKIT	702.893	874.271	755.299	833.067	514.943	237.073
DOĞALGAZ	22.909.746	25.426.014	20.914.868	18.954.093	22.954.854	19.568.140

Kaynak: TEİAŞ, "Türkiye Termik Santrallarında Kullanılan Yakıt Miktarları, Isıl Değerleri Ve Kojenerasyon İstatistikleri https://www.teias.gov.tr/tr/iv-turkiye-termik-santrallarinda-kullanilan-yakit-miktarlari-isil-degerleri-ve-kojenerasyon-1 (02.12.2019)

3.5. İşletme Bilgileri

ABC Termik Santral'i elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirmektedir. Santral 4 üniteden oluşmaktadır. Santral 2019 Ekim ayı içerisinde 2976:00 takvim saati içerisinde 2622:80 saat çalışarak üretim gerçekleştirmiştir ve bu süre zarfının 710:36'sını 1. Ünite, 583:00'ını 2. Ünite, 585:44'ünü 3. Ünite ve 744:00'ını 4. Ünite çalışmıştır. Santral bu çalışma süresince 575.150 ton kömür, 394 ton fuel-oil ve 59 ton motorin kullanmıştır. Üretim için tüketilen bu yakıtlara karşılık santral 350.580.990 kWh enerji üretimi gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda ünitelerin üretim için harcamak zorunda oldukları iç ihtiyaç elektrik tüketimi 41.608.971 kWh'tır. Harcanan bu elektrik santral içerisinde %11,87'lik bir kayıp niteliği teşkil etmektedir. Bu sebeple işletme içinde kalan net elektrik üretimi 38.972.019 kWh'tır.

Santral 4. Ünitenin çalışması durumunda 600 MW üretim kapasitesi olan bir termik santraldir. Fakat Ekim ayı içerisinde 531 MW'lık bir üretim gerçekleşmiştir. Bu üretim için santral ünitelerini %100 çalıştıramamış %78,54'lük bir çalışma

gerçekleştirmiştir. Ay içerisinde işletme bazı üretim kayıplarına uğramıştır. Bu kayıpların sebepleri ve miktarlarını açıklayacak olursak;

- Kazan arızaları nedeniyle 53.251.010 kWh
- Türbin performans düşüklüğü nedeniyle 3.680.000 kWh
- Kömürün kalorifik değerinin istenilen kalitede olmaması ve homojen bir şekilde verilememesi nedeniyle 38.343.000 kWh'tır.

Araştırma yapılan santralin elektrik enerjisi üretim aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

3.5.1. İlk Aşama-Saf Su Elde Etme

Çevresinde bulunan barajdan boru nakil hatlarıyla elde edilen ham su 5000 m^3'lük stok havuzlarına dökülüyor. Bu suya dökülme esnasında organik madde oluşumunu engellemek için kimyasal madde olarak hipoklorit enjekte ediliyor. Barajdan gelen ham su ilk olarak ön arıtmaya sokularak suyun geçici sertliği alınıyor. Geçici sertliği alınırken flokülatörde geçici sertlik dengesi sağlanarak, kum filtrelerinden geçirilir kulelere, yatak soğutma sistemine, yangın hatları, kullanma suyu sistemine (içme suyu hariç) gönderilir. Kulelere gönderilen su (reaksiyonun olduğu havuzlar) demir3klorür ($FeCl_3$) çözeltisi ve kalsiyum hidroksit çözeltisi ($Ca(OH)_2$) suyla karıştırılarak elde edilen kireç sütü belli oranlarda eklenir. Burada (OH^-) hidronyum iyonu ile bileşik yapan yan ürünler çöktürülür. Elde edilen su daha sonra kum filtrelerinden geçiriliyor. Bu işlemler sonucu elde edilen suya ön tasfiye suyu denir. Ön tasfiye suyu demineralize (minerallerden arındırma) sistemine gönderilir. Demineralize sistemindeki aşamalar: aktif karbon filtresi (kloru bünyesinde tutma), katyon filtresi, anyon filtresi, mixbet (anyon ve katyon karışımı) filtresidir ve ön tasfiye suyu bu aşamalardan geçmektedir. Bu aşamalar sonucunda elde edilen suya saf su (demineralize su) denilmektedir. Bu üretilen saf su, saf su stok tanklarına basılır ve ardından buhar kazana gönderilir.

3.5.2. İkinci Aşama- Kömür Öğütme

İşletme kendi bünyesinde bulundurduğu linyit işletmelerindeki ocaklardan kömürlerin çıkarılma işlemini gerçekleştirmektedir. Ocaklardan kömür çıkarılırken kömürün kalorisi önem teşkil etmektedir. İşletmede ne kadar kömür yakılacağı, ne kadar enerji üretileceği kömürün kalorisine bağlıdır. İşletmede 4 grup kazan mevcuttur ve işletmedeki kazan dizaynları kömürün kalorisine bağlı yapılmıştır. Termik santraller ekonomik olmayan kömürden elektrik üretimi gerçekleştirmektedir. Buradaki amaç ekonomik olmayan kömürün elektrik enerjisi olarak ekonomiye tekrar kazandırılmasıdır. Ocaklardan gelen kömürler 2-3 milyon tonluk kömür stok sahalarında dökülmektedir. Buradaki stok miktarları ve dökülen kalori miktarları bilindiğinden dolayı yaklaşık ağırlıklı ortalamaları alınmaktadır. Bu kömürler bu evreden sonra termik santral tarafına, kömür park sahasına gönderilirken otomatik numune alıcıları her 100 tonda bir kepçeyle numuneyi alıp, öğütücüye uzanan bir bant içerisine dökmektedir ve öğütücüde kömürün öğütülme, parçalanma ve dörtleme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Öğütme işlemi ardından her 100 tonda bir yaklaşık yarım kilo numuneyi otomatik sistemler eşliğinde kovalara dökmektedir. Öğütülen kömürler her vardiya sonunda toplanarak, laboratuvara gönderilmekte ve rutubeti, kalorisi, kül miktarı, uçucu miktarı, kükürt miktarı, serbest karbon, aktif karbon miktarı değerleri analiz edilmektedir. İşletme müdürlüğü bu analizlere göre park sahalarındaki kalori miktarları sonucunda ertesi gün üretilebileceği elektrik enerjisi (MW) miktarına karar vermektedir.

3.5.3. Üçüncü Aşama-Kızgın Buhar Elde Etme

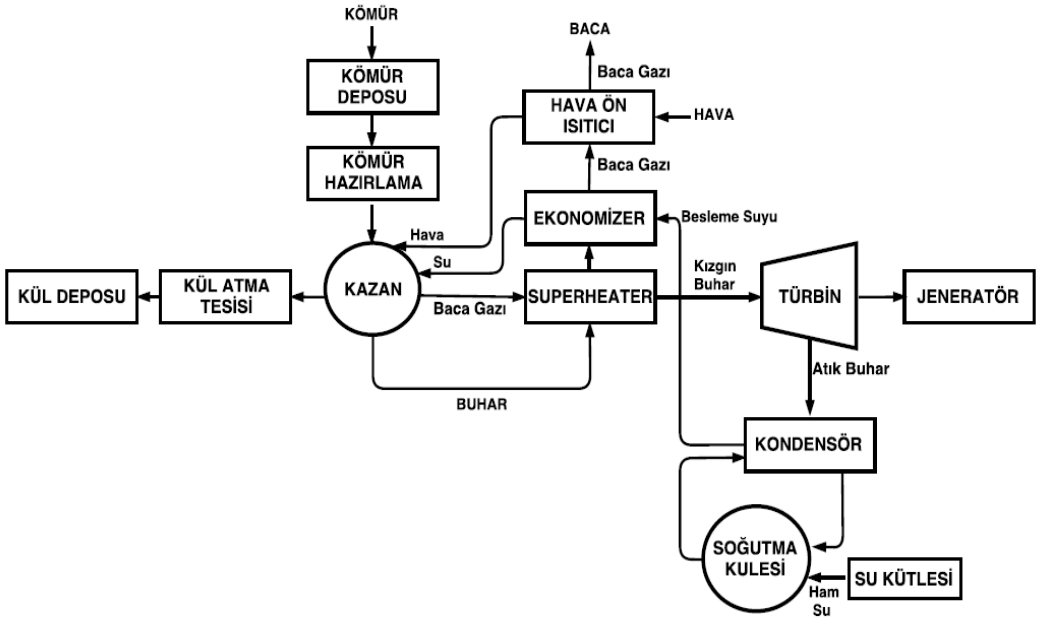
Kazanın içinde brülörler bulunmaktadır. Kazanı yakmak için kazan mazotla ateşlenir. Kazan belirli bir sıcaklığa ulaştığı zaman fuel-oil verilir. Kazan gerekli sıcaklığa ulaştığı zaman sistemde kömür üfleme işlemi gerçekleşir. Ve kazanın ortasındaki yanma alanında kömür yanmaya başlar. Yandıkça kazanın sıcaklığı artarak suyu ısıtır ve 450 dereceye getirir. 450 derecedeki su buharına yumuşak

buhar denilmektedir. Daha sonra bu yumuşak buhar kızdırıcılara geçmektedir ve belirli bir ℃'a geldiği zamanki haline kızgın buhar denilmektedir.

3.5.4. Dördüncü Aşama-Türbin Çevrimi

Elde edilen kızgın buhar borulardan geçerek tribüne ulaştırılır. Türbin üzerinde yüksek basınç kanatlı tribün, orta basınç kanatlı tribün ve düşük basınç kanatlı tribün yer almaktadır. Bu kanatların içindeki mil, ilk olarak motorla döndürülmekte ve belirli bir hıza getirilmektedir. Belirli hıza geldikten sonra kızgın buhar verilmektedir. Bu buhar ilk olarak yüksek basınç kanatlı tribünü döndürmekte ve sıcaklığı, enerjisi ve basıncı azalıp döndürme hızı yavaşladıktan sonra buhar tekrar kızdırıcılara gönderilip bir kez daha ısınması sağlanmaktadır. Isınan buhar bu sefer orta basınç kanatlı tribünü döndürdükten sonra ardından düşük basınç kanatlı tribünün dönmesini sağlamaktadır. Buradan çıkan buhar çürük buhar olarak nitelendirilmektedir. Bu buhar kulelere gönderilerek yoğuşması sağlanmaktadır. Bu çürük buhar kulelerin içindeki borulardan geçmekte ve borulara tepesinden soğutma suyu damlatılmaktadır. Kulenin içindeki boruların yüzeyine soğuk su çarparak buharın yoğuşmasını sağlayarak suya dönüştürülmektedir ve buharın yaklaşık %70'i yoğuşturularak suyun geri kazanılması sağlanmaktadır. Tribünlerin hepsinin bağlı olduğu bir mil bulunmakta ve bu mil jeneratöre bağlı durumdadır. Bu jeneratör sayesinde mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu jeneratörde tutulan belirli bir MW elektrik trafolara gönderilip bu vasıtayla enterkonnette sisteme verilmektedir.

Tablo 7: Konvansiyonel Buhar Türbinli Santraller Çalışma Sistemleri



Kaynak: Sektörel Atık Kılavuzları: Termik Santraller, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara 2016, s.9

3.6. İşletmenin Çevresel Faaliyetleri

İşletme toz partiküllerini tutmak için elektrofiltrelere sahiptir. İşletme çevresel önlem olarak emisyon azaltımı için bu elektrofiltrelere; iyileştirmek ve toz tutma kapasitesini yükseltmek için rehabilitasyon çalışmaları yapmaktadır. Aynı zamanda baca gazındaki kükürdioksit miktarını azaltmak için baca gazı desülfürizasyon sistemi kurmaktadır.

İşletme yıllık olarak Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından denetimden geçmektedir. Aynı zamanda bağımsız denetim firma tarafından aylık kontrolleri yapılmaktadır. Bağımsız denetim firma işletme içerisinde hem denetim yapmakta hem de işletmeye çevresel eğitimler vermektedir. Bu nedenle işletme çevresel eğitim ve danışmanlık için ortak bir maliyete katlanmaktadır.

İşletmenin ana atığı küldür. Külün bertarafı için işletme bir düzenli kül depolama sahasına sahiptir ve öncelikle atıklar kül depolama sahalarına serilmektedir. Bu sahanın kapasitesi dolduğu zaman, alan üzerine toprak ve drenaj tabakası serilip, üstü bitkisel toprakla örtülüp yeşillendirilmesi üzerine rehabilitasyon çalışması yapıp atıklar bertaraf edilmektedir.

Aynı zamanda hava kalitesi izleme istasyonları ölçümleri yapmaktadır. Bu ölçümler; yerleşim yerlerine termik santrallerin etki ettiği kirleticilerin ölçümleri anlamını taşımaktadır. Bu ölçümlerin değerleri mikrogram seviyesinde olmaktadır. Burada yapılan ölçümlere sürekli emisyon ölçüm sistemleri denmektedir. Bu ölçümlerin yapılabilmesi için gerekli aşamalar;

- Ölçümler için gerekli cihazların bacalara monte edilmesi
- Çevre Mevzuatına göre gerekli tedbirlerin alınması
- Bacalarda yer alan asansörlerin bakımlarının yapılması
- Cihazların son kontrollerinin yapılması
- Laboratuarda KGS2'nin (Kalibrasyon ölçümleri) yapılması ve verilen fonksiyonun cihazlarla entegre edilmesi

İşletmenin çevresel gider kalemleri;

- Kullanılan elektrofiltrelerin bakım giderleri
- Atık su arıtma tesisi için kullanılan kimyasallar
- Baca gazı arıtma sistemi yatırımları

- Elektrofiltre rehabilitasyon giderleri

- Atık varili, atık yağ, eldiven, florasan lamba, elektronik atıklar, bitkisel yağlar, tıbbi atıklar, kontamine atıklar gibi atıkların bertaraf giderleri

3.7. İşletmedeki Atık Oluşumu Aşamaları

İşletmenin elektrik üretim sürecinde ortaya çıkan atıklar şunlardır:

- Yanmadan Sonraki Atıklar: (Kazan Altı Cüruf ve Elektrofiltrelerde Tutulan Uçucu Kül)
- Rejenerasyon (Demineralize) Sisteminden Kaynaklanan Atıklar: (Asit ve Kostik)
- Flokülatörde Çökme Esnasında Oluşan Atıklar: (Çamur)
- Evsel Atıklar: (Kanalizasyon, Kazan Altı Suları)

3.7.1 Yanmadan Sonraki Atıklar

Yanmadan sonraki atıkla; kazan altı cüruf ve elektrofiltrelerde tutulan uçucu kül olmak üzere iki şekilde oluşmaktadır. Bu atıklar aşağıda açıklanmıştır.

- **Kazan Altı Cüruf**

Kazanda yanan kömürün atığı olan cüruf ızgaralara dökülerek üzerine soğutma amaçlı su püskürtülmektedir. Buradan çıkan cüruf atığı sulu sistemle kül dağına atılmaktadır. İşletmenin ana atığı cüruftur. Külün bertarafı için işletme bir düzenli kül depolama sahasına sahiptir ve öncelikle atıklar kül depolama sahalarına serilmektedir. Bu sahanın kapasitesi dolduğu zaman, alan üzerine toprak ve drenaj

tabakası serilip, üstü bitkisel toprakla örtülüp yeşillendirilmesi üzerine rehabilitasyon çalışması yapıp atıklar bertaraf edilmektedir.

- **Elektrofiltrelerde Tutulan Uçucu Kül**

Yanma sonrası elektrofiltrelerde tutulan ve kül silolarına dökülen uçucu külün büyük bir kısmı çimento fabrikalarına satılmaktadır. Satılamayan kısmı ise sulu sistem ile kül barajına sevk edilmektedir. Bu barajda küller dibe çöktürülmekte, üstte kalan su fazı pompalar vasıtasıyla tekrar sisteme geri kazandırılmaktadır.

3.7.2. Rejenerasyon (Demineralize) Sisteminden Kaynaklanan Atıklar

Rejenerasyon (Demineralize) sisteminden kaynaklanan atıklar: asit ve kostik olmak üzere iki şekilde oluşmaktadır. Bu atıklar aşağıda açıklanmıştır.

- **Asit Ve Kostik Atıkları**

Demineralize sistemde kullanılan reçineler zamanla belirli bir üretimden sonra kirlenmektedir. Tekrar sistemi aktif hale getirmek için asit ve kostik çözeltileri ile kimyasal yıkama yapılmaktadır. Yıkama sonrası çıkan atık çözelti, arıtma sistemine gönderilmektedir. Bu sistemde nötralize olan atık tekrar sisteme geri kazandırılmaktadır.

3.7.3. Flokülatörde Çökme Esnasında Oluşan Atıklar

Flokülatörde çökme esnasında oluşan atıklar: çamur ve kazan altı cüruflu sulardan oluşmaktadır. Bu atıklar aşağıda açıklanmıştır.

- **Çamur Ve Kazan Altı Cüruflu Sular**

Flokülatörde (ön çökertme havuzu) çökme sonrası oluşan çamur pompalar vasıtasıyla tankerlere doldurulmaktadır. Bu tankerler kül dağına drenaj edilmektedir.

Kazan altında cüruf soğutmada kullanılan cüruflu sular santralin içerisinde bulunan arıtma sisteminin çökertme havuzlarına aktarılmaktadır. Mekanik olarak çöktürülen çamur kepçeler vasıtasıyla kamyonlara yüklenmektedir. Bu atıklar kül dağına nakledilmektedir.

3.7.4. Evsel Atıklar

Evsel atıklar: kanalizasyon ve kazan altı suları olmak üzere iki şekilde oluşmaktadır. Bu atıklar aşağıda açıklanmıştır.

- **Kanalizasyon-Kazan Altı Suları**

Kanalizasyon hatlarından ve kazan altı sularının drenaj edildiği hatlar doğrudan arıtma havuzlarına dökülmektedir. Mekanik çöktürmeden sonra, çökmenin üstünde kalan süzüntü su arıtılarak kimyasal işlemlerden sonra tekrar sisteme geri kazandırılmaktadır.

3.8. İşletmede Yapılmakta Olan ve Planlanan Yatırımlar

İşletmenin elektrik üretiminde çevreye vereceği zararı azaltmak amacıyla yapmış olduğu yatırımlar aşağıda açıklanmıştır.

3.8.1. FGD- Baca Gazı Arıtma

Çevre mevzuatı gereği baca çıkışında çevre kirliliğine yol açacak kükürt ve partiküller yapılmakta olan FGD Sistemle birlikte istenilen miktara düşürülerek, bu sistemden atık olarak çıkan kalsiyum sülfata (cips) dönüştürülür. Bu sistemden çıkan atıkların kül dağına sevk edilmesi planlanmaktadır. Bu sayede doğaya zarar verebilecek SO_X, SO_2 gazları kalsiyum hidroksitle muamele görerek kalsiyum sülfat olarak çöktürülecektir.

3.8.2. Atık Su Arıtma Sistemi

Atık suların doğaya bırakılabilmesi için belirli kriterleri içeren bir takım mevzuatlar bulunmaktadır. Bu sebeple atık suların belirli bir PH, iletkenlik, istenmeyen kimyasallardan arıtılarak doğaya salınımının yapılması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu zorunluluğu yerine getirebilmek için belirli bir müddet içerisinde bunu gerçekleştirecek arıtma tesisinin yapılma zorunluluğu vardır. Firmalarla görüşülüp ön fizibilite çalışmaları hızı bir şekilde yapılmaktadır. Sonuç olarak kullanılacak sistemin yapılmasını yüklenecek firma ihale yoluyla belirlenerek yapımına başlanacaktır.

3.9.İşletmenin Çevresel Maliyetlerinin Sınıflandırılması

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda uygulama yapılan işletmenin çevresel maliyetleri aşağıdaki Tablo 8'de özetlenmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, işletme elektrik üretimi sürecinde çevre ile ilgili önleme, kullanma ve zarar maliyetlerine katlanmaktadır.

Tablo 8: İşletmenin Çevresel Maliyetleri

Önleme Maliyetleri	Kullanma Maliyetleri	Zarar Maliyetleri
Çevre Planlaması/	Su Maliyetleri	Hava Kirliliği
Çevresel Yatırımlar	Toprak Maliyetleri	Cezalar-Tazminatlar
Rehabilitasyon Çalışmaları	Kömür Maliyetleri	Çevre Temizleme
Süreç Kontrol	Elektrik Maliyetleri	
Emisyon Ölçüm Cihazları		
Geri Dönüşüm Çalışmaları		
Çevre Geliştirme		
Çevre İşçilik Hizmetleri		
Çevre Denetimi		
Çevresel Eğitim		
Çevresel Raporlama		
Çevre Vergisi		
Atık Kontrolü		
Atık Bertaraftı		
Atık Arıtımı		

3.10. Muhasebe Uygulaması

Bu bölümde uygulama yapılan işletmede elde edilen bilgiler çerçevesinde 2019 yılının Ekim ayındaki çevre ile ilgili finansal nitelikli işlemleri örneklerle açıklanmıştır.

1) İşletme 200.798 TL'ye Manganlı Değirmen Rotor-Statör Zırhı, 250.000 TL'ye Soğutma Kulesi Kompozit Şaft, 3.280 TL'ye rulman satın almıştır.

.../.../019	Borç	Alacak
253 Tesis, Makine ve Cihazlar	454.078	
253.40 Cihazlar		
253.40.01 Manganlı Değirmen Rotor-Statör Zırhı		
253.40.02 Soğutma Kulesi Kompozit Şaft		
253.40.03 Rulman		
191 İndirilecek KDV	81.734	
102 Bankalar		535.812

2. İşletmenin yılın başında aldığı;

Baca Gazı Arıtma Tesisi 22.843,351

Motorsuz Soğutma Kulesi Redükti 83.255

Kül Tesisi Üretim Ekipmanları 63.847 TL

Toplam: 22.990,453 TL'dir.

Ekonomik ömrü 5 yıl olan bu ekipmanların amortismanın Ekim ayına tekabül eden kısmı 383.174 TL'dir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	383.174	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.2. Amortisman Giderleri		
730.001.2.101 Baca Gazı Arıtma Tesisi		
730.001.2.01Motorsuz Soğutma Kulesi Redükti		
730.001.2.93 Kül Tesisi Üretim Ekipmanları		
257 Birikmiş Amortismanlar		383.174

3. İşletme Ekim ayı içerisinde elektrik bedeli olarak 181.358 TL ve Su bedeli olarak 17.459 TL ödeme yapmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	198.817	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.3 Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler		
730.001.3.30200 Elektrik		
730.001.3.30203 Su		
102 Bankalar		198.817

4. İşletme himayesinde bulundurduğu arsa üzerine baca arıtma sistemi (FGD) inşa ettirme kararı almıştır ve bu sistem için Ekim ayına tekabül eden 26.000 TL'lik gidere katlanmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
258 Yapılmakta Olan Yatırımlar	26.000	
258.10 Arıtma Tesis Projesi		
258.10.01 İnşaat Giderleri		
102 Bankalar		262.000

5. İşletme sebep olduğu çevresel atıklarının bertarafı için 1.682 TL'lik hizmet alım gideri yapmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	1.682	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.10 Proje Gider Kalemleri		
730.001.10.3 Dışarıdan Sağlanan Fayda Ve Hizmetler		
730.001.10.3.008 Atık Bertaraf Hizmeti		
100 Kasa		1.682

6. İşletme elektrik ve emisyon ölçüm cihazlarının periyodik bakımları için 15.283 TL'lik gidere katlanmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	15.283	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.10 Proje Gider Kalemleri		
730.001.10.3 Dışarıdan Sağlanan Fayda		
730.001.10.3.004 Periyodik Bakım ve Arıza		
102 Bankalar		15.283

7. İşletme emisyona sebep olan türbin, değirmen ve su analizlerin sonuçları için Ekim ayı içerisinde 3.746 TL'lik gidere katlanmıştır.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	3.746	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.10 Proje Gider Kalemleri		
730.001.10.3 Dışarıdan Sağlanan Fayda		
730.001.10.3.002 Analiz Sonuçları		
100 Kasa		3.746

8. İşletme elektrik üretimi esnasında çevresel faaliyetlerde çalışan işçilerine 1.782,000 TL'yi banka hesabından ödemiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	1.782,000	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.1 Direkt İşçilik Giderleri		
730.001.1.20100 Brüt Ücretler		
102 Bankalar		1.782,000

9. İşletme kömür geçirme hattını çevresel zararları en aza indirebilmek adına bu hattın yerinin değişimi projesi için KLM şirketi ile anlaşmış ve bu hizmet karşılığında 50.000 TL'yi bankadan ödemiştir (Bu projelerde gerekli analizler inşaat mühendisleri, elektrik mühendisleri, orman mühendisleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Projenin analizlerinin şirketin kendi tarafından yapılması kabul edilmemektedir.)

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	50.000	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.10 Proje Gider Kalemleri		
730.001.10.3 Dışarıdan Sağlanan Fayda		
730.001.10.3.020 Proje Hazırlama		
102 Bankalar		50.000

10. İşletmenin Ekim ayına tekabül eden arazi vergisi 43.373 TL ve çevre vergisi tutarı 25.365 TL'dir. Bu vergiler bankadan ödenmiştir.

.../.../018	Borç	Alacak
730 Genel Üretim Giderleri	68.738	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.5 Vergi Resim ve Harçlar		
730.001.5.1 Bina/Emlak ve Arazi		
730.001.5.2 Çevre		
102 Bankalar		68.738

11. İşletme Ekim ayında Kalite Kontrol Testi yaptırmış ve bu test için 6.820 TL ödemiştir.

.../.../018	**Borç**	**Alacak**
730 Genel Üretim Giderleri	6.820	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.4 Çeşitli Giderler		
730.001.4.40606 Kalite Kontrol Test Giderleri		
100 Kasa		6.820

12. İşletme çevresel danışmanlık, çevresel eğitimleri ve çevre raporlaması için 3.200 TL'lik gidere katlanmış, bu tutar nakden ödenmiştir.

.../.../018	**Borç**	**Alacak**
730 Genel Üretim Giderleri	3.200	
730.001 ABC Termik Santrali		
730.001.3.Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler		
730.001.3.30603 Çevresel Danışmanlık		
730.001.3.30604 Çevresel Eğitim		
100 Kasa		3.200

SONUÇ

Karbon muhasebesi, işletmelerin üretimleri ve tüketimleri esnasında çevreye vermiş oldukları kirlilikler üzerinden sonuçlar çıkarmasına yardımcı olmaktadır. Bir işletmenin ayrı bir hesap içerisinde karbon emisyonunu muhasebeleştirmesi, o işletmenin üretimin hangi aşamasında, ne ölçüde ve ne sıklıkla çevreye zarar verdiğinin işletme yöneticileri tarafından daha net görülebilmesine ve bunun sonucunda çevreye verilen zararı önleyebilmek ve azaltabilmek adına çalışmalar yapabilmesine yardımcı olmaktadır.

Bugüne kadar karbon emisyonun muhasebeleştirilmesine dair farklı yorumlar ortaya atılmış olsa da resmi olarak uygulanan bir standart bulunmamaktadır. Geleneksel muhasebe sisteminde kullanılan Tek Düzen Hesap Planı'nda çevre ile ilgili yapılan işlemleri kaydedilecek bir hesap olmaması nedeni ile çevresel giderler alt hesaplarda takip edilmektedir. IFRIC 3 (Emission Rights) emisyon ticaretinin muhasebeleştirilmesi için yaklaşımlar sunmaktadır. UFRS'ye göre ise karbon emisyonunun, UMS 20 Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi ve Devlet Yardımlarının Açıklanması, UMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar, UMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar standartları kapsamı içerisinde muhasebeleştirilme işlemi gerçekleşmektedir. Ancak Kamu Gözetim Kurumu'nun yayımlamış olduğu taslak hesap planında bu işlemleri kaydedilecek hesap bulunmamaktadır. Taslak hesap planında çevre ile ilgili sadece işletmenin on iki ay içinde gerçekleştirmeyi beklediği çevre düzenleme yükümlülükleri için ayrılan karşılık tutarlarının izlenmesi için '378 Çevre Düzenleme Karşılıkları' ve işletmenin on iki aydan uzun sürede gerçekleştirmeyi beklediği çevre düzenleme yükümlülükleri için ayrılan karşılık tutarlarının izlenmesi için '478 Çevre Düzenleme Karşılıkları' hesapları yer almaktadır. Bu nedenle uluslararası muhasebe/finansal raporlama standartlarına göre raporlama yapan şirketlerde çevresel finansal bilgilerini alt hesaplarda takip etmektedir.

Elektrik üretimi dünya üzerinde en fazla CO_2 salınımına sebep olan faktörlerden biridir. Ülkelerin elektrik üretimi için kullanmak zorunda kaldıkları fosil yakıtlar, hava kirliliği üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle elektrik üretim işletmeleri, üretimleri aşamasında çevreye vermiş oldukları kirlilikler ve salınımını yaptıkları CO_2 için vergi ödemekte ve vermiş oldukları zararlar için muhasebe sistemleri içerisinde katlandıkları maliyetleri göstermek zorunda kalmaktadırlar.

Bu çalışmada bir termik santralin elektrik üretim aşaması açıklanmış ve bu aşamalar süresince kullandıkları kömür, fuel-oil- motorin, su gibi doğal kaynakların işletme bünyesinde nasıl muhasebeleştirildikleri örneklerle açıklanmıştır. Bir termik santralin çevreye verdikleri zararlar sadece doğal kaynak kullanımı ile sınırlı kalmamakta aynı zamanda elektrik üretimi esnasında sebep oldukları atıklarla da çevreye zarar vermektedir. Bu nedenle işletme kullanım maliyetlerini muhasebe sistemleri içinde gösterdikleri kadar atıklarının geri dönüştürülmesi ve bertarafı için de belirli maliyetlere katlanmakta ve bunları da muhasebe sistemlerinde kayıt altına almaktadırlar. Çalışmada ayrıca termik santrallerin karbon önleme çalışmaları, çevreye daha az zarar vermek ve verdikleri zararları önleyebilmek adına yaptıkları yatırımlar da açıklanmıştır. Sonuç olarak, termik santraller muhasebe sistemleri içerisinde kullandıkları doğal kaynakların, sebep oldukları atıkların bertarafının ve daha az atık oluşumuna sebep olmak için yaptıkları yatırımların maliyetlerine yer vermektedirler. Böylelikle işletme hem kendi iç bünyesinde çevreye ne ölçüde zarar verdiğini hem de bu zararı önleyebilmek adına yaptıkları yatırımları ilgili kullanıcılara gösterebilmektedir. Ancak uygulama yapılan işletmede karbon emisyonunu azaltmak amacıyla yapılan uygulamaların geleneksel muhasebe yaklaşımla kayıt altına alındığı belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Akatay, A., & Aslan, Ş. (2008). Yeşil Yönetim Ve Işletmeleri Iso 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *1*(1), 313-339

Akın, G. (2017). Küresel Isınma, Nedenleri Ve Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil Ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 46*(2), 29-43.

Akın, M., & Akın, G. (2017). Suyun Önemi, Türkiye'de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *47*(2), 105-118.

Aksay, C. S., Ketenoğlu, O., & Kurt, L. (2005). Küresel Isınma Ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 1*(25), 29-42.

Aktürk, A., Akcanli, F., Şenol, H., & Akyüz, Y. (2012). Muhasebe Standartlari Bağlaminda Otel İşletmelerinde Çevre Muhasebesi. *International Journal Of Economic & Social Research, 8*(Özel Sayı), 87-108

Alagöz, A., & Irdiren, D. (2013). Maliyet Muhasebesi Bakiş Açisi İle İşletmelerde Çevre Maliyetleri Ve Yönetimi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13*(26), 424-449.

Alagöz, A., & Yilmaz, B. (2001). Çevre Muhasebesi Ve Çevresel Maliyetler. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 1*(1-2), 147-158.

Albez, A. (2013). Çevre Maliyet Raporu: Aşkale Çimento. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6*(1), 189-208.

Aldy, J. E., Barrett, S., & Stavins, R. N. (2003). Thirteen Plus One: A Comparison Of Global Climate Policy Architectures. *Climate Policy*, *3*(4), 373-397.

Aliusta, H. (2014). Sürdürülebilir Işletme Açısından Karbon Muhasebesi Ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Aliusta, H., Yilmaz, B., & Kirlioğlu, H. (2016). Küresel Isinmayi Önleme Sürecinde Uygulanan Piyasa Temelli İktisadi Araçlar: Karbon Ticareti Ve Karbon Vergisi. *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 30*, 382-401.

Altinay, A. T. (2016). Entegre Raporlama Ve Sürdürülebilirlik Muhasebesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(25), 47-64.

Altinbay, A. (2007). Çevresel Maliyetlerin Raporlanmasi. *Akademik Bakis Uluslararasi Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (11), 1-11.

Altinbay, A., & Golagan, M. (2016). Küresel Isınma Sorununa Muhasebecilerin Bakışı: Karbon Muhasebesi. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *5*(7), 2106-2219.

Altunok, A. E., & Altunok, E. (2016). Ab İklim Değişikliği Politikalari. *Denetişim,* (12), 45-55.

Apali, A. (2018). Mermer Üretim İşletmelerinin Sosyal Sorumluluk Kavramı Kapsamında Çevre Ve Çevre Muhasebesine Yaklaşımları: Bir Araştırma. *Journal Of Accounting & Finance*, (78). 37-52.

Aras, B. B. (2019). Kentsel Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil Çatı Uygulamaları. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8*(1), 469-504.

Arı, M., & Bayram, G. (2017). Kurumsal Yönetim Açısından Sosyal Sorumluluk Ve Çevre Muhasebesinin İncelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2*(2), 533-545.

Arı, M., & Bayram, G. (2018). Çevresel Maliyet Yönetiminin Ürün Yaşam Seyri Maliyetleme Açısından İncelÇevresel Maliyet Yönetiminin Ürün Yaşam Seyri Maliyetleme Açısından İncelenmesienmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3*(2), 336-353.

Atabek-Yiğit, E., Balkan-Kiyici, F., & Yavuz-Topaloğlu, M. İlkokul Öğrencilerinin Çevre Sorunlari İle İlgili Kavramlara Yönelik Algilarinin Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 732-744.

Atagan Çetin, A. (2019). Türkiye Muhasebe Ve Raporlama Standartları Açısından Çevre Muhasebesi. *XII. IBANESS İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongreler Serisi*, Plovdiv / Bulgaristan, 408-423.

Ayan, M. (2014). Çevre Yönetim Sistemi Kapsamında Kalite Maliyetlerinin Çevresel Boyutu Ve Çevrenin Korunmasına Yönelik Önlemler, *Akademik Platform*, 523-535.

Aygün, D., & Sürmen, Y. (2013). Muhasebe Çevresi Ve Çevrenin Muhasebeye Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 4*(7). 358-381

Azari, H. Y. (2014) Karbon Emisyon Piyasalari. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,* 1-19

Balli, A. (2019). Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Girişimcilik Ve Türkiye'de Sürdürülebilir Girişimcilik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(29), 464-483.

Baranzini, A., Goldemberg, J., & Speck, S. (2000). A Future For Carbon Taxes. *Ecological Economics, 32*(3), 395-412.

Bayazıt, S. (2018). İklim Değişikliği Ve Turizm İlişkisinin Türkiye İç Turizmi Açısından İncelenmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 29*(2), 221-231.

Baykal, H., & Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları/Environmental Problems In A Globalized World. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(9), 1-17.

Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016). Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerine Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İibf Dergisi, 11*(1), 23-48.

Beller, B., Deran, A., & Hatipoğlu, A. G. (2012). Çevre Maliyetlerinin Hesaplanması Ve Muhasebeleştirilmesi: Bir Çimento Fabrikasında Vaka Çalışması. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(1), 95-121.

Beyhan, M., & Algül, F. (2018). Bafa Gölü Sediment Ve Su Kalitesinin Ağır Metaller Bakımından Değerlendirilmesi. *Bilge International Journal Of Science And Technology Research, 2*(2), 128-138.

Bilen, A., & Seyitoğullari, O. (2016). İş Örgütlerinde Çevre Muhasebesi Algısına Yönelik Bir Araştırma: Diyarbakır İli Örneği. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 5*(7), 1743-1756.

Binboğa, G. (2014). Uluslararasi Karbon Ticareti Ve Türkiye. *Journal Of Yasar University, 9*(34), 5732-5759.

Binboğa, G. (2017). Sürdürülebilirlik Kapsaminda Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalari Ve Türkiye'nin Durumunun İncelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(4), 207-238.

Böhm, S., Dabhi, Siddhartha. (2009). *Upsetting The Offset: The Political Economy Of Carbon Markets*, Mayflybooks, London.

Boiral, O., Guillaumie, L., Heras- Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. V. (2018). Adoption And Outcomes Of Iso 14001: A Systematic Review. *International Journal Of Management Reviews, 20*(2), 411-432.

Borsa İstanbul. *Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Bülteni,* 2014b, 1-41.

Borsa İstanbul. Şirketler İçin Sürdürülebilirlik Rehberi. 2014a, 1-50.

Bovenberg, A. L. (1998). Environmental Taxes And The Double Dividend. *Empirica, 25*(1), 15-35.

Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L., & Botero, MM (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future ("Brundtland Raporu"). New York, 1-300

Burritt, R. L., Schaltegger, S., & Zvezdov, D. (2010). *Carbon Management Accounting: Practice In Leading German Companies*: Centre For Accounting, Governance And Sustainability, University Of South Australia, Occasional Working Paper, (2), 1-32.

Çakmakci, T., Şahin, Ü., Kuşlu, Y., Kiziloğlu, F. M., Tüfenkçi, Ş., & Okuroğlu, M. (2016). Van İli Tarım Alanlarında Temiz Ve Atık Su Kaynaklarının Yönetimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26*(4), 662-667.

Çalış, Y. (2013). Cevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 34*(1), 175-190.

Can, F. (2018a). İklim Politikasinin Bir Araci Olan Temiz Kalkinma Mekanizmasinda Paydaş Katilimi Ve Katilima İlişkin Sorunlar. *The Journal Of Social Science, 2*(3), 38-53.

Can, F. (2018b). Türkiye'de Uygulanan Ve Gönüllü Karbon Piyasalarında Faaliyette Bulunan Projelerin Paydaş Katılımı Açısından Değerlendirilmesi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 1-17.

Çankaya, F., & Şeker, Y. (2013). Karbon Sertifikalarinin Türkiye Muhasebe Standartlarina Göre Muhasebeleştirilmesi. *World Of Accounting Science, 15*(4), 105-134.

Canpolat R. B., & Munlafalıoğlu İ. Avrupa Birliği (AB) Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) 3.Faz (2013-2020) Uygulamalarının AB Ve Türk Enerji Sektörü Açısından İrdelenmesi http://enofis.com.tr/index.php/tr/enofis-yayinlar/3-bildiriler Erişim Tarihi: 09.12.2019 17:58

Canpolat, N., & Öztürk, E. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Çağında Kurumların Sürdürülebilirlik Yaklaşımı: Oteller Üzerinden Bir Değerlendirme. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(1), 18-36.

Çavuş, M. F., & Tancı, N. (2013). Yeşil İşletme Ve Çevre Yönetim Sistemleri. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi, 48*(1), 73-82.

Çay, A. D. (2019). Konut Isıtma Enerji Ve Emisyon Değişiminin Küresel Isınma Bağlamında Düzce Ili Özelinde Incelenmesi. *Politeknik Dergisi, 22*(1), 197-202.

Celayir, D. Kurumsal Yönetim Açisindan Sürdürülebilirlik Raporlarinin Güvencesi Ve Borsa İstanbul (Bist) Sürdürülebilirlik Endeksi Üzerinde Bir İnceleme. *Proceedings Book,* 1-20.

Çelik, M. (2007). Çevreye Duyarlı Muhasebe. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(33), 151-161.

Çelikkol, H., & Özkan, N. (2015). Karbon Piyasalari Ve Türkiye Perspektifi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(31), 203-221.

Çetin, A. T., Özcan, M., & Yücel, R. (2004). Çevre Muhasebesine Genel Bakiş. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 4*(7), 61-76.

Çetintaş, H., & Türköz, K. (2017). İklim Değişikliği İle Mücadelede Karbon Piyasalarinin Rolü. *Balikesir University Journal Of Social Sciences Institute, 20*(37), 147-167.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (2008). Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalar Ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri. *Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Özel İhtisas Komisyonu Raporu,* Ankara.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim Ve Geleceğe Bakış, Ankara.

Çıtak, O. S. (2016). Karbon Ayak İzi'nin Ne Kadarı Finansal Piyasalarda: Karbon Piyasalarının Performansı Ve Karbon Merkez Bankasının Kurulması. *Maliye Ve Finans Yazıları*(105), 31-46.

Dalgar, H., & Yildirim, F. (2019). Konaklama İşletmelerinde Çevre Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesine Yönelik Bir Uygulama-An Application On Accounted Of Environmental Costs In Accommodation Businesses. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(16), 1-18.

Davarcıoğlu, B., & Lelik, A. (2017). Sanayide İklim Değişikliğine Uyum Ve Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programi: Örnek Uygulamalar. *Mesleki Bilimler Dergisi (Mbd), 6*(2), 94-105.

Dede, Ö. T., & Sezer, M. (2017). Aksu Çayı Su Kalitesinin Belirlenmesinde Kanada Su Kalitesi Indeks (Cwqi) Modelinin Uygulanması. *Journal Of The Faculty Of Engineering And Architecture Of Gazi University*, *32*(3), 909-917.

Delmas, M. A. (2002). The Diffusion Of Environmental Management Standards In Europe And In The United States: An Institutional Perspective. *Policy Sciences, 35*(1), 91-119.

Demir, Y., Canbolat, M. Y., & Demir, A. D. (2016). İşlenen Ve İşlenmeyen Arazilerde Bazı Ağır Metallerin Toprak Profili Boyunca Değişiminin Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26*(4), 614-620.

Demirarslan, K. O., & Kaya, A. (2017). Kömür Madenciliği Kaynakli Hava Kirliliği: Partikül Madde Ve Metan Emisyonlari Üzerine Literatür Araştirmasi. *Bilimsel Madencilik Dergisi, 56*(1), 23-31.

Demireli, E., & Hepkorucu, A. (2010). Çevre Finansmanı: Kavramsal Bir Yaklaşımla Karbon Finans Borsası. *Ekonomi Bilimleri Dergisi, 2*(2), 37-48.

Deniz, T. (2012). Çevresel Muhasebe Ve Uygulamaları. *Journal Of The Faculty Of Forestry, Istanbul University, 62*(1), 117-135.

Doğan, Ö., & Ertaş, F. C. (2018). Çevreye Duyarlılığın Rekabet Gücüne Etkisi: Yeşil Yıldızlı Oteller Üzerine Bir Uygulama. *Maliye Finans Yazilari*(110). 217-233

Duman, H., Özpeynirci, R., Yücenurşen, M., & Bağci, H. (2012). Karbon Muhasebesi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 12*(24), 105-120.

Dünya Enerji Konseyi. (2018). Türkiye Enerji Piyasalari Araştirma Raporu Kisim 1 Mevcut Durum Analizi.Türkiye Türkiye Enerji Piyasasının Geleceği Çalışma Grubu TEPG1. 1-55.

Durgut, M. (2015). Karbon Ticaretinin Uluslararası Muhasebe Standartlarına Göre Muhasebeleştirilmesi. *Siyaset, Ekonomi Ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 3*(2), 23-40.

Elitaş C., Çonkar K., Karakoç M. (2014). Emisyon Haklarının Muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 16*(2)*, 45-56.

Elmacı, O., & Tutkavul, K. (2015). Sürdürülebilir Üstünlük Elde Edebilme Bağlamında Çevresel Maliyetlerin Analizi Ve Çevresel Maliyetlerin Raporlanmasında Kaynak Tabanlı Maliyetleme Model Önerisi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 17*(1), 75-110.

EPA. (1995). An Introduction To Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms. *United States Environmental Protection Agency Design for the Environment Program-Environmental Accounting Project*, https://books.google.com.tr/books?id=KsPHxmz5A9MC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false Erişim Tarihi: 09.12.2019 22:12

Ergin, H., & Okutmuş, E. (2007). Çevre Muhasebesi: Çevre Maliyetleri Ve Çevre Raporlaması. *Yönetim Bilimleri Dergisi, 5*(1), 131-152.

Erkmen, J., Kavci, E., & Adıgüzel, M. (2019). Üretim Planlaması Yapılarak Su Bazlı Boyaların Üretimi Esnasında Oluşan Su Kirliliğinin Ve Boya Kaybının Önlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9*(1), 57-65.

Ernst & Young. Accounting For Emission Reductions And Other İncentive Schemes. 1-12

Ertürk, M., Oktay, Z., Coşkun C., Keçebaş A., Çay Y., & Daşdemir A.(2019). Konut Isıtma ve Enerji ce Emisyon Değişiminin Küresel Isınma Bağlamında Düzce İli Özelinde İncelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 22(1), 197-202.

Eryilmaz, H., & Demirarslan, K. O. (2018). Artan Küresel Isınma Ve Duyarsızlaşan Küresel Politikalar. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 4*(2), 52-69.

European Environment Agency. (1996). Environmental Taxes: Implementation and Environmental Effectivenes. Envıronmental Issues Serıes No. 1, Copenhagen. 1-65.

Ferguson, C. D. (2015). Nükleer Enerji-Herkesin Bilmesi Gerekenler (Birinci Baskı). *Çev. Fatih Güdük). İstanbul: Buzdağı Yayınevi*, 1-51.

Fidanci, N., & Yükçü, S. (2018). Karbon Maliyetlerinin Yönetiminde Sürdürülebilirlik Felsefesi Yaklaşimi: Lisanssiz Elektrik Üretimi Örneği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 20*, 230-247.

Findik, H. (2015). Termik Santrallerde Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi Recognition Of The Environmental Costs Of Fossil Fuel Plants. *Aims And Scope: Gaziantep University Journal Of Social Sciences Is A Peer-Reviewed And International Academic Journal Which Is Published Four Times In A Year. The Language Of The Journal Is English And Turkish. The Language Of Law Articles Could Also Be French.*, *14*(4), 781-796.

Gökdeniz, A. (2017). Konaklama Sektöründe Yeşil Yönetim Kavramı, Eko Etiket Ve Yeşil Yönetim Sertifikaları Ve Otellerde Yeşil Yönetim Uygulama Örnekleri. *International Journal Of Social And Economic Sciences (Ijses) E-Issn: 2667-4904*, *7*(2), 70-77.

Göktaş, S., & Işıklı, B. (2016). Çevre Sağliği Sözleşmeleri Ve Türkiye. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama Ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi, 1*(1), 37-45.

Gökten, P. O., Marşap, B., & Gökten, S. (2018). Sera Gazi Emisyon Raporlamasi Bir Tercih Mi Yoksa Zorunluluk Mu? Kuramsal Bir Değerlendirme. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 20*, 911-922.

Goncaloğlu, B. İ., Ertürk, F., & Ekdal, A. (2000). Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması. *Ekoloji Çevre Dergisi, 9*(34), 9-14.

Gönen, S., & Güven, Z. (2014). Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesine Yönelik Bir Seramik Fabrikasında Uygulama. *Journal Of Accounting & Finance*(63), 39-58.

Gücenme Gençoğlu, Ü., & Aytaç, A. (2016). Kurumsal Sürdürülebilirlik Açısından Entegre Raporlamanın Önemi Ve Bist Uygulamaları. *Journal Of Accounting & Finance*(72). 51-66.

Güllü, M., & Yakişik, H. (2017). Karbon Emisyonu Ve Enerji Tüketiminin Büyüme Üzerindeki Etkileri: Mist Ülkeleri Karşılaştırması. *Sosyoekonomi, 25*(2), 239-253.

Güney, C., & Aydin, H. (2016). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerde Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi. *Journal Of International Social Research, 9*(44). 1095-1105.

Gürbüz, C., Araci, Ö. N. K., & Bekci, İ. (2019). Dünya'da Ve Türkiye'de Karbon Ticareti Ve Karbon Muhasebesi Uygulamalari Üzerine Bir Araştirma-A Research On Carbon Trade And Carbon Accounting Applications In The World And Turkey. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(28), 424-438.

Gürbüz, M., & Özdemir, Y. (2016). Afşin-Elbistan Termik Santrallerinin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkilerinin Mesafe Tabanli Algi Analizi. *Doğu Coğrafya Dergisi, 21*(36), 95-118.

Gürbüz, O. A. (2015). Avrupa Birliği Çevre Yönetimi. Aksaray Üniversitesi, 1-20.

Gürer, A., & Sakiz, G. (2018). Yetişkinlerin Küresel Isınma Ile İlgili Bilgi Düzeyleri Ve Geri Dönüşüm Farkındalıkları. *Itobiad: Journal Of The Human & Social Science Researches, 7*(2), 1364-1391.

Haftacı, V., & Soylu, K. (2007). Çevre Kirlenmesi Ve Çevre Koruma Bağlamında Çevre Muhasebesinin Önemi. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(33), 102-120.

Haftacı, V., & Soylu, K. (2008). Çevresel Bilgilerin Muhasebesi Ve Raporlanması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(15), 92-113.

Haupt, M., & Ismer, R. (2011). *Emissions Trading Schemes Under Ifrs-Towards A "True And Fair View"*, CPI Report, Climate Policy Initiative Berlin, 1-24.

Hayırsever-Topçu, F. (2018) Düşük Karbon Ekonomisine Geçme(me): İklim Değişikliği ve Enerji Politikaları Bağlamında Bir Bakış. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi,* 2018 Özel Sayısı, 115-154.

IFRIC. İssues Guidance On Accounting For Greenhouse Gas Emissions And Scope Of Leasing Standard. (2004). *International Accounting Standards Board Press Release,*

International Integrated Reporting Council (IIRC). (2013). International Integrated Reporting Framework, December https://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2013/12/13- 12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK-2-1.pdf

Jankovic, S., & Krivacic D. (2014). Envıronmental Accountıng As Perspectıve For Hotel Sustaınabılıty: Lıterature Revıew. *Tourism And Hospitality Management*, 20(1), 103-120.

Jovanović, D., & Janjić, V. (2018). Motives For, Benefits From And Accounting Support To The Iso 14001 Standard Implementation. *Ekonomski Horizonti, 20*(1), 27-43.

Kahraman, G. (2019). Türkiye'de Kentleşmenin Enerji Tüketimi Ve Karbon Salınımı Üzerine Etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9*(3), 1559-1566.

Kamieniecka, M., & Nozka, A. (2013). *Environmental Accounting As An Expression Of Implementation Of Corporate Social Responsibility Concept.* Paper Presented At The Active Citizenship By Knowledge Management & Innovation, Management, Knowledge And Learning International Conference, 923-934.

Kara, E. E., & Kara, E. (2018). Toprakta Ağır Metal Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri Ve Çözüm Önerileri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 11*(1), 56-62.

Karakaya, E. (2016). Paris İklim Anlaşması: İçeriği Ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3*(1), 1-12.

Kaya, N. (2013). Çevresel Muhasebe Açısından Uluslararası Muhasebe Standartlarına Bakış. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi,t,* (34), 1-19.

Kaya, U., Akdeniz, F. (2016) Türkiye Muhasebe Ve Finansal Raporlama Standarlari (Tmstfrs) Çerçevesinde Çevresel Faaliyetlerin Muhasebeleştirilmesi. *Global Journal Of Economics And Business Studies, 5*(9), 9-38.

Kayan, A. (2018a). Çevre Sorunlarina Eğitimle Farkindalik Oluşturma. *Journal Of Awareness (Joa), 3*(Special), 481-496.

Kayan, A. (2018b). Kentleşme Sorunlari Kapsaminda Şanliurfa'nin Çevre Sorunlari Ve Çözüm Önerileri. *Yönetim Bilimleri Dergisi, 16*(32), 299-328.

Kaymak, G., & Serçemeli, M. (2019). Faaliyet Raporlarinin Entegre Raporlamaya Uygunluğu Üzerine Bir Araştirma. *Giresun Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 5*(1), 62-76.

Keçeci, F. O. (2017). 2015 Paris İklim Değişikliği Konferansi Çerçevesinde Nükleer Enerji: Bir Çözüm Mü, Yoksa Bir Soakdenizrun Mu? *Alternatif Politika, 9*(2), 250-281.

Kılıç, A., Kum, S., Ünal, A., & Kındap, T. (2016). Marmara Bölgesi'ndeki Hava Kirliliğinin Modellenmesi, Kirlilik Azaltımı Ve Maruziyet Analizi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16*(1), 27-46.

Kırlıoğlu, H., & Can, A. V. (2006). Çevresel Muhasebede Kavramsal Tartışmaların Gelişimi Ve Analizi. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(32), 1-12.

Kırlıoğlu, H., & Fidan, M. E. (2011). İşletmelerde Çevresel Maliyetler Ve Bir Uygulama. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2*(1), 1-24.

Konak, N. (2011). Küresel İklim Değişikliği, Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalari, Gönüllü Karbon Piyasasi Ve Türkiye: Eleştġrel Yaklaşim. *Alternatif Politika, 3*(2), 154-178.

Korukoğlu, A. (2011). İşletmelerde Çevre Muhasebesi: İzmir İli Uygulaması. *Ege Akademik Bakış, 11*(1), 81-89.

Korukoğlu, A. (2014). İşletmelerin Çevre Muhasebesi Konularına Yaklaşımlarının Analizi. *Ege Academic Review*, *14*(3), 481-491.

Korukoğlu, A. (2015). İşletmelerde Çevre Muhasebesi Ve Diğer Çevresel Faaliyetlerin Gerçekleşme Durumunun Araştırılması. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 6*(1), 83-111.

Köse, İ. (2018). İklim Değişikliği Müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşmasi'ni İmza Süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 9*(1), 55-81.

Kovancilar, B. (2001). Küresel Isınma Sorununun Çözümünde Karbon Vergisi Ve Etkinliği. *Yönetim Ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8*(2), 7-20.

Külünk, İ. (2018). Türkiye'de Ekonomik Büyüme Ve Karbon Salinimi İlişkisi: Engle-Granger Eşbütünleşme Analizi (1960-2013). *Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 16*(1), 193-205.

Kurnaz, N., & Kestane, A. (2016). Kurumsal Sürdürülebilirliğin Ekonomik Açidan İncelenmesi Ve Yatirimci Davranişlari İlişkisi: Bist Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(49), 278-302.

Kurtlu, A. (2017). Çevresel Maliyetlerin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemi Ile Belirlenmesi Ve Bir Uygulama. *Yönetim Ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24*(2), 309-325.

Lazol, İ., Muğal, E., & Yücel, Y. (2008). Sürdürülebilir Bir Çevre İçin Çevre Muhasebesi Ve Kobi'lere Yönelik Bir Araştırma. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(38), 56-69.

Menteşe, S. (2017). Çevresel Sürdürülebilirlik Açisindan Toprak, Su Ve Hava Kirliliği: Teorik Bir İnceleme. *Journal Of International Social Research, 10*(53), 381-389

Mirici, M. E., & Berberoğlu, S. (2017). İklim Değişimi Çerçevesinde Karbon Ekonomisi, Karbonun Sosyal Maliyeti (Scc) Ve Rice Modeli, *IV. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi.*

Muntean, M., Guizzardi, D., Schaaf, E., Crippa, M., Solazzo, E., Olivier, JGJ., & Vignati, E. (2018). Tüm Dünya Ülkelerinin Fosil CO_2 Emisyonları - 2018 Raporu. EUR 29433 EN, *Avrupa Birliği Yayın Bürosu*, Lüksemburg, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/

Narin M. (2013). Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizması: Emisyon Ticareti. SESSION 4D: Çevre, *Internatıonal Conference On Eurasıan Economıes,* 941-952.

Odabaş, Y. (2018). İklim Değişikliği Ve Küresel Isınma: Çevre Ve Afet Sosyolojileri Açısından Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22*(3), 1559-1575.

Okutmuş, E. (2019). İşletme Düzeyinde Çevre Muhasebesi: Bir Uygulama. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(31), 584-623.

Ömürbek, V., Çiğdem, E., & Herek, S. (2019). Üniversitelerde Atik Yönetimi Uygulamalari. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(35), 124-161.

Önder, Ş., Sbmyo, D. Ü. K., & Ağca, A. (2018). İşletmelerin Risk Gruplarına Göre Çevresel Sürdürülebilirlik Uygulamaları: Bist 100 Endeksinde Bir

Uygulama. *Itobiad: Journal Of The Human & Social Science Researches, 7*(1), 77-89.

Özkol, A. E. (2018). Çevre Maliyetleri Ve Bir Uygulama. *Yönetim Ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25*(2), 315-333.

Özşahin, E., Eroğlu, İ., & Pektezel, H. (2016). Keşan'da (Edirne) Hava Kirliliği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(36), 83-100.

Öztürk, M., & Öztürk, A. (2019). Bmidçs'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabalar. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 12(4), 530-531.

Öztürk, M., & Öztürk, A. (2019). Bmidçs'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12*(4), 527-541.

Pata, U. K., & Yurtkuran, S. (2018). Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Nüfus Yoğunluğu Ve Finansal Gelişmenin Co2 Salimina Etkisi: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 303-318.

Pinarcioğlu, N. Ş. (2018). İklim Değişikliği Müzakerelerinde Gelinen Nokta: Paris Anlaşmasi Ve Sonrasi. *Turkish Studies, 13*/23, 211-224

Polat, S., Bellitürk, K., & Metinoğlu, M. (2016). Tekirdağ Ilindeki Fabrikaların Çevresindeki Tarım Alanlarında Oluşturduğu Toprak Kirliliği Ve Bu Kirliliğin Insan Sağlığı Üzerindeki Etkisi, T.C. Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Tekirdağ.

Poterba, J. M. (1991). *Tax Policy To Combat Global Warming: On Designing A Carbon Tax*, Nber Working Paper, 1-40

Proost, S., & Van Regemorter, D. (2004). Climate Change Policy In European Countries And Its Effects On Industry. *Mitigation And Adaptation Strategies For Global Change*, *9*(4), 453-473.

Ratnatunga, J. T., & Balachandran, K. R. (2009). Carbon Business Accounting: The Impact Of Global Warming On The Cost And Management Accounting Profession. *Journal Of Accounting, Auditing & Finance*, *24*(2), 333-355.

Saban, M., Küçüker, H., & Küçüker, M. (2017). Kurumsal Sürdürülebilirlik İle İlgili Raporlama Çerçeveleri Ve Sürdürülebilirlik Raporlamasinda Muhasebenin Rolü. *İşletme Bilimi Dergisi, 5*(1), 101-115.

Sağsen, İ. (2017). Uluslararasi İklim Değişikliği Müzakereleri: Çevre Duyarliliği Mi Yoksa Yeni Bir Uluslararasi Rekabet Alani Mi? *Alternatif Politika, 9*(Special), 46-69.

Şahin, Z., & Çankaya, F. (2018). Kobi'lerde SüRdüRüLebilirlik Raporlaması Ve TüRkiye Örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(4), 117-132.

Samaduzzaman, M., Zaman, F., & Irfan, M. S. (2013). Carbon Accounting, Green Building And Sustainability: Effects On Gross National Product (Gdp). *Journal Of Business And Management, 6*(5), 41-45.

Schaltegger, S., Bennett, M., & Burritt, R. (2006). Sustainability Accounting And Reporting: Development, Linkages And Reflection. An Introduction. In *Sustainability Accounting And Reporting*, Springer, 1-33

Selimoglu, S. K., & Çaliskan, A. Ö. (2016). Sürdürülebilirlik Baglaminda Uluslararasi Güvence Denetimi Standardi Gds (Isae) 3410-Sera Gazi Beyanlari-I. *Muhasebe Ve Denetime Bakis= Accounting & Auditing Review, 15*(47), 1.

Şen, G., & Özer, Y. E. (2018). Üniversite Öğrencilerinin İklim Değişikliği Ve Çevre Sorunları Konusundaki Farkındalıklarının Değerlendirilmesi: Dokuz Eylül Üniversitesi Kamu Yönetimi Örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7*(2), 667-688.

Şerbetçi, G. (2015). Çevresel Muhasebede Maliyetlerin Denetim Ve Raporlanmasi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5*(1), 1-20.

Seven, T., Can, B., Darende, B. N., & Ocak, S. (2018). Hava Ve Toprakta Ağır Metal Kirliliği. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 1*(2), 91-103.

Soylu, Y., & İleri, H. (2009). Çevre Muhasebesi Ve Çevre Maliyetlerinin Üretim Maliyetlerine Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 12*(1-2), 309-322.

Su, C. (2014). A Review On Heavy Metal Contamination In The Soil Worldwide: Situation, Impact And Remediation Techniques. *Environmental Skeptics And Critics*, *3*(2), 24-38.

Su, C., Jiang, L., & Zhang, W. (2014). A Review On Heavy Metal Contamination In The Soil Worldwide: Situation, Impact And Remediation Techniques. *Environmental Skeptics and Critics*, *3*(2), 24-38.

Süklüm, N., & Hiçyorulmaz, E. (2019). Bist Sürdürülebilirlik Endeksindeki İşletmelerin Sosyal Sorumluluk Ve Çevre Muhasebesi İlişkisi Açisindan İncelenmesi: Bir İçerik Analizi. *Business & Management Studies: An International Journal, 7*(4), 1806-1824.

Sumner, J., Bird, L., & Dobos, H. (2011). Carbon Taxes: A Review Of Experience And Policy Design Considerations. *Climate Policy, 11*(2), 922-943.

T. Ç. M.O. (2017). Hava Kirliliği Raporu (2016), 1-19

Tanç, Ş. G. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Faaliyetlerinin Firma Değeri Üzerine Etkisi: Bist 100 Örneği, *İşletme Araştırmaları Dergisi, 11*(03), 2076-2083.

Temelli, A., Kurt, M., & Kurt, S. K. (2011). İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel Isınmayailişkin Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 4*(2), 208-220.

Toros, H., & Bağış, S. (2017). Hava Kirlilik Modellerinde Kullanılacak Emisyon Envanteri Oluşturulması Için Yaklaşımlar Ve İstanbul Hava Kirliliği Dağılımı Örneği. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32*(2), 1-12.

TS, EN ISO 14001. (Ekim 2015) Ts En Iso 14001: 2005 Ve Ts En Iso 14001/Ac: 2010 Yerine. Çevre Yönetim Sistemleri – Şartlar Ve Kullanım Kılavuzu. *Türk Standartları Enstitüsü*, 1-31.

Tuck-Riggs, C. A. (2015). Financial Statement Disclosure Of Carbon Footprint Costs In The Airline Industry. *Walden Dissertations and Doctoral Studies Collection*, Walden University College of Management and Technology.

Tümer, E. İ. (2017). Kahramanmaraş Ilinde Su Kirliliğinin Çiftçiler Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48*(1), 25-31.

Tunahan, H. (2010). Küresel Iklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(46), 199-215.

Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği Derneği.(2017). Karbon Emisyonu. 1-12.

Türkiye Muhasebe Standardı 20. (2005). 25983 sayılı Resmi Gazete. Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Devlet Yardımlarının Açıklanması. Madde 16. 1-5.

Türkiye Muhasebe Standardı 37. (2006). 26081 sayılı Resmi Gazete. Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar. Madde 14.

Türkiye Muhasebe Standardı 38. (2006). 26111 sayılı Resmi Gazete. Maddi Olmayan Duran Varlıklar. Madde 21. 1-23.

TÜSİAD. (2005). Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe. Yayın No TÜSiAD-T/2005-06/404, 1-96.

Ulusoy, T., & Atay, H. (2018). İl Özel İdarelerinde Alternatif Finansman Kaynakları: Karbon Sertifikaları Ve Kullanımı. *Turkish Studies-Economics, Finance And Politics, 13*(30), 477-494.

United Nations . (2015). Paris Agreement, 1-25.

United Nations. (1992). *United Nations Framework Convention On Climate Change.* 1-25.

United Nations. (1998). Kyoto Protocol To The Unıted Natıons Framework Conventıon On Clımate Change. 1-20.

Ünlükaplan, İ., & Arısoy, İ. (2011). Türkiye Ekonomisi İçin Efektif Vergi Oranlarının Hesaplanması. Ege Akademik Bakış, 11(*1*), 15-24.

Uyar, S., & Cengiz, E. (2011). Karbon (Sera Gazi) Muhasebesi. *Mali Cozum Dergisi/Financial Analysis*(106), 47-68.

Uzun, A., & Arslan, F. (2018). Termik Santral Projelerinin Sosyal Kabul Boyutu: Paşaköy (Balikesir) Termik Santrali Örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21*(40), 27-52.

Vargün, H., Gürkan, S., & Akbulut, H. (2015). Sürdürülebilir Bir Çevre İçin Karbon Muhasebesi Ve Faaliyet Tabanli Maliyetleme Sisteminin Entegrasyonu. *Mali Cozum Dergisi/Financial Analysis, 25*(132), 11-31.

Vasile, E., & Man, M. (2012). Current Dimension Of Environmental Management Accounting. *Procedia-Social And Behavioral Sciences, 62*, 566-570.

Wahyuni, D. (2009). Environmental Management Accounting: Techniques And Benefits. *Jurnal Akuntansi Universitas Jember, 7*(1), 23-35.

Wenk, Michael S. (2005). The European Union's Eco-Menagement And Audit Scheme. *Springer Yayınevi*, Netherlands, https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=zgTHdYQNUbEC&oi=fnd&pg=PA2&dq=The+European+Union+Eco-Management+And+Audit+Scheme&ots=9twe41xiJV&sig=hmHExdSBt92mCSskaO8Rb9GuscY&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20European%20

Union%20Eco-Management%20And%20Audit%20Scheme&f=false
(Erişim Tarihi: 09.12.2019 21:09)

World Bank. (2010). World Development Report 2010: Development and Climate Change. Washington, 1-417

Yaman, K., & Muşmul, G. (2018). Çevre Ve Ekonomi İlişkisi Üzerine Genel Bir Değerlendirme. *Ekonomi, İşletme Ve Yönetim Dergisi, 2*(1), 66-86.

Yangil, F. M. (2015). Kurumsal Sürdürülebilirlik Kapsamında Sürdürülebilirlik Raporlarına Yönelik Içerik Analizi: Türkiye'deki En Büyük 100 Sanayi Işletmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 7*(3), 356-376.

Yangil, F. M., & Şahin, M. D. (2017). Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Misyon Ve Vizyon Bildirgelerinin Sürdürülebilirlik Kapsamında İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(Iasos Özel Sayısı-), 135-151.

Yaprakli, S., & Bayramoğlu, T. (2017). Türkiye'de Enerji Kullanımı Ve İklim Değişikliği: 1990-2030 Dönemine İlişkin Tanımsal Bir Uygulama. *Gazi Universitesi Iktisadi Ve Idari Bilimler Fakultesi Dergisi, 19*(2), 430.

Yavan, S. (2016). Çevre Küresel Kamusal Malinin Finansmanina Alternatif Bir Yöntem: Uluslararasi Sosyal Regülasyonla. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(50), 1-25.

Yildiz, S. (2017). Sürdürülebilir Kalkinma İçin Karbon Vergisi. *Muhasebe Ve Vergi Uygulamalari Dergisi (Muvu)/Journal Of Accounting & Taxation Studies (Jats), 10*(3), 367-384.

Yıldız, Ş., & Akyel, N. (2018). Yeni Muhasebe Uzmanlık Alanlarının Muhasebe Eğitimindeki Yeri Ve Türkiye Örneği. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(79), 47-66.

Yilmaz, B. (2019). Enerji Sektörünün Geleceği: Karbon Ticareti. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi, 29*(1), 65-91.

Yılmaz, B., & Akmeşe, H. (2018). Çevre Muhasebesi. *Eğitim Yayınevi*, Konya, https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=CjyjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=%C3%87evre+Muhasebesi+akme%C5%9Fe&ots=UQv4pnHDzQ&sig=s-rsGj09NY4elxlN_OzylWCZZ7A&redir_esc=y#v=onepage&q=%C3%87evre%20Muhasebesi%20akme%C5%9Fe&f=false (Erişim Tarihi: 15.11.2019 18:24)

Zeytin, M., & Kırlıoğlu, H. (2014). Çevre Yönetim Sistemi Ve Yerel Yönetimler. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2*(5), 238-254.

1 Sıra Nolu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği.(1992). Resmi Gazete 21447 (M).

2872 sayılı Çevre Kanunu, 09.08.1983 tarih 18132 sayılı Resmi Gazete.

http://www.doganintakvimi.com/iklim-degisikligini-nedir/ (Erişim Tarihi: 30.09.2019)

http://www.environmentalpollution.in/environment/standardization-of-environmental-management-system/138 (Erişim Tarihi:02.11.2019)

http://www.karbonkayit.cob.gov.tr/Karbon/AnaSayfa/flexiblemechanisms.aspx?sflang=tr (Erişim Tarihi: 16.09.2019)

https://climate.copernicus.eu/another-exceptional-month-global-average-temperatures (Erişim Tarihi:27.09.2019)

https://gestionambientalempresarial.wordpress.com/2009/09/21/Bs-7750/ (Erişim Tarihi: 02.11.2019)

https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading (Erişim Tarihi:28.10.2019)

https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik (Erişim Tarihi: 20.12.2019 10.09)
https://www.enerjiekonomisi.com/seragazi-emisyon-istatistikleri-aciklandi-enerji-ilk-sirada/6440/ (Erişim Tarihi:30.09.2019)

https://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias20 (Erişim Tarihi: 01.01.2019)

https://www.worldometers.info/world-population/ (Erişim Tarihi: 29.10.2019)