T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ

SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

KYOTO PROTOKOLÜ KAPSAMINDA EMİSYON TİCARETİ, KARBON BORSALARI VE TÜRKİYE'YE YANSIMALARI

Yüksek Lisans Tezi

SETENAY ÖZDAN

İSTANBUL, 2014

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ

SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

KYOTO PROTOKOLÜ KAPSAMINDA EMİSYON TİCARETİ, KARBON BORSALARI VE TÜRKİYE'YE YANSIMALARI

Yüksek Lisans Tezi

SETENAY ÖZDAN

Danışman: PROF. DR. NADİR EROĞLU

İSTANBUL, 2014

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü

TEZ BAŞLIĞI : Kyoto Protokolü Kapsamında Emisyon Ticareti, Karbon Borsaları ve Türkiye'ye Yansımaları

TÜRÜ :Yüksek Lisans

TEZİ HAZIRLAYAN : Setenay ÖZDAN

ANABİLİM DALI : Sermaye Piyasası ve Borsa

SAVUNMA TARİHİ :20.10.2014

JÜRİ ÜYELERİ :

GÖREVİ	**ADI SOYADI**	**İmza**
Danışman	Prof.Dr.Nadir EROĞLU	
Üye	Prof.Dr.Suat OKTAR	
Üye	Doç.Dr.İclal ATTİLA	

Marmara Üniversitesi Göztepe Kampusu Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü 34722 Kadıköy / İSTANBUL
0 (216) 347 69 51 (Faks)
0 (216) 418 20 88
bse@marmara.edu.tr
http://bse.marmara.edu.tr
Ayrıntılı bilgi için: İ.SOYADI Unvan Memur
Cemal KURŞUN

	MARMARA ÜNİVERSİTESİ BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ **Tez / Proje Bildirim Formu**	FORM 2 **Düz.Tarihi**	

a. Tezin / Projenin Adı: (Türkçe ve İngilizce olarak)

Türkçe: Kyoto Protokolü Kapsamında Emisyon Ticareti, Karbon Borsaları ve Türkiye'ye Yansımaları

İngilizce: Emissions Trading, Carbon Markets under the Kyoto Protocol, and Reflections on Turkey

b. Tezin / Projenin Yazarı: SETENAY ÖZDAN

c. Tez / Proje ile ilgili kişiler / Danışman ve Jüri Üyeleri

Unvan. Adı / Soyadı

1. Prof. Dr. NADİR EROĞLU
2. Prof. Dr. SUAT OKTAR
3. Doç. Dr. İCLAL ATTILA
4.
5.

TEZ / PROJE BİLDİRİMİ

Yukarıda adı geçen tezdeki/projedeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

THESIS / PROJECT DECLARATION

I hereby declare that all information in the above-mentioned thesis/project has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

In reverse, I declare that I accept the legal consequences.

İmza : S. Özdan

Öğrencinin Adı SOYADI : SETENAY ÖZDAN

Tarih : 28.10.2014

Kyoto Protokolü Kapsamında Emisyon Ticareti, Karbon Borsaları ve Türkiye'ye Yansımaları

Sera gazı ve emisyon miktarının insan eliyle artırımı sonucu ortaya çıkan iklim değişikliği kavramı Dünya'yı tehdit eden çevre sorunlarının önemli boyutlara ulaşmasına yol açmıştır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği sorununa çözüm arayışında Kyoto Protokolü ile geliştirilen çözüm önerisi gerçekleştirilen sera gazı emisyonlarının azaltılması olmuştur. Kyoto Protokolü ile ortaya çıkan karbon piyasaları bir yandan sanayi sektöründe meydana getirdiği emisyon kısıtlamaları ile sektöre zorluk çıkarsa da diğer yandan düşük karbon kullanan kesimlerin piyasada rekabete ayak uydurmasını sağlayacak bir fiyat göstergesinin ve karbon finansmanının gelişimini sağlayacak zemin hazırlamıştır. Türkiye'de sera gazı ile mücadelede ilkim değişikliği politikalarının henüz tam olarak belirlenmemiş olması, yürütülen gönüllü emisyon ticareti ve ileride bu alanda izlenecek politikalar, gelişen emisyon ticareti ve karbon salınım kotalarının iklim ve ekonomi üzerinde yaratacağı etkiler, üzerinde durduğumuz konular olmuştur.

Çalışmamızda sera gazı azaltım hedeflerini denkleştiremeyen ülkelerin azaltım maliyetini düşürmek için ortaya çıkarılan piyasa temelli çözüm olan Emisyon Ticareti uygulamalarından başta İngiltere, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri emisyon ticaret sistemleri ve gönüllü emisyon ticaret sistemleri incelenmiştir.

Gönüllü emisyon ticaretini 2006 yılından beri devam ettiren Türkiye'de Uluslararası Finans Merkezi projesi kapsamında kurulması planlanan Karbon Borsası'na hazırlık için bu piyasalarda geliştirilen tüm projelerin kayıt altına alınması ve bu projelerden elde edilen karbon sertifikalarının takibine ilişkin getirilen yasal yükümlülükler ile önümüzdeki yıllarda Türkiye'nin bu piyasalardaki rolü çalışmamızda ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, İklim Değişikliği, Kyoto Protokolü, Emisyon Ticareti, Karbon Borsaları, Karbon Piyasaları.

Abstract

The concept of climate change resulting from man-made greenhouse gases and increase in the amount of emissions has led environmental problems to a critical dimension that is threatening the World. The proposed solution that has been developed with the Kyoto Protocol is the reduction of greenhouse gas emissions in the search for a solution to the problem of global warming and climate change. While the carbon markets which have emerged by the Kyoto Protocol is causing difficulties in sector by emissions restrictions, on the other hand it is paved the way for development of carbon finance and price index which ensures low-carbon users to keep up with the competition in the market.

Undetermined climate change policies in the fight against greenhouse gas in Turkey, voluntary emissions trading and future policies to be followed in this field, the effects of developing emissions trading and carbon emissions quota on climate and economy are issues on which we dwell on. In order to reduce the cost of reduction for countries that cannot be offset the greenhouse gas reduction targets, market-based solution is introduced as Emissions Trading and emissions trading system of Britain, the European Union and the United States of America and voluntary emissions trading system were examined in our study.

Turkey is continuing the voluntary emissions trading since 2006. The formalization of all projects developed in these markets for the preparation of Carbon Exchange which is planned to be established under International Financial Centre project and legal requirements imposed for the monitoring of carbon certificate obtained from these projects and Turkey's role in this market in the coming years are discussed in our study.

Keywords: Global Warming, Climate Change, Kyoto Protocol, Emissions Trading, Carbon Exchanges, Carbon Markets.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... **i**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **v**

GRAFİKLER LİSTESİ ..... **vi**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **vii**

KISALTMALAR LİSTESİ ..... **viii**

GİRİŞ **1**

1. ÇEVRE EKONOMİSİ VE DIŞSALLIKLAR **5**

1.1.Çevre ve Ekonomi İlişkisi **5**

1.2.Çevre ve Ekonomik Büyüme **9**

1.3.Dışsallık Kavramı ve Çevre **11**

1.3.1 Dışsallık Teorisi 11

1.3.1.1.Dışsallık Türleri 14

1.3.1.1.1. Pozitif Dışsallıklar 14

1.3.1.1.2. Negatif Dışsallıklar 15

1.3.2. Çevresel Dışsallıkların Giderilmesinde Kullanılan İktisadi Araçlar 16

1.3.2.1. Piyasa Ekonomisi Çözümleri 17

1.3.2.1.1. Coase Teoremi 18

1.3.2.1.2. Kaldor-Hicks Teoremi 20

1.3.2.1.3. Scitovsky Teoremi 21

1.3.2.2.Kamu Ekonomisi Çözümleri 21

1.3.2.2.1. Pigovian Yaklaşımı 21

1.3.2.2.2. Pareto Yaklaşımı 22

1.3.2.2.3. Plott Yaklaşımı 23

1.3.2.3.Dışsallıkların İçselleştirilmesinde Kullanılan Kamu Ekonomisi Araçları 24

1.3.2.3.1. Kirlilik Vergileri 25
1.3.2.3.2. Harçlar 26
1.3.2.3.3. Sübvansiyonlar 27
1.3.2.3.4. Doğrudan Kontroller 28
1.3.2.3.5. Kirlilik İzni 28

1.3.3. Piyasa Ekonomisi ve Kamu Ekonomisi Çözümlerinin Karşılaştırması 29

1.3.4. Çevresel Dışsallıklar Kapsamında Emisyon Ticareti 30

2. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN NEDENLERİ, SONUÇLARI VE KYOTO PROTOKOLÜ 32

2.1.Küresel Isınma ve İklim Değişikliği 32

2.1.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedir? 33

2.1.2. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Nedenleri 34

2.1.2.1.Doğal Nedeler 36
2.1.2.2.Yapay Nedenler 38

2.2.Kyoto Protokolü ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 46

2.2.1. Kyoto Protokolü Öncesi Gelişmeler 46

2.2.2. Kyoto Protokolünün Kapsamı ve Getirdiği Yükümlülükler 48

2.2.3. Türkiye ve Kyoto Protokolü 53

3. EMİSYON TİCARETİ VE KARBON PİYASALARI 55

3.1.Emtia Olarak Karbon ve Karbonun Sosyal Maliyeti 55

3.2.Karbon Piyasalarının Türleri 56

3.2.1. Mala Göre 56

3.2.2. Zorunluluğa Göre 57

3.2.2.1.Zorunlu Karbon Piyasaları ve Esneklik Mekanizmaları 57

3.2.2.1.1. Temiz Kalkınma Mekanizması 60
3.2.2.1.2. Ortak Yürütme Mekanizması 67
3.2.2.1.3. Emisyon Ticareti 76

3.2.2.2.Gönüllü Emisyon Ticareti 88

3.2.3. Sözleşme Şekillerine Göre 107

3.2.3.1.Karbon Spot Ticareti 107
3.2.3.2.Karbon Forward Sözleşmeleri 108
3.2.3.3.Karbon Futures Sözleşmeleri 108
3.2.3.4.Karbon Opsiyon Sözleşmeleri 109

3.2.4. Hacme Göre 110

4. KARBON BORSALARI VE TÜRKİYE 112

4.1.Uygulamada Emisyon Ticaret Sistemleri ve Karbon Borsaları 112

4.1.1. Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları 112

4.1.1.1.UK-ETS 113
4.1.1.2.EU-ETS 114
4.1.1.3.Avrupa Enerji Borsası 121
4.1.1.4.Avrupa İklim Borsası 122
4.1.1.5.Nasdaq Omx Avrupa Emtia Borsası 123

4.1.1.6.Polonya Enerji Borsası 124
4.1.1.7.Climex 125
4.1.1.8.Avusturya Enerji Borsası 126
4.1.2. Amerika'da Karbon ve Enerji Borsaları 126
4.1.2.1.AB-SO_2 126
4.1.2.2.Şikago İklim Borsası 127
4.1.2.3.Şikago İklim Vadeli İşlemler Borsası- Chicago Climate Futures Exchange (CCFE) 130
4.1.2.4.Montreal İklim Borsası 131
4.1.3. Avustralya'da Karbon ve Enerji Borsaları 131
4.1.3.1.Avustralya İklim Borsası 131
4.1.3.2.Envex 132
4.1.4. Asya'da Karbon ve Enerji Borsaları 132
4.1.4.1.Asya Karbon Global 132
4.2.Türkiye'de Emisyon Ticareti Uygulaması 133
SONUÇ 146
EKLER 151
KAYNAKÇA 170

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kyoto Protokolü EK-A Listesinde Yer Alan Sera Gazları ve Kaynak Sektörleri 50

Tablo 2: Kyoto Protokolü EK-B Listesinde Yer Alan Ülkeler 2008-2012 Dönemi Emisyon Hedefleri 51

Tablo 3: Kyoto Protokolü EK-I Listesinde Yer Alan Ülkeler 52

Tablo 4: Kyoto Protokolü EK-B Listesinde Yer Alan Ülkeler 53

Tablo 5: Kyoto Protokolü Ek-I Listesinde Yer alan Ülkeler ve 1990 Yılından 2009-2012 ve 2012-2020 Dönemi Emisyon Hedefleri 79

Tablo 6: Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları Temel Tanımları 86

Tablo 7: Gönüllü Emisyon Ticareti Standartları-Kayıt Sistemleri 93

Tablo 8: Tezgâh Üstü Piyasalarda Alıcı Bölgelere Göre İşlem Temelli Hacmi ve Fiyat Oranları 102

Tablo 9: Küresel Karbon Piyasası İşlem Hacimleri ve Değerleri, 2010 ve 2011 111

Tablo 10: Avrupa Birliği İklim Borsası EUA Vadeli İşlem Sözleşme Örneği 118

Tablo 11: Avrupa Birliği İklim Borsası EUA Vadeli İşlem Sözleşme Örneği 119

Tablo 12: Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (Milyon ton CO_2 eşdeğeri), 1990 - 2012 135

Tablo 13: Gönüllü Karbon Piyasalarında Türkiye'nin Profili (18.04.2014 tarihi itibariyle) 137

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Olumsuz Bir Dışsallığın Grafiksel Analizi 13

Grafik 2: Gönüllü Emisyon Piyasalarındaki Emisyon Azaltımı 97

Grafik 3: Gönüllü Emisyon Piyasalarının Gelişimi..... 98

Grafik 4: 2012 yılında Piyasalarda Tezgâh Üstü Piyasalarda Alıcı Organizasyon Türlerinin Pazardaki Payı 99

Grafik 5: Alıcı Sektörlerin 2012 Yılında Pazardaki Payı 100

Grafik 6: Proje Türlerine Göre Tezgâh Üstü Piyasalarda İşlem Hacimleri..... 101

Grafik 7: Gönüllü Piyasalarda İşlem Hacmindeki Değişim ve Projelere Göre Ortalama Fiyat 103

Grafik 8: Sektörlere Göre 2012 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyonları 136

Grafik 9: Türkiye'de Geliştirilen Gönüllü Karbon Piyasası Projeleri Yıllık Emisyon Azaltım Değerlerine Göre Sektörel Dağılım Oranları 138

Grafik 10: Gönüllü Piyasada Geliştirilen Projelerin Dağılımı 139

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Sera Gazlarının Etkisi 35

Şekil 2: Sera Gazlarının Ortaya Çıkışı 41

Şekil 3: İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği Sürecini Tetikleyen Oluşumlar ve Bu Sürecin Etkileri 43

Şekil 4: 1958-2011 Döneminde Mauna Loa (Hawaii) Gözlemevi'nde Ölçülen Aylık Ortalama Atmosferik CO_2 Birikimindeki Değişimler 44

Şekil 5: Temiz Kalkınma Mekanizması Projelerinin Aşamaları 67

Şekil 6: Ortak Yürütme Proje Döngüsü 74

Şekil 7: Emisyon Ticareti 80

Şekil 8: Tezgâh Üstü Piyasalardaki Taraflar 92

Şekil 9: Gold Standart Proje Döngüsü 95

Şekil 10: VCS Gönüllü Standardı Proje Döngüsü..... 96

Şekil 11: Gönüllü Emisyon Ticareti Sicil İşlemleri Şeması 140

Şekil 12: Türkiye'de Gönüllü Emisyon Ticareti Proje Taraflarının Görev ve Sorumlulukları 141

KISALTMALAR LİSTESİ

a.g.e.: Adı Geçen Eser

a.g.m.: Adı Geçen Makale

AA: Assigned Amount - Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı

AAU: Assigned Amount Units - Belirlenmiş/Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı

AB ETS: AB Emisyon Ticaret Sistemi

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ACG: Asia Carbon Global - Asya Karbon Global

ACX: Australian Climate Exchange - Avustralya İklim Borsası

AIE: Accreditied Independent Entity - Akradite Bağımsız Organı

BİST: Borsa İstanbul

BM: Birleşmiş Milletler

BMİDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

CCA: Climate Change Agreement - İklim Değişikliği Anlaşması

CCB: Climate Community Biodiversty Standard - İklim ve Biyoçeşitlilik Standardı

CCFE: Chicago Climate Futures Exchange - Şikago Vadeli İşlemler İklim Borsası

CCX: Chicago Climate Exchange - Şikago İklim Borsası

CDM: Clean Development Mechanism - Temiz Kalkınma Mekanizması

CER: Certified Emission Reductions - Onaylı Salım Azaltımları

CH_4: Metan

CIF: Carbon Financial Insttrument - Şikago İklim Borsasında kullanılan bir emisyon sertifikasıdır.

CO_2: Karbondioksit

COP: Conferences of the Parties - Taraflar Konferansı

ÇOB: Çevre ve Orman Bakanlığı

DEFRA: Department of Environment, Food and Rural Affairs - Çevre, Gıda ve Köy İşleri Bakanlığı

Der. : Derleyen

DFP: Designated Focal Point - Projeler ile ilgili Yetkili Odak Noktası

DNA: Designated National Authority - Seçilmiş Ulusal Otorite

DOE: Designated Operational Entites - Bağımsız Denetçi Kuruluş

EB: CDM Executive Board - TKM Yürütme Kurulu

ECX: European Climate Exchange - Avrupa İklim Borsası

Ed.: Editör

EEX: European Energy Exchange - Avrupa Enerji Borsası

EPDK: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu

EPEX: European Power Spot - Avrupa Spot Enerji Borsası

ERU: Emission Reduction Unit - Emisyon Azaltım Birimi

ET: Emission Trade - Emisyon Ticareti

ETS: Emissions Trading System - Emisyon Ticaret Sistemi

EU ETS: European Trading System - AB Emisyon Ticaret Sistemi

EUA: European Union Allowance - AB Emisyon İzini

EXAA: Energy Exchange Austria - Avusturya Enerji Borsası

FDI: Foreign Direct Investment - Doğrudan Yabancı Sermaye

FEX: Financial & Energy Exchange Finans ve Enerji Borsası

GSMH: Gayri Safi Milli Hâsıla

H_2O: Su Buharı

IGES: Institute For Global Environmental Strategies - Küresel Çevre Stratejileri Enstitüsü

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change - Hükümetler Arası İlkim Değişikliği Paneli

İAB: İstanbul Altın Borsası

İDÇS: İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

İDKK: İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu

JI: Joint Implementation - Ortak Yürütme

JISC: Joint Implementation Supervisory Committee - Ortak Yürütme Üst Kurulu

MAC: Marginal Abatement Cost of Pollution - Marjinal Kirlilik Azaltım Maliyeti

MCeX: Montreal Climate Exchange - Montreal İklim Borsası

MDC: Marginal Damage Cost - Marjinal Zarar Maliyeti

N_2O: Diazotmonoksit

NAPs: National Allocation Plans - Ulusal Tahsisat Planları

O_3: Ozon

OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development - Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

OTC: Over the Counter Markets - Tezgâh Üstü Piyasalar

OY: Ortak Yürütme

PDD: Project Design Documents - Proje Tasarım Dokümanı

POLPX: Poland Power Exchange - Polonya Enerji Borsası

PPM: Parts Per Million - Milyonda Bir

RECs: Renewable Energy Certificates - Yenilenebilir Enerji Sertifikaları

RMU: Removal Units - Uzaklaştırma Birimleri

s.: Sayfa

SO_2: Sülfür Dioksitin

SPK: Sermaye Piyasası Kurulu

TBMM: Türkiye Büyük Millet Meclisi

TKM: Temiz Kalkınma Mekanizması

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UK ETS: United Kingdom Emission Trading System - İngiltere Emisyon Ticaret Sistemi

UNDP : United Nations Development Programme - Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

UNEP: United Nations Environment Programme - Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change - Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

VCS: Volunyary Carbon Standard - Gönüllü Karbon Standardı

VCUs: Voluntary Carbon Units - Gönüllü Karbon Birimleri

VER+: Verified Emission Reduction - Doğrulanmış Emisyon Azaltım Sertifikası

VERs: Voluntary/Verified Emission Reductions - Doğrulanmış/Gönüllü Emisyon Azaltım Sertifikası

WWF : World Wide Fund for Nature - Dünya Doğayı Koruma Vakfı

GİRİŞ

İnsanların gerçekleştirdikleri ekonomik faaliyetler, hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve şehirleşme ile birlikte doğal kaynaklara olan talebi de artırarak pek çok çevresel sorunun ortaya çıkmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmuştur. İklim değişikliği, insan faaliyetleri sonucu meydana gelen sera gazı emisyonlarının atmosferde birikmesiyle, tüm dünyanın veya belli bir bölgenin ikliminin tarih boyunca değişikliğe uğraması olarak tanımlanmakta ve dünyanın son yüzyılda karşı karşıya kaldığı en önemli problemlerin başında gelmektedir.

Dünyayı tehdit eden çevre sorunlarının önemli boyutlara ulaşması ile başlayan iklim değişikliği kavramı, sera gazı ve emisyon miktarının insan eliyle artırımı sonucu ortaya çıkmıştır. Türkiye'de sera gazı ile mücadelede ilkim değişikliği politikalarının henüz tam olarak belirlenmemiş olması, yürütülen gönüllü emisyon ticareti ve ileride bu alanda izlenecek politikalar, gelişen emisyon ticareti ve karbon salınım kotalarının iklim ve ekonomi üzerinde yaratacağı etkiler bu konunun önemini ortaya koymaktadır.

Sera gazı emisyon oranlarının artışı ve bu artışın ortaya çıkarabileceği tehlikelerin anlaşılması sonucu, bu sorunun küresel çapta girişimler ile çözümlenebileceği düşüncesini ortaya çıkarmış ve uluslararası ölçekte gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar, oluşturulan diplomatik ve siyasi anlaşmalar ile çözüm arayışına girilmiştir. Bu kapsamda, 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) hazırlanmış ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. BMİDÇS'nin temel amacı, sera gazı salımlarını azaltarak orman, okyanus, göl gibi sera gazı yutaklarını korumak ve ülkelerin kalkınma önceliklerini, özel koşullarını göz önüne alarak "ortak, fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" üstlenmelerini sağlamaktır.

1997 yılında Japonya'da düzenlenen Üçüncü Taraflar Konferansı'nda imzaya açılan ve 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü, iklim değişikliği ile mücadelede hukuki bir düzen çerçevesinde, emisyon oranlarının azaltılmasını hedeflemiştir. Bunun yanı sıra tarafların belirli tarihler ve belirli bir azaltım oranı çerçevesinde yükümlülük üstlenmelerini de sağlamıştır.

Kyoto Protokolü sera gazı azaltımını gerçekleştirmek ve taraflara kolaylık sağlamak amacıyla "Esneklik Mekanizmaları" olarak adlandırılan Temiz Kalkınma Mekanizması (TKM), Ortak Yürütme Mekanizması (OY) ve Emisyon Ticareti'ni geliştirmiştir. Bu mekanizmalar, emisyon azaltım taahhütlerinin maliyet etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamakta ve sera gazı azaltımına yönelik, tarafların kendi sınırları dışında ortak faaliyetler ile sera gazı emisyon azaltım taahhütlerini gerçekleştirebilmelerini sağlamaktadır.

Protokol kapsamında emisyon azaltım taahhüdü bulunmayan ve Protokol kapsamındaki sektörler dışında kalan ancak sera gazı emisyonlarını denkleştirmek isteyen şirket ve kurumlar Kyoto Protokolü Emisyon Ticareti dışında Gönüllü Emisyon Ticareti'ni ortaya çıkarmışlardır. Hukuki bir bağlayıcılığı olmayan bu sistem, yükümlülük almamış olan ülkelere, özel şirketlere, uluslararası organizasyonlara (olimpiyatlar, konferanslar) kamu kuruluşlarına ve şahıslara açık bir yapıya sahiptir.

Protokolde yükümlülükler belirlenirken, gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyon oranları dikkate alınmıştır ve bu oranın asgari düzeye çekilebilmesi için gerekli yükümlülük oranları belirlenmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde ise sanayileşmenin gelişmemiş olmasından ötürü emisyon indirimlerinde esneklik sağlanmıştır. Belirlenen seviyeden daha fazla emisyon salımı gerçekleştiren bir ülkenin, emisyon azaltım hedefine ulaşmamış bir ülkeden karbon kredisi bulabilmesi çözümüyle Emisyon Ticareti ve Karbon Borsası ortaya çıkmıştır.

Türkiye açısından emisyon piyasalarının durumu incelendiğinde, OECD ülkesi olması nedeniyle 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini, 2009 yılında da Kyoto Protokolünü imzalayarak emisyon azaltımı konusunda ilk adımları atmıştır. Protokol kapsamında Ek-I, fakat Ek-B dışı ülkeler içerisinde gruplandırıldığı için ve sanayileşme sürecini tamamlamamış olduğundan zorunlu piyasalarda emisyon azaltım yükümlülüğü üstlenmemiştir ve diğer Ek-I ülkelerinden farklı olduğu ve özel şartlı ülke olduğu vurgulanmıştır.

Toplam emisyon oranı ve kişi başına düşen emisyon oranı diğer Ek-I grubunda yer alan birçok ülkeden daha düşük seviyede olması ve sanayinin gelişmekte olması

nedeniyle, gelişmekte olan ülkeler arasında gruplanması gereken Türkiye, bu konumu nedeniyle Protokol'ün esneklik mekanizmalarından faydalanamamaktadır. Ek-I ülkeleri arasında yer aldığından dolayı da Temiz Kalkınma Mekanizması-CDM projelerinden yararlanarak finansal destek alamamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, İklim Finansmanı kapsamında "Emisyon Ticareti ve Karbon Borsalarının" Türkiye'nin Kyoto Protokolüne onay vermesi ile girilen süreçte Türkiye'yi bekleyen olumlu-olumsuz sonuçların gözlenmesini sağlamaktır.

Bu amaca yönelik olarak,

- ✓ İklim değişikliği ve küresel ısınma sorunlarına karşı uluslararası düzeyde çözüm arayışı çabalarına karşı Türkiye'nin üstleneceği rolün belirlenmesi,
- ✓ Uluslararası düzeydeki uygulamaların incelenerek Türkiye'de de oluşturulacak olan "Karbon Borsası" kavramı üzerinde durularak Türkiye'de bu piyasanın oluşum sürecini incelemek,
- ✓ Gerçekleştirilecek emisyon azaltımının ticari değerinin artırılması, gerçekleşen emisyon azaltımının kayıt altına alınması ve uluslararası hukuk kurallarına uygun, sürdürülebilir bir emisyon ticaret sisteminin kuruluşu ele alınmıştır.

Bu çerçevede, Kyoto Protokolünün esneklik mekanizmaları Temiz Kalkınma Mekanizması, Ortak Yürütme ve Emisyon Ticareti, Gönüllü Emisyon Ticareti ve başlıca emisyon ticareti sistemleri incelenmiştir. Türkiye'de oluşturulması planlanan emisyon piyasası için Gönüllü Emisyon Ticareti ile Kyoto Protokolü Emisyon Ticareti arasındaki geçişi ve emisyon azaltımını sağlayabilecek sektörler incelenmiştir. Mevcut gönüllü piyasa ve oluşturulması planlanan Türkiye Emisyon Ticareti Sisteminin kurumsal yapısı hukuki metinler, ulusal ve uluslararası raporlar ile incelenmiştir.

Çevre ekonomisi ve dışsallıklar kuramının yer aldığı birinci bölümde çevre ve ekonomi, ekonomik büyüme ilişkisi, dışsallık teorisi, çevresel dışsallıkların giderilmesinde kullanılan iktisadi araçlar ile sera gazı emisyonunun salımı ile ortaya çıkan dışsallıkların içselleştirilmesinde piyasa ekonomisi çözümü olarak kullanılan emisyon ticareti incelenmiştir.

Küresel ısınma, iklim değişikliği ve Kyoto Protokolünün genel kapsamı ile Protokolün getirdiği yükümlülüklerin yer aldığı ikinci bölümde, BMİDÇS Sekretaryası, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Dünya Bankası çalışmaları ile akademik çalışmalar incelenmiştir. BMİDÇS ve Kyoto Protokolü kapsamında Türkiye'nin mevcut hukuki durumu, TÜİK'in hazırladığı sera gazı emisyon envanteri, ve mevcut iklim değişikliği politikaları, BMİDÇS, Kyoto Protokolü, Kalkınma Planları, Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirim Raporu, Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri çerçevesinde incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, emtia olarak karbon, karbonun sosyal maliyeti, Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları ve gönüllü emisyon ticareti incelenmiştir. Esneklik mekanizmaları kapsamında geliştirilen projeler ve bu projelerin piyasa değerleri ile gerçekleştirilen azaltım miktarı ve karbon forward, futures, opsiyon sözleşme türleri analiz edilmiştir. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Gönüllü Emisyon Ticaretinin piyasa incelemesinde başta Dünya Bankası, OECD ve Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance gibi uluslararası raporlardan faydalanılmıştır.

Dördüncü bölümde, Avrupa, Amerika, Avustralya ve Asya'daki karbon ve enerji borsaları ele alınmıştır. Avrupa Birliği, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Birleşik Krallık, Norveç ve Kanada emisyon ticareti sistemleri yayınlanan ulusal raporlar ve borsaların güncel sistemlerinden yararlanılarak incelenmiştir. Türkiye'deki gönüllü karbon piyasalarının mevcut durumu geliştirilen projeler ve sektörleri ile 2015 yılında kurulması planlanan karbon emisyon borsası çalışmaları, yayınlanan tebliğler ve yürütülen projeler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) yayınlamış olduğu raporlar incelenmiştir.

1. BÖLÜM

ÇEVRE EKONOMİSİ VE DIŞSALLIKLAR

İnsanların gerçekleştirdikleri ekonomik faaliyetler çevre üzerinde olumlu etkilerin yanı sıra olumsuz etkiler de ortaya çıkarmış ve gerçekleştirilen bu faaliyetler ekolojik dengenin bozulmasına neden olmuştur. İnsanların gerçekleştirdikleri bu faaliyetlerin araştırılmasında yalnız tabiat bilimlerinden değil, sosyal bilimlerden de faydalanılmak zorundadır. Çevre kirliliği ve iklim değişikliğinin nedeni disiplinler arası araştırma gerektirmektedir. Bu araştırmalarda biyoloji, psikoloji, hukuk, ekonomi gibi bilim dallarına ait olgular, bunların kendi bakış açılarından farklı bir yaklaşımla incelenmelidir. Bunun yanı sıra, çevre sorunları her şeyden önce iktisadi açıdan anlaşılması ve incelenmesi gereken bir sorundur.[1]

Çevre sorunlarının nedeni, ekonomik faaliyetlere ve kalkınma çabalarına dayandığından çevre kontrolü için harcanan çabalar da ekonomi ile yakından ilgilidir. Özellikle 2. Dünya savaşı sonrasındaki hızlı büyümenin çevre üzerinde yarattığı olumsuzlukların farkına varılmasıyla ekonomi, kalkınma ve çevre ilişkileri tartışılmaya başlanmıştır.[2]

1.1. Çevre ve Ekonomi İlişkisi

Çevre sorunları genel anlamda, ekonomik refahı en yükseğe çıkartma amacını güden toplumların, bu amaca erişmek için gerçekleştirdiği sosyo-ekonomik faaliyetleri sırasında çevreyi dikkate almayan davranış ve düşüncelerin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.[3]

Toplumların üretim ve tüketim etkinliklerini, doğal çevrenin taşıma kapasitesini dikkate almadan gerçekleştirmeleri, doğal çevreye ilişkin sorunlar ile

[1] Cihan DURA, "Çevre Sorunları ve Ekonomi", Reha BİLGE ve Diğerleri, **Çevre ve Ekonomi** içinde (38-60), 1. Baskı, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1985, s.38-39.

[2] Necla YIKILMAZ, **Yeni Dünya Düzeni ve Çevre**, 1. Baskı, İstanbul: Sosyal Araştırmalar Vakfı Yayını, 2003, s.110-111.

[3] Hasan ERTÜRK, **Çevre Bilimlerine Giriş**, 3. Baskı, Bursa: Vipaş Yayın, 1998, s.101.

karşılaşılmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla ikisi arasında ikili bir bağlılık mevcuttur. Şöyle ki, ekonomiyi yönetme biçimi çevreyi değiştirmekte bunun yanı sıra ekonominin başarıya ulaşmasında da çevresel nitelikler önemli rol oynamaktadır.[4] Dolayısıyla ekonominin çevre ile yakın ilişkisi nedeniyle çevrenin sorunlarını ekonominin dışında tutmak olanaksızdır. Giderek daha önemli hale gelen çevre sorunları ile ekonomi arasında çok yakın ve karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik gelişmenin devam etmesi ya da ekonomik faaliyetlerin artması çevre sorunlarına neden olurken, çevre sorunları da ekonomik gelişme ve ekonomik yapı üzerinde etkili olmaktadır.[5] Çevre sorunu bugün ve gelecekte tüm dünyanın en önemli konusu olacaktır. Ekonomik gelişmede, çevresel kaynakların etkili bir biçimde kullanımının zorunluluğu, çevre ekonomisini gündeme taşımıştır.

Ekonomistlerin çevre meselelerine olan ilgilerine değinecek olursak; bunu 18. yüzyıla kadar götürmek mümkündür. Özellikle Fizyokratlar ve Klasikler insanların hayat standartları ile onların fiziki çevreleri arasında ilişkiler aramışlar, üretimin istenmeyen atıkları ve tabi kaynakların tüketimi konusuna sık sık değinmişlerdir. Smith, Maltus, Ricardo ve Marx insanların refahını arttırmak üzere gerekli üretim miktarını araştırırken, çevre ekonomisi ve kaynak ekonomisi alanına girmişlerdir.[6]

Neo Klasiklerden A. Marshall, K. Wicksell, L. Walras, A.C. Pigou, çevre ekonomisinde ilk adımları atmışlardır. Bunlardan Marshall ve özellikle Pigou, çevrenin dışsal ekonomi içindeki fikri temelini kuran kişiler olarak görülmektedir. Pigou, çevrenin dışsal ekonomi içindeki fikri temelini kuran kişiler olarak görülmektedir, 1932

[4] ERTÜRK, a.g.e., s.101.

[5] Uğur YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", Mehmet C. MARİN, Uğur YILDIRIM (editörlüğünde), **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar, Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetsel Perspektifler** içinde (189-205), 1. Baskı, İstanbul: Beta Basın Yayım, 2004, s.189.

[6] E.S. MILLS ve P.E. GRAVES, **The Economics of Environtmental Quality**, New York: 1981, p.33-34. Aktaran: Öner KABASAKAL, "Ekonomi ve Çevre İlişkisi Üzerine Bir Deneme", **Yeni Türkiye Dergisi Çevre Özel Sayısı**, Sayı.5, (Temmuz-Ağustos 1995), s.330-331.

yılında yazdığı "The Economics of Walfare" isimli kitabında "Üretimin istenmeyen sonuçları"ndan serbest piyasa içinde kurtulmanın yollarını tartışmıştır.[7]

Ekonomik ve toplumsal sistemlerimiz, mülkiyeti belirlenmiş olan her türlü malın etkin biçimde kullanılacağı ve bu malın sahibi tarafından korunacağı varsayımı üzerine kuruludur. A. Smith'den bu yana çevre ihtiyacını karşılayan hava, yeşil alanlar, güneş ışığı ve bunun gibi doğanın öğeleri de birer mal olarak değerlendirilmiş, fakat tükenmeyeceği düşünüldüğünden ve elde edilmeleri zahmet gerektirmediğinden dolayı "serbest mal" olarak görülmüştür.[8] Çevresel kaynakların giderek kısıtlı hale gelmesi ve özellikle kirlenme sorununun bu kaynakların kullanılabilirliğini sınırlaması, konuya ekonomik açıdan yaklaşmayı zorunlu kılmıştır.[9]

Ekonomi bilimi, üretim ve tüketim ile büyüme ve kalkınma ilişkilerine "doğal kaynakların tükenmezliği" ve "doğal çevreye egemen olma" düşüncesinden hareketle çevresel kirlenmenin bu süre içerisinde kendi kendini absorbe ettiğini kabul etmiş, ancak, eko sistemdeki kaynakların ekonomik anlamda fiyatı sıfır olan bir serbest mal olarak kabul edilmesi ve üretim sürecinde karşılık ödenmeden kullanılması, çevre kirlenmesine, ekolojik dengenin bozulmasına yol açmıştır.[10] Doğanın kendini yenilemesinde bir sınırın var olduğu anlaşıldığından bu yana önceleri bedava olarak nitelendirilen çevre mallarının değeri anlaşılmaya başlanmış, bu tür mallara gereken önemin verilmesi gerektiği fikrine varılmıştır.[11]

Çevredeki birçok varlığın bireylerin değil de toplumun malı olması ve çevre hizmetlerinin birçok kişi tarafından toplu olarak tüketilmesi gibi faktörlere bağlı olarak çevre kirliliği ya da dışsallık olarak nitelendirilen olay ortaya çıkmaktadır.[12] Genel bir

---

[7] C. COPPER, **Economics Evaluation and the Environment**, London: 1981, p.31-32. Aktaran: KABASAKAL, a.g.m., s.330-331.

[8] Mehmet KARPUZCU, "Çevre Kirlenmesi Ekonomi ve Toplum", **Yeni Türkiye Dergisi Çevre Özel Sayısı**, Sayı.5, (Temmuz-Ağustos 1995), s.339-346.

[9] Orhan USLU , "Çevre Sorunlarına Temel Ekolojik ve Ekonomik Yaklaşımlar", Reha BİLGE ve Diğerleri, **Çevre ve Ekonomi** içinde (118-150), 1.Baskı, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1985, s.129.

[10] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.190.

[11] Ruşen KELEŞ ve Can HAMAMCI, **Çevrebilim**, 1. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi, 1993, s.8.

[12] İsmail CERİTLİ, "Globalleşme Sürecinde Artan Çevre Sorunları ve Çözüme Yönelik Bazı Yaklaşımlar", **Ekoloji Çevre ve Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt.1, Sayı.2, (Mart-Eylül 1996), s.87-93.

terim olan ve ilk defa Marshall tarafından kullanılan "dışsallık", iktisadi faaliyetlerin piyasa dışı bütün etkileri anlamında kullanılmaktadır. Bu etkiler, sosyal çevreye zarar veren faaliyetlerin dışında bir kişinin diğerinin elbisesinden duyduğu hoşnutsuzluğu da kapsayabilir.[13]

Çevre kirlenmesinin önlenmesinde ve ekolojik koşulların tehlikeye atılmasının önüne geçilmesinde yöresel araçlar bağlamında ekonomik nitelikli araçlardan yararlanabilmek mümkündür. Çevre yönetiminde ekonomik araçlardan yaralanmanın üç temel nedeni vardır.[14]

1. **Dışsal etkiler**; dışsal etki bir etkinliğin bir başka etkinlik üzerinde etkilenenin istek ve iradesine bağlı olmadan meydana gelen etkilere verilen isimdir.
2. **Ekonomik süreç ve ekonomik gelişme çizgisi**; ekonomik gelişme sürekli olarak kıt kaynakların daha fazla kullanılmasını gerekli kılmakta ve kıt kaynaklar üzerinde baskı giderek artmaktadır. Kaynakların aşırı istismarı ve çevresel endişelere yeteri kadar yer verememek olasılığı kıt kaynakların bir daha yenilenemez ölçüde yok edilmesi ile sonuçlanabilmektedir. Bu sonuç, bir başka anlatımla, ekonomik israf ve kıt kaynakların ekonomik ve rasyonel olmayan kullanımı anlamına gelmektedir.
3. **Canlı türlerinin yok olması tehlikesi**; ekonomik israf ve kıt kaynakların ekonomik ve rasyonel olmayan kullanımı sonucu ortaya çıkan bir sorundur.

Buradan hareketle, ekonomik büyüme, gelişme ile çevre sorunları arasındaki ilişkinin incelenmesinin ardından, çevre sorunlarının meydana getirdiği dışsallık/dış etkiler sorununu ele alacağız.

[13] Çelik ARUOBA, "Çevre Ekonomisi, Gelişme Ekonomisi", Yayına Hazırlayan: Ruşen Keleş, **İnsan Çevre Toplum** içinde (172-192), 2.Baskı, Ankara: İmge Kitabevi, 1997, s.172.

[14] Osman Nuri ARAS, "Çevre Kirliliğinin Ekonomik Analizi ve Yönetimi", www.osmannuriaras.com/EkoCev.doc, (Erişim Tarihi: 26.11.2012)

1.2. Çevre ve Ekonomik Büyüme

Çevre kirliliğinin nedeni genelde ekonomik faaliyetler ve kalkınma çabalarına dayandığından, çevre kirliliğinin kontrol altına alınması için gerçekleştirilen faaliyetler de ekonomi ile yakından ilgilidir.

Artan iktisadi faaliyetlerin, üretim artışı ve ekonomik büyüme gibi olumlu etkilerinin yanı sıra kaynakların aşırı ve verimsiz kullanımı sonucu çevresel kirlilik oluşturması gibi olumsuz etkileri de söz konusudur.[15] Ekonomik büyüme ile çevre sorunları arasında çok sıkı ve karşılıklı ilişkiler mevcuttur. Bu ilişkiler ekonomik gelişme bir neden, çevre sorunları ise sonuç olduğu şekilde özetlenebilir. Günümüzde ekonomik büyüme çevre bozulmasının temel nedeni olarak görülmektedir. Bu yüzden bütün ülkelerde ekonomik gelişme devam ettiği sürece çevre sorunları da artmakta ve genişlemekte, ancak belirli bir düzeyden sonra bu olumsuz etki azalmaya başlamaktadır. Öte yandan üretim ve tüketim büyüyüp hızlandığı ölçüde de çevre sorunları ortaya çıkmaktadır. Demek ki ekonomik gelişme sürecini çevre sorunlarına bağlayan halkalar, doğrudan doğruya üretim tüketim olguları olmaktadır. Öte yandan çevre sorunları doğuran üretim-tüketim faaliyetlerinin temelinde de kaynak tahsisinde ve teknolojik kullanımda etkinlik ilkelerine gerekli önem verilmesi yatar. Bu bağlamda, teknolojik ilerlemeler bizleri yönetilemeyecek sorunlarla karşı karşıya bırakabilir. Hızlı gelişen teknoloji ve nüfus artışı, gelişen ekonomi ve doğanın sınırlı sistemi arasındaki artan bozulmayı hızlandırmaktadır. Öte yandan gelişen teknoloji ile birlikte kaynak kullanımında verimliliğin artabileceği, dolayısıyla doğal kaynaklar üzerindeki baskının da sona ereceği iddia edilmektedir.[16]

Çevre sorunları bu nedenle büyüme ile çok sıkı ilişki halinde olduğundan milli gelirle de bağlantı halindedir. Bu bağlantı, istihdam, faaliyet hacmi, vergi, enflasyon, ödemeler dengesi gibi olgular vasıtasıyla kurulur. Dolayısıyla, çevre sorunlarına ilişkin tercihlerde Gayrı Safi Milli Hâsıla üzerindeki etkiler büyük önem kazanır. Ancak bunların büyüklük ve yönünün belirlenmesi son derece güç olmaktadır. Demek ki

[15] Selâhattin BEKMEZ ve Ferda NAKIPOĞLU, "Çevre Vergisi, Ekonomik Büyüme İkilemi", **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt.11, Sayı.3, (2012), s.641.

[16] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.190-193.

ekonomik gelişme sürecini çevre sorunlarına bağlayan halkalar, doğrudan doğruya üretim ve tüketim olgularıdır. Öte yandan, çevre sorunları doğrudan üretim ve tüketim faaliyetlerinin temelinde de kaynak tahsisinde de teknoloji kullanımında etkinlik prensiplerine gerekli önemin verilmesi yatar.[17]

Geçmiş yıllarda çevre ile ekonomik büyümenin birbirini zıt yönde etkilediği varsayımından hareketle, ekonomik faaliyetlerin çevre üzerinde meydana getirdiği yıkımı ve doğal kaynakların israfının ana sebebi olduğu da kabul edilerek, çevre kontrol politikalarının büyümeyi engellediği dolayısıyla da işsizliği ve enflasyonu arttıracağı varsayılmıştır. Ancak bu düşünce kısmen doğru olsa bile bugün, bu zıtlıktan vazgeçilip, çevre koruma politikaları ile ekonomik kararların birbirini tamamlar nitelikte olması gerçeğinin kabul edilmesi gerekmektedir.[18]

19. ve özellikle 20.yüzyılın belirleyici toplumları, üretim-tüketim ve iktisadi büyüme süreçlerini gerçekleştirirken "doğaya egemen olduğu", "doğal çevrenin tükenmeyeceği" inancıyla hareket etmişlerdir. İktisadi büyüme, kendisine ulaşılmak için izlenen yollar ve politikalar ne olursa olsun, özellikle 20.yüzyıl tarihinde, insanlığın ortak tutkusu olmuştur. Böylelikle "iktisadi büyüme" uğruna her şeyin doğal çevrenin ve doğal dengenin de harcanabildiği bir noktaya ulaşmıştır. Nitekim "iktisadi büyüme", genelde Gayri Safi Milli Hâsıla sayısal büyümesi, kimi zaman toplumda belli bir takım mal hizmetlerin üretiminin büyümesi, kimi zamansa toplumda belli bir takım mal hizmetlerin üretiminin büyümesi, genişlemesi biçeminde algılanmıştır.[19]

Ekonomik gelişmenin/büyümenin temelinde, çevre öğelerinin toplumsal ihtiyaçlar açısından verimli kullanılıp kullanılmadığı sorunu vardır. Çünkü doğal kaynakların giderek yok olması ekonomik faaliyetleri doğrudan etkilemektedir. Doğal kaynakların yok olmasına karşı yürütülen mücadele ekonomik faaliyetlerin özünü oluşturmaktadır. Ekonomik alanda teknolojik yenilikleri geliştirirken çevre değerlerinin

[17] DURA, a.g.m., s.53-57.

[18] KARPUZCU, a.g.m., s.341.

[19] Reha BİLGE, "Ekonomi, Teknoloji ve Çevre Sorunları", Reha BİLGE ve Diğerleri, **Çevre ve Ekonomi** içinde (9-37), 1. Baskı, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1985, s.17.

de korunması amaçlanmalı ve doğanın yaratabileceği faydanın sınırlı olduğu bilinmelidir.

Özetle küreselleşmenin ekonomik büyüme, dış ticaret ve ekonomide canlılık, rekabeti arttırma, teknolojik gelişme gibi yararları olduğunu söyleyebiliriz. Ancak küreselleşme nedeniyle ortaya çıkan ekonomik büyüme çoğu zaman çevre kirliliğini de beraberinde getirmektedir.

1.3. Dışsallık Kavramı ve Çevre

Çevre kirliliğinin ekonomistlerce en çok ilgilenilen yanı dışsallığıdır. Dışsal ekonomi bireylerin kendileri dışında meydana gelen ekonomik faaliyetlerden olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi olarak tanımlanabilir.[20] Konumuzla bağlantılı olarak daha çok üzerinde duracağımız bireysel ve sosyal refah kaybına yol açan çeşitli negatif dışsallıklar olacaktır. Çevre ekonomisi özelikle serbest mallar üzerindeki dışsallık ile ilgilenir.

1.3.1. Dışsallık Teorisi

Bireyler gerçekleştirdikleri üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda, çevrelerini ve diğer bireyleri olumlu veya olumsuz şekilde etkilerler. Herhangi bir fiyatlandırma olmadan bir karar biriminin başka birim veya birimlere sağladığı yarar veya zarara dışsallık denir.[21] Özetle dışsallıkları bir birimin ekonomik faaliyetlerinin sonucu olarak meydana gelen ve başka birimleri olumlu ya da olumsuz biçimde etkileyen algılar olarak tanımlanabilir.[22]

Bir ekonomik birimin etkilerinin başka birimleri etkilediği ve bu etkinin piyasa ekonomisi yöntemleriyle giderilemediği her yerde dışsallıktan "dış etkiden" söz

[20] Hakan ALTINTAŞ, "Ortak Malların Trajedisi: Karadeniz ve Hazar Denizlerinde Kirlilik", Mehmet C. MARİN, Uğur YILDIRIM (editörlüğünde), **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar, Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetsel Perspektifler** içinde (205-230), 1. Baskı, İstanbul: Beta Basın Yayım, 2004, s.207.

[21] Zeynel DİNLER, **Mikroekonomi,** 18.Baskı, Bursa: Ekin Kitabevi, 2007, s.553.

[22] Orhan ŞENER, **Kamu Ekonomisi**, 11.Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, 2010, s.14.

edilmektedir. Dış etki denilmesinin nedeni, etkiyi meydana getiren ekonomik karar mekanizmasının etkilenen birimin dışında bulunmasıdır.[23]

Bir üretim ve/veya tüketim faaliyetinden dolayı (üretici ve tüketicilerden farklı olarak) üçüncü kişilere negatif maliyet yüklenmesi veya pozitif fayda sağlanması, fakat bu değerlerin fiyat mekanizması içerisinde yer almaması olarak tanımlanabilecek olan dışsallıklar, devletin piyasa ekonomisine müdahalesini haklı çıkaran nedenlerden biridir.[24] Bir başka ifadeyle dışsallıklar, fiyat sistemine yansımayan yarar ya da maliyetler olarak ta tanımlanabilir.

Çevre kirliliğinin dışsallıkla olan bağlantısına baktığımızda; olumsuz bir dışsallık olan çevre kirliliği, dışsal maliyetlere yol açmaktadır ve dışsal maliyelerin iki temel özelliği bulunmaktadır. Bunlardan birincisi piyasa sürecinde fiyatlandırılması, dolayısıyla piyasa sürecinin dışında olmalarıdır. İkinci özelliği ise yüklenildiği bireyin ya da grubun önceden bilgisi ve rızası olmadan ortaya çıkmalarıdır.[25]

Dışsallık durumunda üreticiler ve tüketiciler sosyal optimum noktasının dışında yani dışsal maliyet halinde sosyal optimumdan fazla, dışsal fayda halinde ise sosyal optimumun altında üretim ve tüketim faaliyeti sürdürmektedir.[26] Bu durum Grafik 1'de bir örnek ile gösterilmektedir. Emisyon salınım oranı yüksek olan bir sanayi firmasının yüksek oranda sera gazı salınımında bulunmasının başta hava kirliliği, çevre kirliliği ve iklim değişimine neden olduğunu ve bu işletmenin çevreye verdiği zararın (Negatif Dışsallığın) ölçülebildiğini varsayalım.

Negatif dışsallık söz konusu değilken piyasa marjinal özel maliyet ile marjinal sosyal faydanın eşit olduğu, arz ve talebin kesiştiği D noktasında dengededir ve bu noktada kaynak dağılımında etkinlik sağlanmıştır. D noktasında denge üretim miktarı q,

---

[23] Ruşen KELEŞ, ve Can HAMAMCI, **Çevre Politikası**, 5.Baskı, Ankara: İmge Kitabevi, 2005, s.159.

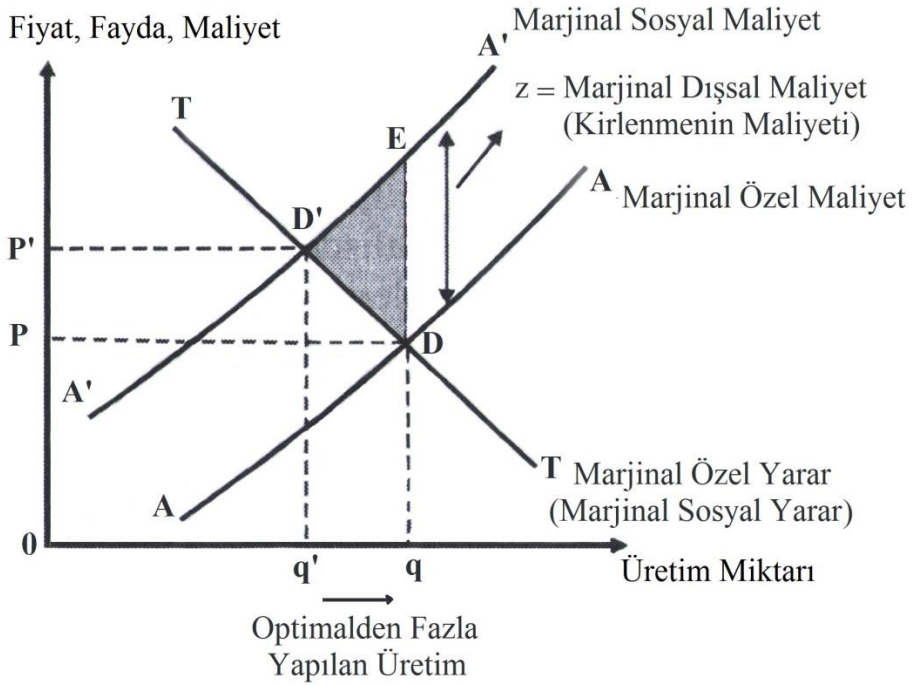
[24] İbrahim BAKIRTAŞ, "Dışsallıklar Sorunun İçselleştirilmesinde Düzenleyici Vergiler ve Sübvansiyonların Etkinliği: Analitik Bir Yaklaşım", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt.4, Sayı.7, (2002), s.57.

[25] Armağan Zafer YALÇIN, "Küresel Çevre Politikalarının Küresel Kamusal Mallar Perspektifinden Değerlendirilmesi", **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.12, Sayı.21, (Haziran 2009), s.289.

[26] Cihan YÜKSEL, "Dışsallıklarda Kamusal Çözümler: Türkiye Uygulaması",(**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006), s.22.

fiyat p'dir. Oysa firmanın çevreye verdiği zarar (negatif dışsallık) z kadarlık marjinal dışsal maliyet hesaba katıldığında, denge marjinal sosyal maliyetin marjinal sosyal yarara eşit olduğu D' noktasında gerçekleşir.[27]

Etkinlik; bir malın marjinal sosyal maliyetinin üretim kararında dikkate alınmasını gerektirdiğine göre etkin denge noktası D' noktasıdır. Burada q üretim miktarı etkin değildir, bu üretim düzeyinde toplumun son birimden elde ettiği fayda qD kadar iken, katlandığı maliyet qE kadardır. Bu toplumsal kaybın ortadan kaldırılması için üretim miktarının q'den q''ye azaltılması gerekir[28].



Grafik 1: Olumsuz Bir Dışsallığın Grafiksel Analizi

Kaynak: DİNLER, **Mikroekonomi**, s.555.

[27] DİNLER, **Mikroekonomi**, s.555.

[28] YÜKSEL, "Dışsallıklarda Kamusal Çözümler: Türkiye Uygulaması", s.22.

qq' arası tüm üretim birimlerinde marjinal özel maliyet ile marjinal sosyal faydaya eşit olduğu D noktasında olduğundan, toplumsal kayıp DED' üçgeni kadardır. Bu toplumsal kaybın ortadan kaldırılması için üretim miktarının q''den q'ya indirilmesi gerekmektedir.

1.3.1.1. Dışsallık Türleri

Literatürde dışsallıklar ile ilgili değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Ancak ortaya çıkardığı etkiye göre dışsallıklar pozitif ve negatif dışsallıklar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çeşitli ekonomik faaliyetler sonucunda meydana gelen dışsallıkların yarattığı etkileri göz önüne alındığında pozitif-negatif dışsallıklar ayrımı ile karşılaşılır. Gerçekleştirilen ekonomik faaliyetler sonunda başka ekonomik birim veya birimler bundan olumsuz etkileniyorsa negatif dışsallık, olumlu etkileniyorsa pozitif dışsallık söz konusudur.

1.3.1.1.1. Pozitif Dışsallıklar

Pozitif dışsallıklar, bir malı veya hizmeti satan veya satın alandan başka, dışsallığın bir sonucu olarak, bu ekonomik faaliyet nedeniyle üçüncü kişilerin de fayda elde etmesini ifade etmektedir. Negatif dışsallıklarda olduğu gibi, pozitif dışsallıklar da fiyatlara yansımaz. Örneğin, bir kişinin yangına karşı önlem olarak aldığı duman alarmı ve yanmaz malzemeler yangının yayılma riskini azaltarak, alıcı ve satıcıdan başka üçüncü kişilere de fayda sağlar. Örnekten de anlaşılacağı üzere, üçüncü kişiler bu mal ve hizmetlerin alınması konusunda maliyete katılmamakla beraber bu tip mal ve hizmetlerin faydasından yararlanmaktadırlar.[29]

Pozitif dışsallıklara verilebilecek en önemli örnek; eğitim hizmetleridir. Eğitim hizmetlerinin dışsal faydalarını, üretimde artış, siyasal istikrar, sosyal ve kültürel kalkınma, sanayileşme çabası ve suç oranında düşme olarak özetleyebiliriz. Pozitif dışsallıkların diğer örnekleri, kişisel hijyen ve sağlık hizmetleri, bulaşıcı hastalıklara karşı yapılan aşılar ve buluşlardır.[30]

[29] BAKIRTAŞ, a.g.m., s.59-60.

[30] YÜKSEL, "Dışsallıklarda Kamusal Çözümler: Türkiye Uygulaması", s.23.

Pozitif dışsallık durumunda, ekonomide marjinal sosyal fayda marjinal özel faydalar büyüktür ve üretim veya tüketim yoluyla dışsallığa neden olan mal ve hizmetlerin fiyatı optimum düzeyin üstünde olur. Çünkü pozitif dışsallığın oluşmasının tek nedeni dışsal fayda değil, aynı zamanda bu dışsal faydanın karşılığının ödenmemesidir. Negatif dışsallık durumunda ise, ekonomide marjinal sosyal maliyet marjinal özel maliyetten büyüktür. Üretim ve tüketim sürecindeki çevre kirliliği olayları negatif dışsallığın en klasik örneklerindendir. Süreç içerisinde birey topluma yaydığı dışsal zararı maliyet unsuru olarak hesaba katmamakta ve bu nedenle söz konusu ürünün fiyatı optimum düzeyin altında kalmaktadır.[31]

1.3.1.1.2.Negatif Dışsallıklar

Negatif dışsallık, firma/bireylerin aktiviteleri ile ekonomik faaliyetleri sonucunda zararlı etkilerin bir kısmının ya da tamamının üçüncü kişilerin fayda maliyet fonksiyonunda yer alması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bir başka tanımlamaya göre ise negatif dışsallıklar, ekonomik karar vericilerin eylemlerinin diğer birimler için zarara neden olduğu, ancak eylemi gerçekleştiren birimin bu zararı karşılamak için ödeme yapmadığı durumlarda oluşur.[32]

Negatif dışsallığa örnek verecek olursak, ilk aklımıza gelen çevre kirliliğidir. Ekonomik faaliyet gerçekleştirerek kâr amacı güden bir fabrika, aynı zamanda çevreyi de kirletecek ve bir arada oturanlara kirli hava solumak gibi bir maliyet yükleyecektir, ancak şirketin ürettiği malların fiyatlarında kirli hava soluma maliyeti olmayacaktır.[33]

Negatif dışsallıklar, bir üretim veya tüketim faaliyetinden dolayı üçüncü kişilere maliyet yüklenmesini ifade eder. Dışsallıkların temel özelliğinde olduğu gibi negatif dışsallıklarda da maliyetler piyasa fiyatlarına yansımaz.

---

[31] Veli KARGI ve Cihan YÜKSEL, "Çevresel Dışsallıklarda Kamu Ekonomisi Çözümleri", **Maliye Dergisi**, Sayı.159, (Temmuz-Aralık 2010), s.187.

[32] ALTINTAŞ, a.g.m., s.208.

[33] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, "Negatif Dışsallıkların İçselleştirilmesi Açısından Karbon Ticareti", **Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt.2, Sayı.4, (Haziran 2011), s.67.

Negatif dışsallık özel tüketim veya üretim faaliyetlerinin tüketici veya üretici tarafından ödenmeyen ve/veya içselleştirilmemiş maliyetleri sonucunda oluşur. Bu nedenle, negatif dışsallıklar meydana geldiği zaman mal ve hizmetin fiyatı, o mal ve hizmet için tahsis edilen kaynakların tüm marjinal sosyal maliyetini yansıtmaz. Örneğin gübre üretiminde çıktının her bir birimin alıcısı veya satıcısından başka üçüncü kişilere de maliyet yüklemektedir. Sonuç olarak, ne malı satın alan ne de satan üçüncü kişilere yüklenen bu maliyeti dikkate almaktadır. Bu durumda marjinal dışsal maliyet, mal ve hizmet üretimi veya tüketimindeki bir birimlik artışın üçüncü kişilere yüklediği ek maliyettir. Marjinal dışsal maliyet, bir malın kullanılabilir hale getirilmesi için katlanılan marjinal sosyal maliyetin bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle marjinal dışsal maliyet malın fiyatına yansımaz. Her ne kadar piyasa tam rekabet şartları altında işlese de, negatif dışsallıklar kaynakların eksik hesaplanmasının bir nedeni olmaktadır. Negatif dışsallıklar hem cari dönem hem de gelecek döneme maliyetler yüklemektedir. Bu durum hem içinde yaşanılan dönemin hem de gelecek dönemin refah düzeyinde azalmalar anlamına da gelmektedir.[34]

Bu nedenden dolayı düzenleyici vergilerin uygulamaya konmasıyla elde edilen her birim çıktının marjinal dışsal maliyete eşitlenmesi sağlanır. Sübvansiyon ise, pozitif dışsallıklar meydana getiren üretim veya tüketim faaliyetlerinin marjinal dışsal faydasını içselleştirmek için kullanılır. Amaç tüketici ve üretici tarafından yapılan ödemeleri azaltmaktır.[35]

1.3.2. Çevresel Dışsallıkların Giderilmesinde Kullanılan İktisadi Araçlar

Olumsuz bir dışsallık olan çevre kirliliği dışsal maliyetlere yol açmaktadır. Dışsal maliyetlerin önlenmesinde bazı yaklaşımlardan ve çözüm önerilerinden yararlanılmaktadır.[36] Ekonomik faaliyetlerde bulunan birimlerin, bu faaliyetler sonucu kendilerine sağladıkları fayda dışında, dışarıya, yani topluma yükledikleri maliyetler söz konusudur. Bu dışsal maliyetlerin, ekonomik faaliyette bulunanların maliyet

[34] BAKIRTAŞ, a.g.m., s.62.

[35] ERTÜRK, a.g.e., s.130.

[36] İsmail ÖZSOY ve Uğur YILDIRIM, **"**Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Çözüm Önerileri", **Çevre Dergisi**, Sayı.11, (Nisan-Mayıs-Haziran 1994), s.39.

fonksiyonlarına eklenmesi, faaliyetten etkilenen tarafların marjinal maliyetlerini eşitleyecektir. Bu amaçla, çeşitli dengeleyici mekanizmalar geliştirilmiştir. Bu mekanizmalar piyasa koşullarında veya devlet otoritesi gücü ile çalıştırılabilir.[37]

Negatif dışsallıkların engellenmesi ile ilgili teorik yaklaşımlar, iki ana başlık altında incelenebilir. Bunlar piyasa ekonomisi çözümleri ve kamu ekonomisi çözümleri olarak iki ana başlık altında incelenebilir.[38] Piyasa başarısızlığına neden olan dışsallıkların fiyat mekanizmasına nasıl dâhil edileceği literatürde tartışılan önemli konulardan biridir. Piyasa mekanizması dışsallık sorununa bağlı olarak meydana gelen aksaklığını ortadan kaldırmada yetersiz kaldığından, devletin aksaklığı gidermede ekonomiye belli araçlarla müdahale etmesi gereği bir kısım ekonomistlerce kabul edilmektedir. Devlet, bunu gerçekleştirirken vergi, sübvansiyon, yasal düzenlemeler-sınırlamalar ve üretimi üstlenme gibi yöntemleri ve maliye politikası araçlarını kullanabilecektir.[39]

Çevre kirliliğinin önlenmesinde piyasa ekonomisinin yetersiz kalması, devletin bu soruna müdahale etmesini gerekli kılmıştır. Çevre kirliliğinin yol açtığı dışsal maliyetin ortadan kaldırılabilmesi konusundaki piyasa ekonomisi ve kamu ekonomisindeki alternatif çözüm önerileri aşağıda incelenmiştir.

1.3.2.1. Piyasa Ekonomisi Çözümleri

Bazı durumlarda, devlet müdahalesi olmadan da dışsallıklar, taraflar arasındaki anlaşmalar ile çözümlenebilir.

Çevre sorunlarının çözümünde piyasa ekonomilerinde asıl olan çevre öğesinin fiyat mekanizması içine nasıl dâhil edileceğinin belirlenmesidir.[40] Bu açıdan piyasa ekonomilerinde çevre kirlenmesiyle mücadelede en uygun politikanın iyi işleyen bir

[37] Ramazan ARMAĞAN, "Kamu Ekonomisinde Dışsallıklar ve Dışsallıkların İçselleştirilmesi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı.9, (Aralık 2003), s.11.

[38] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, a.g.m., s.68.

[39] BAKIRTAŞ, a.g.m., s.68.

[40] KELEŞ ve HAMAMCI, **Çevrebilim**, s.127.

fiyat mekanizmasının sağlanması olduğu söylenebilir.[41] Buradan yola çıkarak piyasa ekonomisine dayalı ülkelerde çevre kirlenmesini denetlemenin en iyi yolu onun fiyatlar sistemine dâhil edilmesi olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle piyasa ekonomisinin çözüm önerileri olarak Coase teoremi, Kaldor-Hicks yaklaşımı ve Scitovsky yaklaşımı incelenecektir.

1.3.2.1.1. Coase Teoremi

Özünü mülkiyet kavramında bulan ve etkin kaynak dağılımının mülk sahipleri arasındaki anlaşmayla belirlenebileceğini savunan bu görüş, 1992 yılında iktisat alanında Nobel ödülü alan Amerikalı ekonomist Ronald Coase tarafından öne sürülmüştür ve Coase teoremi olarak literatüre geçmiştir.[42]

Ronald Coase, 1960 yılında yayınladığı makalesinde, piyasa işlemlerinin etkinlikten uzaklaşması halinde, karar birimlerinin aralarında bir pazarlık süreci oluşturarak etkinlik koşullarını yeniden sağlayabileceklerini ve bunun için de mülkiyet haklarının tesis edilmesi gerektiğini; böylece dışsallıklar içinde bir piyasa oluşturularak onların piyasa başarısızlığı olmaktan uzaklaştırılabileceğini ifade etmiştir. Coase, makalesinde işlem maliyetleri kavramı üzerinde durmuş; mülkiyet haklarının serbestçe alınıp satılması ve işlem maliyetlerinin düşük olması durumunda karar birimlerinin aralarında pazarlık yapma olanağının arttığını ve bu durumun Pareto etkinliğe ulaştığını açıklamıştır. Bu açıklamalara dayanarak, dışsal maliyetler söz konusu olduğunda devletin müdahale etmemesi gerektiğini söylemiştir.[43]

Eğer dışsallık, tarafların mülkiyetinde olan alanla sınırlıysa, taraf sayısı azsa ve ayrıca dışsallığın çözümü için taraflar arasındaki yapılacak olan pazarlık, maliyeti önemsenmeyecek kadar küçükse, devletin müdahalesine gerek kalmadan, dışsallıklarla ilgili sorunlar taraflarca çözümlenebilecektir. Bunun için devlet, bireyler ya da gruplar arasındaki anlaşmaları özendirecek düzenlemeler yapmalıdır.[44]

---

[41] ERTÜRK, a.g.e., s.113.

[42] Zeynel DİNLER, **İktisada Giriş**, 8.Basım, Bursa: Ekin Kitabevi, 2003, s.293.

[43] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s. 198.

[44] DİNLER, **İktisada Giriş**, s.293.

Bu yaklaşımla, zarar gören tarafın, yani ekonomik faaliyet sonucu ortaya çıkan ürün için, kendisinin de bir maliyete katlanmış olması, tazminat isteme hakkı doğurmaktadır. Söz konusu bu tazminat, karşılıklı pazarlık sonucu belirlenmektedir.[45]

Zarar konusu, ister mülkiyet hakkıyla korunmuş olsun ister korunmamış olsun, taraflar anlaşarak kendileri ve toplum için en uygun üretim miktarını gerçekleştirebilmektedirler. Mülkiyet hakkının varlığı ya da yokluğu uzlaşmanın yönünü etkilemektedir. Bu çözümün gerçekleşmesi için taraflar arasında pazarlık ve uygulamanın denetimi maliyetlerinin aşırı yüksek olmaması gereklidir. Piyasa çözümlerinin geçerli olması için pazarlık ve anlaşmayı uygulama maliyetlerinin bundan beklenen net yararı aşması gereği genel bir kuraldır. Dışarıdan zararların kaldırılması için mutlaka zarar görenin, zarar vereni durdurma hakkı olmasının gerekli olmadığını, müzakere ve ödünlemeyle aynı sonucun gerçekleşebileceğini, mülkiyet hakkının varlığının sadece ödemenin yönünü değiştireceğini ilk olarak İngiliz iktisatçı Coase göstermiştir.[46]

Coase, önemli dışsal etkilerin varlığında bile tam rekabetçi bir ekonomide kaynakların optimal dağıtımını sağlayacak bir mekanizmanın oluşturulabileceğini ileri sürmüştür. Coase göre, dışsal etkiler mülkiyet haklarının dağılımı yoluyla ortaya çıkar. Örneğin bir fabrikanın, bir ırmağı kirlettiğini varsayalım. Irmağın ağzına yakın yerlerdeki su kullanıcıları belli bir nitelikteki suyun mülkiyet hakkına sahipse, kendilerine gelen suyun niteliği bozulduğunda fabrikayı suyu kirlettiği için dava edebilirler. Fabrika bu durumda neden olduğu kirlenmenin maliyetini ödemek zorunda kalacaktır. Bir başka örnek ise, ırmaktaki suyun niteliğini yükselten ve böylece öteki su kullanıcılarına yarar sağlayan bir fabrika olabilir. Bu fabrika suyun niteliğini yasal olarak belirlenmiş bir düzeyin üzerine çıkarırsa, su kullanıcılarından bir ücret talep edebilir. Her iki durumda da su üzerindeki mülkiyet haklarının iyi belirlenmiş olması gerekir.[47]

[45] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, a.g.m., s.68.

[46] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.189-204.

[47] Gürel TÜZÜN, "Çevre Kirliliğinin Optimum Denetimi", **Mülkiyeliler Birliği Dergisi,** Sayı.120, (Haziran 1990), s.27-30.

Ekonomi literatüründe Coase Teoremi olarak bilinen yaklaşım, ekonomik araçların dışsal etkilerinin ya da kirlenmelerin önlenmesinde etkili olabileceğini göstermektedir. Özünde mülkiyet kavramı bulunmakta ve etkin kaynak dağılımının mülk sahipleri arasındaki anlaşmayla belirleneceğini savunmaktadır. [48]

1.3.2.1.2. Kaldor-Hicks Yaklaşımı: Denkleştirme - Tazminat Ölçütü

Bu yaklaşıma göre negatif dışsal ekonomilerin söz konusu olduğu üretim faaliyetlerinde, dışsal maliyete neden olan firmanın bundan zarar görenlere karşılık denkleştirici miktar olarak üretim faaliyetinden elde ettiği dışsal faydayı ödemesi gerekmektedir. Yani bu yaklaşımda devlet müdahalesi olmadan zarar görenin fayda sağlayandan bir tazminat alması gibi bir hüküm söz konusudur. Bu görüş, ilk olarak sosyal refahtaki artış ve azalışları açıklamada, İngiliz İktisatçı Nicholas Kaldor tarafından ortaya atılmıştır. Kaldor'un bu görüşü daha sonra Hicks tarafından geliştirilmiştir. Kaldor-Hicks yaklaşımı literatürde Tazmin İlkesi olarak da bilinmektedir.[49]

Bu yaklaşıma göre negatif dışsal ekonomilerin söz konusu olduğu üretim faaliyetlerinde, dışsal maliyete neden olan firmanın bundan zarar görene denkleştirici miktar olarak, üretim faaliyetinden elde ettiği dışsal yararı karşılık olarak ödemesi gerekmektedir.[50] Hicks'e göre, iktisat politikası kararı sonucunda zarar gören üretici ve tüketicilere ödenmesi gereken bu tazminat ölçülebilir. Bu ölçümde kullanılacak araç Marshall'ın Tüketici Rantı'dır. Kaldor ise, bu sorunu, tümüyle politikacılara bırakmıştır ve iktisatçıların daha çok fikir beyan edebileceklerini söylemiştir.[51]

Özetlenecek olursa, Kaldor-Hicks yaklaşımı, çevresel negatif dışsallık ortaya çıkaran kesimin bu dışsallıklardan elde ettikleri artı değeri, dışsallıktan zarar görenler ile paylaşması üzerine kurulmuştur. Sosyal refah artışı söz konusu olduğu sürece dışsallıktan kaynaklanan bu zararın giderilmesi, zarar verenin elde edeceği kârdan

[48] DİNLER, **İktisada Giriş**, s.293.

[49] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.198.

[50] ÖZSOY ve YILDIRIM, "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Çözüm Önerileri", s.41.

[51] Nadir EROĞLU, "John R. Hicks'in Refah Ekonomisine Katkıları", **T.C. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt.19, Sayı.1, (2004), s.151.

bütünüyle yoksun kalmasına yol açmamakta; zararı tazmin etmesi halinde bile marjinal kârı kendisine bırakmaktadır.[52] Denkleştirme Ölçütüne göre, iktisat politikası kararı neticesinde, kazanç sağlayan kesim, zarar görenlerin zararını tazmin ettiklerinde dâhi kâr edebilmişlerse bu gösterge refahın artmış olduğunu göstermektedir.[53] Bu yaklaşım, zarar görenlerin sayıca fazla olması durumunda her zaman doğru sonuçlar vermeyebilecektir.

1.3.2.1.3. Scitovsky Yaklaşımı: Pazarlık Yaklaşımı

Scitovsky tarafından Kaldor-Hicks yaklaşımına bir alternatif olarak ortaya atılan yaklaşımdır. Scitovsky Kaldor-Hicks' in toplumda refah arttırıcı değişiklikler için öngördüğü kriteri benimsemiş, buna "ikili kriter" eklemiştir.[54] Bu yaklaşıma göre bir ekonomik birimin üretim ya da tüketim faaliyetleri sonucunda başka bir ekonomik birimin söz konusu faaliyetini sınırlaması için pazarlığa girişmişlerdir. Bu pazarlık iki taraf arasında uzlaşma şeklinde olabilir.

Coase'nin dışsal maliyetlerinin piyasa ekonomisi içinde önlenebileceğini ileri sürdüğü teoremin yanında, Kaldor-Hicks ve Scitovsky'nin teorilerinde, negatif dışsal ekonomilere çözüm olarak düşünülmesine rağmen günümüz dışsallıklarının ve toplumsal yapısının niteliği gereği, yetersiz kalmışlardır. Piyasa ekonomilerinin yetersiz kaldığı çevre sorunlarında da çevre zararlarını en aza indirebilmek için kamu ekonomisi düzenlemeleri etkili olacaktır.[55]

1.3.2.2. Kamu Ekonomisi Çözümleri

1.3.2.2.1. Pigovian Yaklaşımı

Refah ekonomisi içinde sosyal refah olgusuna yönelik etkinlik kriterlerinden en önemlisi, Pareto optimumudur. Pareto optimumu, refah ekonomisi içinde, sosyal refah

[52] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.197.

[53] EROĞLU, a.g.m., s.151.

[54] DİNLER, **Mikroekonomi**, s.464.

[55] ÖZSOY ve YILDIRIM, "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Çözüm Önerileri", s.41.

olgusu ile ilgili Neo Klasikler tarafından geliştirilen iki temel tanımdan ikincisidir. Bu tanımlardan ilki, aynı zamanda refah ekonomisinin temellerini de atan Pigou'ya aittir.

Çevre kirliliğinin optimum düzeyde tutulması yöntemleri ile ilgili tartışmaların kökeni Pigou'ya kadar uzanır. Pigou'nun yaklaşımı özel ve sosyal maliyet arasındaki ayrıma dayanmaktadır. Bir firmanın diğer firma ya da tüketicileri olumsuz olarak etkileyen bir atık ürettiğini varsayalım. Firmanın özel marjinal maliyeti, atığın etkisini hesaba katmadığından toplumsal marjinal maliyetten daha az olacak, bu nedenle de firmanın üretimi toplumsal olarak istenen düzeyin üzerine çıkacaktır. Burada firmanın üretimini toplumsal olarak istenen düzeye indirmenin yöntemi, toplumsal ve özel marjinal maliyetler arasındaki farkı ortadan kaldıracak bir vergi ya da harç koymaktır. Vergi firmayı toplumsal açıdan doğru miktarı üretmeye itecek ve fiyat, marjinal toplumsal maliyete eşitlenecektir. Böylece kaynakların almaşık kullanımlar arasında optimal dağıtımı sağlanmış olacaktır.[56]

Pigou'nun, özellikle, "toplumdaki tüm bireylerin aynı zevklere sahip olduğu" varsayımına yöneltilen eleştiri, Neo-Klasik ekolün liberal kanadı tarafından daha objektif ve bilimsel bir optimum tanımının yapılması yönünde gelişmelere yol açmış ve bunun sonucunda, Pareto optimumu olarak bilinen yeni bir optimum tanımı, yeni refah ekonomisi çerçevesinde, sosyal refah konusunun incelenmesinde temel hareket noktalarından birini oluşturmuştur.

1.3.2.2.2. Pareto Yaklaşımı

Pareto optimumunu tanımlamadan önce, Pareto'cu değer yargılarına değinilecek olursa; buna göre her şeyden önce birey, kendi yararı konusunda tek ve en iyi karar verici durumdadır. Hangi ahlaki gerekçelerle olursa olsun, bir toplumda hiç bir birey, kendi kişisel tercih ve değer yargılarını bir başka bireye zorla kabul ettiremez. Sosyal refah, bireysel yararların artan bir fonksiyonudur. Eğer toplumdaki diğer bireylerin refah düzeyi değişmeden, en az bir bireyin refahı artıyorsa bu, sosyal refahı da arttırır. Bu bilgiler ışığında Pareto optimumu şu şekilde tanımlanabilir: Toplumdaki bireylerin en az birinin refahını azaltmadan diğer bireylerin (en az birinin) refahını

[56] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.198.

arttırma olanağı yoksa, toplum refahı optimumdur. Görüldüğü gibi, Pareto'cu sosyal refah yaklaşımı, bireyci bir yaklaşım olup, toplumdaki tüm bireylerin durumunu topluca düzeltme olanağını kabul etmez. Bir başka ifadeyle, Pareto'cu sosyal refah analizinde gelir dağılımı bir veri olarak kabul edilmiştir. Optimum, mevcut ekonomik olanaklar çerçevesinde bir sınırı belirtir; ancak, bu sınırı (refah sınırını) tek bir noktaya indirgemek mümkün değildir. Yani, daha açık bir ifadeyle, birden fazla Pareto optimumu söz konusudur.[57]

1.3.2.2.3. Plott Yaklaşımı: Düzenleyici Yergiler

Plott, 1966 yılında yaptığı bir çalışma ile negatif dışsal ekonomilere karşı düzenleyici vergilerin kullanılması gerektiğini belirtmiştir.[58] Daha sonra Buchanan negatif dışsal ekonomilere karşı düzenleyici vergilerin kullanılmasını, monopol ve tam rekabet piyasalarında refah kazancı ve kaybını geometrik olarak açıklamıştır.

Düzenleyici vergiler, kaynak dağılımında etkinliğin sağlanması için kullanılan vergiler olup, özellikle negatif dışsal ekonomilere neden olan faaliyetler için kullanılırlar. Düzenleyici vergilerin bu olumlu etkilerine karşılık, uygulamada asıl sorun düzenleyici vergi olarak ne tür vergilerin kullanılacağıdır. Bu konuda maliyeciler, dolaylı vergilerin dolaysız vergilere oranla daha etkin olduğu görüşündedirler.

Özellikle özel tüketim vergileri, negatif dışsal ekonomilere karşı geniş ölçüde uygulama alanı bulmaktadır. Bunun yanı sıra bazı maliyeciler, bu durumdan dolaylı vergilerde aşın vergi yükünün olabileceğini iddia etmişlerdir.[59]

Yukarıda tartışılan yaklaşımlara dayanan bir takım araçlar geliştirilerek, çevrenin toplumsal maliyetleri en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Kısaca serbest piyasa ve komuta-kontrol araçları başlıkları altında toplanabilen ve her birinin bir takım avantaj ve dezavantajlarının olduğu bu araçlar, burada incelenecektir.

---

[57] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.199-201.

[58] Uğur YILDIRIM, "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Vergilendirmenin Rolü ve Türkiye Örneği", (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Ana Bilim Dalı, 1992), s.23.

[59] Paul A. SAMUELSON, William D. NORDHAUS, **Economics**, 14.Basım, Singapore: McGraw-Hill, 1992, s.314.

1.3.2.3. Dışsallıkların İçselleştirilmesinde Kullanılan Kamu Ekonomisi Araçları

Dışsallıklar probleminde piyasa çözmelerinin yetersiz kaldığı bazı noktalar bulunmaktadır. Dışsallıktan ve dolayısıyla refah kaybından kaçınmanın; bir başka ifadeyle, bir kişinin; refah payını başkasının refahını düşürmeden arttırmanın yolu, ya kirleten girdinin miktarını belirli miktarda azaltmak ya da kirlenmenin derecesine göre vergi uygulamak suretiyle mümkün olur.[60]

Geçmişteki uygulamalara baktığımızda, piyasa ekonomisinin çevre ile ilgili sorunları çözmekte başarılı olamadığını görmekteyiz. Bu durumda kamusal bir mal olarak görülebilecek olan temiz bir çevre sağlanması veya negatif dışsallıkların engellenmesi görevini kamu ekonomisi üstlenmiştir.[61]

Kamu ekonomisinin elindeki en büyük araç ise, vergilerdir. Dışsallıkların dengelenmesi için akla gelen ilk öneri de vergiyi içeren çözümlerdir. Günümüze kadar en yaygın şekilde uygulanan çözüm, çevre vergileri kapsamında alınan vergilerdir.[62]

Vergilerden farklı olarak, devlet dışsal maliyetleri belirli bir seviyenin altında tutmak için maliyetlere katlanır ve bu maliyetleri karşılamak amacıyla negatif dışsallık üreten faaliyetlerde bulunanlardan harç alırlar.[63]

Sübvansiyonlar ise, devletin negatif dışsallıklar üzerine koyduğu vergi yükünün tersine, pozitif dışsallık sağlayan faaliyetlere verilen destek veya ödüllerdir olabileceği gibi negatif dışsallıklardan zarar görenlere yapılan ödemeler şeklinde de olabilir.

Kirlilik izni ise Kyoto Protokolü ile birlikte kendisine uygulama alanı bulmuş olan bir mekanizmadır ve hem negatif dışsallıkların, üretici için maliyet hem de pozitif

---

[60] Öner KABASAKAL, "Ekonomi ve Çevre İlişkisi Üzerine Bir Deneme", **Yeni Türkiye Dergisi Çevre Özel Sayısı**, Sayı.5, (Temmuz-Ağustos 1995), s.333.

[61] ÖZSOY ve YILDIRIM, "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Çözüm Önerileri", s.42.

[62] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, a.g.m., s.69.

[63] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.196.

dışsallıkların üretici için fayda haline gelmesini sağlamaktadır. Günümüzdeki uygulama, emisyon ticareti, karbon ticareti, karbon borsası isimleri ile anılmaktadır.[64]

1.3.2.3.1. Kirlilik Vergileri

Negatif dışsallık olarak çevre kirliliğinin içselleştirilmesi konusunda akla gelen ilk kamu ekonomisi çözümü genellikle vergiler olmaktadır. Ancak verginin dışsallığa neden olan faaliyetin kendisine mi, yoksa dışsallığın oluştuğu üretim veya tüketim sürecindeki girdi veya çıktıya mı uygulanacağı tartışma konusudur. Birçok durum için uygulanabilen yaygın bir kamu ekonomisi çözüm aracıdır.

İktisat teorisinde dışsallıklar üzerindeki vergilerin doğrudan dışsal maliyet yaratan faaliyet üzerine uygulanması gerektiği genel kabul görür. Eğer bir malın üretim süreci zarar verici atıklar içeriyorsa, malın kendisi değil atıkların emisyonu verginin konusu olmalıdır. Kirletici bir endüstrinin kârları ya da çıktısı üzerindeki bir vergi, zarar veren faaliyetin kendisi üzerindeki bir verginin ikamesi değildir. Atık emisyonlarının izlenmesinin zorluğu nedeniyle, zararlı atık emisyonlarıyla ilgili olan faaliyetlerin vergilendirilmesinden başka alternatif olmayabilir. Ancak yine de doğrudan kirletici eylemi işaret edecek bir verginin tasarlanması gerekir.[65]

Kamu otoritesi, çevrenin emici kapasitesini kullanmaları nedeniyle kirletici birimlere marjinal dışsal maliyetlerine (zararlarına) eşit bir vergiyi yükleyebilir. Nitekim böyle bir vergi, kirletici birimleri çevrenin kapasitesini kullanımında ekonomik davranmaları için yönlendirici olabilir Maliyet minimizasyonu koşulu altında her bir kirletici birim atıklarını, kirlenmeyi önlemek için yapacağı yatırımların marjinal maliyeti, vergi düzeyine eşit olana kadar azaltır. Firmaların tümünde marjinal maliyetler vergiye eşit olacağından toplam kontrol maliyetleri minimum olur. Ayrıca farklı maliyet yapılarına sahip firmalar arasında kirlenme kontrolü açısından farklılaştırma sağlanır.

---

[64] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, a.g.m., s.69.

[65] W. E. OATES, "Green Taxes: Can We Protect the Environment and Improve the Tax System at the Same Time", **Southern Economic Journal**, Vol.61, No.4, (1995), p.915- 922. Aktarımıyla: KARGI ve YÜKSEL, **"Çevresel Dışsallıklarda Kamu Ekonomisi Çözümleri",** a.g.m., s.196.

Kirlenme vergileri firmaları en az maliyetli seçeneğe teşvik edeceğinden, firmaların daha az kirletici teknolojileri ve girdileri kullanmasını sağlayabilir.[66] Kısaca kirlenme vergilerinin, kirlenmeye neden olan birimleri, en az maliyetli seçeneği belirlemeye teşvik edici tasarruf ettirici ve yatırımlarda çevreyi dikkate aldırıcı etkileri olacaktır.[67]

1.3.2.3.2. Harçlar

Çevresel dışsallıklarla ilgili ikinci ekonomik araç ise harçlardır. Çevresel kirlenmeye yol açanlardan alınması gereken parasal karşılıklara harç adı verilmektedir. Çevre literatüründe "kirleten öder" (polluter pays) olarak isimlendirilen bu ilke hava, su, gürültü ve katı atık alanlarında çeşitli ülkelerde uygulama alanı bulunmuştur.[68]

Bilindiği gibi harçları vergilerden ayıran en büyük unsur bir karşılığa dayanıyor olmasıdır. Çevre ekonomisi açısından düşündüğümüzde söz konusu bu karşılık, çevreye verilen zararın önlenmesi için yapılan kamusal uygulamaların karşılığıdır. Herkesten çevreye verdiği zarar oranında alınan harçlar "kirleten öder" ilkesine dayanmaktadır.

Kirleten öder ilkesi, ilk kez 1972'de OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development-Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) tarafından uluslararası alanda uzlaşılmış bir ilke olarak kabul edilmiştir. Bu ilkeyi, "kabul edilebilir durumdaki bir çevreyi sağlamak için kamu yetkilileri tarafından kararlaştırılan ölçütleri (kirliliği önleme ve kontrol) gerçekleştirmenin masraflarına kirletenin katlanması gerektiği bir ilke" olarak tanımlanmıştır. Yani, bu ölçütlerin maliyeti, üretim ve/veya tüketimde kirliliğe neden olan mal ve hizmetlerin maliyetine yansıtılmalıdır.[69]

---

[66] İ. Sahir ÇÖRTOĞLU, **Komşuluk Hukukunda Taşınmaz Mülkiyetinin Kullanılmasının Çevreye Etkileri ve Sonuçları**, 1.Baskı, Ankara: İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları, 1982, s.104-105.

[67] ERTÜRK, a.g.e., s128.

[68] YAŞAMIŞ, a.g.e., s.163.

[69] Jean Philippe BARDE, "Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from the OECD Experience and Their Relevance to Developing Economies", **OECD Development Centre**, No.92, (January 1994), p.5.

Harçlar çevresel kirlenmelerin önlenmeleri yolunda önemli ve etkili bir ekonomik araç olmak durumundadır. Ayrıca kirleten öder ilkesine dayanılarak en fazla uygulanan araçtır.[70]

Harçlar genellikle yerinden yönetim birimlerince toplanmakta ve toplanan gelir yol açılan çevresel zararların giderilmesi ve tazmini amacıyla kullanılmaktadır. Harç, verilen zarara eşit miktarda değil fakat ortalamasına yakın bir düzeyde saptanmaktadır. Doğal olarak bölgesel ve mevsimsel dalgalanmalar da harç katsayısının belirlenmesinde göz önüne alınmaktadır. Belirtilen tüm bu çok güçlü özelliklerine karşın kirletici harçları ile ilgili olarak dikkat edilmesi gereken temel konu kirletici harçları yönteminin standartlaştırma yönteminin yerine geçmek amacını taşımadığı ve ancak standartları desteklemek üzere uygulama alanına konulmaları gerektiğidir.[71]

1.3.2.3.3. Sübvansiyonlar

Sübvansiyonların kullanılması, çevre kirlenmesinin önlenmesinde çevre kalitesindeki bir iyileşmenin olumlu dışsallık olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Bu nedenle, kirlenme vergilerine alternatif bir araç olarak önerilmektedir. Kirlenmeyi azaltmaları için, kirletici birimlere gerekli yatırımları yapmaları veya daha az kirliliğe neden olacak teknolojileri kullanmalarını sağlamak için verilmektedir. Bu bakımdan teşvik edici bir araçtır.[72]

Dışsallıklarla ilgili sübvansiyonlar, negatif dışsallıklardan zarar görenlere yapılan ödemelerdir. Bu ödemeler, kullanıldığında dışsal zararı azaltacak malların dışsallıktan olumsuz etkilenenler tarafından tüketimini artıracak yardımlardır.[73] İşletmenin devamı için gerekli teknolojik iyileştirmenin finansmanının sağlanması için işletmeye mali destek sağlanmasını amaçlamaktadır. Söz konusu destek, faiz indirimi şeklinde olabileceği gibi yatırımın belirli bir kesiminin kamu tarafından karşılanması şeklinde de olabilmektedir. Toplumun bu amaçla yarattığı parasal kaynaklar kirlilik

[70] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.191-192.

[71] YAŞAMIŞ, a.g.e., s.164-165.

[72] ERTÜRK, a.g.e., s.130.

[73] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.195-196.

emisyonunun azaltılması amacına yönelik olarak kullanılabilmekte ve sonuçta da, çevre kalitesinin iyileşmesi yolunda önemli ilerlemeler elde edilebilmektedir.[74]

1.3.2.3.4. Doğrudan Kontroller

Çevresel dışsallıklar sorununun çözümünde kullanılan bir diğer kamu ekonomisi aracı doğrudan kontrollerdir. Kirletici faaliyetlerine, belirlenen kirlenme standartlarına göre getirilen yasaklama ve sınırlamalardır. Dolayısıyla bu politika aracının başarısı temelde kirliliğin kontrol edileceği düzeyi gösteren standartların doğru olarak belirlenmesine bağlıdır.[75]

Bir firmanın kâr maksimizasyonu için belirlediği üretim miktarının atığı, kamu tarafından tespit edilmiş miktara eşitse, bu firma için bir yaptırım söz konusu olmayacaktır. Ancak üretimin atığı izin verilen miktarın üzerinde ise firma cezalandırılır ve kirliliği düşürmek üzere fazla üretimi veya kullanılan teknolojisi durdurulur. Politikanın doğal sonucu olarak üretimdeki düşüş, malın toplam, ortalama ve marjinal maliyetini yükseltmiş olacaktır.[76]

Bu politikanın politikacılara ve ekonomistlere cazip olan tarafı; çevre sakinlerinin beklentilerine uygun düşmesidir. Hayati tehlikeye yol açabilecek asit, zehir gibi atıkların kontrol altına alınması bakımından ise özellikle biyologlar tarafından önerilmektedir. Zararlı atığın mikanı azaltmanın bir yolu da doğrudan çıktı ve atık üzerinde kısıtlama koymak yerine girdi kompozisyonun ve teknolojinin değiştirilmesidir. Ancak ikame girdinin olmaması bu politikanın uygulama şansını sınırlamaktadır.[77]

1.3.2.3.5. Kirlilik İzni

Pazarlanabilir bir izin sisteminde, kabul edilebilir bir toplam kirlilik düzeyi oluşturulur ve izinler şeklinde firmalar arasında dağıtılır. Emisyonlarını kendisine izin

[74] YAŞAMIŞ, a.g.e., s.166.

[75] ERTÜRK, a.g.e., s.123.

[76] KABASAKAL, a.g.m., s.335.

[77] KABASAKAL, a.g.m., s.333.

verilen düzeyin altında tutan firmalar, artan haklarını başka firmalara satabilir veya bunları tesislerinin diğer kısımlarındaki aşırı emisyonlarıyla dengelemede kullanabilirler.[78]

Sistemin işleyişi şöyledir: Hükümet, her bölge için çevre hava kalitesiyle tutarlı bir kirletme hakkı miktarı belirler, kirletici firmalara bu hakları tahsis eder ya da açık artırma ile satar ve bunları pazarlayabilmeleri için izin verir. Verilen izin belgeleri istenilen ve standartlaştırılan kirlilik miktarını güvence altına alacak düzeydedir.[79] Böylece, hakların piyasa fiyatı her bölgede marjinal firmalar için marjinal kirlilik azaltma maliyeti olur. Veri bir bölgenin kirlilik düzeylerindeki yasal tavana ulaşıldığı zaman, kirletici bir firma ancak ek kirlilik emisyonları sıfırsa faaliyetini genişletebilir. Böyle bir durum teknik ve/veya ekonomik olarak mümkün değildir. Bu nedenle firma, aynı kontrol bölgesinde kurulu ve emisyonlarını azaltmaya ihtiyaç duyan diğer firmalardan, yeni faaliyeti nedeniyle yayılacak ek kirliliğe eşit bir miktarda kirletme hakkı satın almalıdır.[80] Elinde kirletme hakkı bulunan firmanın bu hakkın bir kısmını satabilmesi için, emisyonlarını satacağı miktar kadar azaltması gerekir. Böylece, çevre hava kalitesine göre belirlenen toplam emisyon miktarında bir değişme olmadan üretimini artırmak ya da endüstriye girmek isteyen firmalar, başka firmaların sahip olduğu kirlilik iznini satın almak koşuluyla bu isteklerini yerine getirmiş olurlar.

1.3.3. Piyasa Ekonomisi ve Kamu Ekonomisi Çözümlerinin Karşılaştırması

Kişi veya firmaların ekonomik faaliyetleri (üretim-tüketim) sonucu ortaya çıkan ve olumsuz dışsallık yaratan çevre sorunlarının önlenmesinde en etkili çözümün, iyi işleyen bir fiyat mekanizması sayesinde gerçekleşeceğini unutmamak gerekir. Çevre kirlenmesini denetlemenin en gerçekçi yolu, onun, fiyat sistemine dâhil edilmesidir. Fiyat sistemi kurulduğu takdirde hem daha az kirleten teknolojiler için teşvik unsurları hem de çevre kirletme maliyetleri bakımından adaletli bir maliyet dağılımı gerçekleştirilmiş olur.

[78] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.196.

[79] YAŞAMIŞ, a.g.e., s.167.

[80] KARGI ve YÜKSEL, a.g.m., s.196.

Öte yandan çevre kirliliği sorununa ekonomilerin çözüm önerileri yönünden bakıldığında piyasa ekonomisinin çevre sorunlarını çözmede yetersiz kaldığı, burada görevin yine kamu ekonomisine düştüğü kabul edilmektedir. Devlete çevre kirliliğini önlemek amacıyla elinde bulundurduğu bazı ekonomik ve politik araçları (regülasyon-kontroller politikası, vergi-sübvansiyon politikaları) kullanma hakkı verilmiştir. Devlet bu politikaları birlikte ve uyumlu kullandığında çevre kirliliğini önlemede istenilen sonuçları elde edebilecektir. Çevre sorunlarının, her şeyden önce etkin kaynak kullanımı eksikliğinden ileri geldiğini vurgulamak, sorunun insanlarımız ve devletimiz tarafından benimsenmesini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır. [81]

1.3.4. Çevresel Dışsallıklar Kapsamında Emisyon Ticareti

Dışsallıkların negatif etkilerinin önlenmesi için çeşitli ekonomik yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlardan bazıları serbest piyasa mekanizması içerisinde çözüm sunarken bazıları ise kamu otoritesinin gücünü kullanarak çözüm getirmektedir.

Gündemde olan çözüm önerisi, genel olarak, doğaya salınan karbon miktarının (çevreyi kirletme hakkı) alınıp satılabilen ve fiyatı olan ticari bir mal haline getirilmesidir. Uygulamanın şu anki şeklinde, her ülkenin nüfus ve sanayi durumu kriter olarak alınmakta ve belirli bir miktar karbon salınımına (çevreyi kirletme hakkı) izin verilmesiyle gerçekleşmektedir. Yani, belirli bir miktar çevreyi kirletme hakkı verilmekte, daha fazlası için ise, serbest piyasada belirlenen fiyatı üzerinden bu malı satın alımı gerçekleştirilmektedir.

Tabii ki tek alternatif karbon kredisi satın almak değildir. Kotayı aşan karbon salınımı miktarına göre, eşdeğer miktarda karbon salınımı yapılarak üretilecek olan enerji miktarını karşılayan ancak karbon salınımı gerçekleştirmeyen yenilenebilir enerji yatırımı yapılabilir. Buradaki toplumsal fayda, çevre kirliliği oluşturarak toplumsal maliyet oluşturmadan, enerji arzı oluşturulmasıdır. Bir diğer seçenek ise, atmosferdeki karbonun emilmesini sağlayacak ağaçlandırma projeleri ile kotayı aşan karbon salınımı kadar karbonun, bu ağaçlar tarafından atmosferden alınarak bitkilerin bünyesinde

[81] YILDIRIM, "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar", s.202.

hapsedilmesidir. Buradaki amaç, üretimden elde edilen fayda ile negatif dışsallık dolayısıyla ortaya çıkan toplumsal maliyeti dengelemektir.[82]

İklim değişikliğinin ekonomik yönü sera gazı etkisi yaratan karbondioksit emisyonlarının Kyoto Protokolü'nde öngörülen oranlarda azaltılmasını kapsar. Emisyon oranlarının azaltılması ulus ekonomileri açısından önemli bir maliyet unsuru teşkil eder. Bu nedenle, emisyon indiriminin olası en düşük maliyetle elde edilebilmesi amacına yönelik olarak, Kyoto Protokolü'nde esneklik mekanizmaları geliştirilmiştir. Bunlar arasında en fazla tartışılan ve dikkati çeken esneklik mekanizması emisyon ticaretidir.[83] Tezin özellikle 3. Bölümünde iklim değişikliğinin ekonomik yönü olarak emisyon ticaretini detaylı olarak inceleyeceğiz.

[82] Hasan Sencer PEKER ve İsa ALTINIŞIK, a.g.m., s.67.

[83] Osman PEKER ve Mustafa DEMİRCİ, "İklim Değişikliğinin Bilim ve Ekonomi Perspektifinden Analizi", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** Cilt.13, Sayı.1, (2008), s.244.

2. BÖLÜM

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN NEDENLERİ, SONUÇLARI VE KYOTO PROTOKOLÜ

2.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

İklim değişikliği ve küresel ısınma yeni bir şey değildir. İklimler iç içe geçmiş döngülerden oluşur ve her döngünün kendi içinde sıcak-soğuk dönemleri vardır. Örneğin 24 saat içerisinde gece saatlerinde sıcaklık düşer, gündüz saatlerinde yükselir ve gece saatlerinde yeniden düşer; ya da bir yıl içinde yaz aylarında sıcaklık artar, kış aylarında azalır ve yaz geldiği zaman yeniden sıcaklar artar. En büyük sıcaklık farkı da 24 saat içinde olur. Zaman ölçeğini arttırdıkça ya da azalttıkça bu sıcaklık farkı düşer. Seçilen süre ister 500 milyon yıl olsun, isterse en küçük zaman birimi olsun, seçilen sürenin bir bölümü ısınma, bir bölümü de soğuma olarak geçer. Özetle, iklimler; her zaman ya küresel ısınmada ya da küresel ısınma sürecinde olurlar. Sıcaklıkların sabit olması söz konusu değildir ve değişimleri de oldukça düzenlidir. Sıcaklıklar sabitlenirse yaşamın sonu gelmiş demektir.

Gezegenimiz de değişken bir yapıdadır ve çevresi uzun süre aynı kalmamaktadır. Uzak geçmişte, karbondioksit seviyelerinin bugünkünden çok daha yüksek ve Antarktika'nın tropikal bir cennet olduğu zamanlar yaşanmıştır. Karbondioksit seviyelerinin çok düşük olduğu, hatta ekvatorun buzla kaplandığı dönemler dahi görülmüştür. Ancak insan uygarlığının var olduğu geçtiğimiz 10.000 yıl boyunca, Yerküre'nin iklimi olağandışı bir biçimde istikrarlı kalmıştır. Bugün ise, istikrarlı ve güvenilir olan iklim değişiyor ve üstelik bu değişimin nedeni doğal süreç değil bizleriz.[84]

[84] World Wide Fund for Nature (WWF-Doğal Hayatı Koruma Vakfı), **İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu Raporu**, İstanbul, 2009, s.26.

2.1.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedir?

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne göre iklim değişikliği; "karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" biçiminde tanımlanmaktadır.

İklim, en basit ifadeyle, yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumu olarak tanımlanabilir. Ancak daha sistematik bir yaklaşımda, gözlemlenen aşırı olayların yanında, zaman ve mekân ölçeğindeki değişikliklerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle, daha geniş anlamda iklim, "belirli bir alandaki hava koşullarının, atmosfer elemanlarının değişkenlikleri ve ortalama değerleri gibi uzun süreli istatistikleri ile tanımlanan sentezi (birleşimi)" olarak tanımlanabilmektedir. "Hava olayları ayrı tutulmak koşuluyla, tüm zaman ve alan ölçeklerinde iklimin ortalama durumundaki ve standart sapmalar ile uç olayların oluşumu gibi öteki istatistiklerindeki değişimler" ise iklim değişkenliği olarak adlandırılmaktadır.

Son yıllarda iklim değişikliği sorunu küresel bir çevre problemi olarak görülmenin ötesine geçmiş, ülkelerin kalkınma ve refah seviyelerini etkileyecek önemli bir risk olarak değerlendirilmeye başlamıştır. İklim değişikliği sonucu dünyada su varlığında, tarımsal üretkenlikte ve biyoçeşitlilikte azalma ile birlikte, deniz seviyesinde, uç hava olaylarında (şiddetli yağışlar), doğal afetlerde ve salgın hastalıklarda yaygın bir artış olması beklenmektedir.[85]

İklim değişikliğinden etkilenecek temel sektörleri sayacak olursak; başta su kaynakları, tarım, hayvancılık, balıkçılık, ormancılık, sanayi, enerji, insan sağlığı, ulaştırma, yapı ve inşaat, madencilik, afet yönetimi, turizm, sigorta ve bankacılık gibi neredeyse insan yaşamını her boyutuyla etkileyecek alanlar bulunmaktadır. İklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı sera gazlarının kontrol altına alınması, azaltılması ve tutulmasına yönelik önlemleri içeren "Azaltım" yaklaşımının yanı sıra,

[85] Tim FLANNERY, **İlkimin Efendileri; İklim Değişikliğinin Tarihçesi ve Yakın Geleceğimize Etkileri**, Demet TAŞKAN (Çeviren), 1.Baskı, İstanbul: Klan Yayınları, 2007 s.44.

son yıllarda daha fazla öne çıkan "Uyum" yaklaşımı ile birlikte, iklim olaylarının etkileriyle mücadele etmek, bu etkileri yönetebilmek ve mümkün olan noktalarda bu etkilerden fayda sağlamak için gerekli eylem ve stratejilerin uygulanması öngörülmektedir.[86]

2.1.2. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedenleri

Dünya var olduğundan beri, iklim de sürekli değişmeler göstermektedir. Her ne kadar insan ömrü süresince iklim bize kararlı gözükse de ciddi değişiklikler olduğu anlaşılmaktadır.

Dünyanın oluşumundan beri Dünya yüzeyindeki karaların konumu değişmiş, yanardağ faaliyetleri büyük değişiklikler göstermiş, atmosferi oluşturan gazların yüzdesinde çok büyük değişiklikler olmuş, sıcaklık ve yağış dağılımları ile buna bağlı olarak canlı varlıkların ortaya çıkışı, gelişimi ve bazı türlerin yok oluşu gibi inanılmaz değişimler görülmüştür. Kısacası iklim dağılımının canlılar ve özellikle insanların gelişimi için ne denli önemli olduğu anlaşıldıktan sonra insanlığın ve dolayısıyla bütün canlı varlıkların geleceği bakımından küresel iklimin dikkatle izlenmesi bir zorunluluk hâline gelmiştir.[87]

Dünya iklimi güneşin harekete geçirdiği bir ısı makinesi gibi çalışır. Dünya Güneş'ten düzenli olarak kısa dalga ışıması şeklinde ısı alır ve uzaya uzun dalga ışıması şeklinde ısı yansıtır. Yansıyan uzun dalga ışımasının miktarı yerkürenin sıcaklığına bağlıdır. Yerkürenin sıcaklığı arttıkça yansıyan uzun dalga ışıması artar, soğudukça azalır. Dünya sıcaklığı gelen kısa dalga ışıma miktarıyla yansıyan uzun dalga ışıma miktarı arasındaki ilişkiye bağlıdır. İkisi eşit olduğu sürece yerkürenin ortalama sıcaklığı sabit kalır, gelen ışınma daha fazlaysa yerküre ısınmaya, daha azsa soğumaya başlar (Şekil 1).[88]

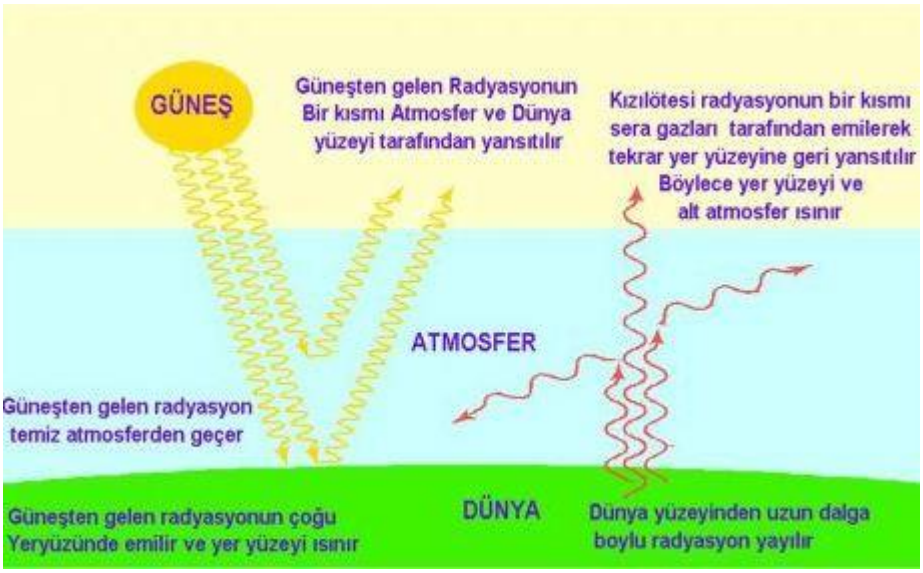
---

[86] Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, **Sektörel İnceleme Çalışmaları-2 Raporu**, Ankara, Haziran 2011, s.66.

[87] Reşat UZMEN, **Küresel Isınma İklim Değişikliği İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket Mi?**, 1.Baskı, İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları, 2007, s.22.

[88] Nedim SARAÇOĞLU, **Küresel İklim Değişimi, Biyoenerji ve Enerji Ormancılığı,** 1.Baskı, Ankara: Elif Yayınevi, 2010, s.6.

Dünya atmosferindeki sera gazları (başta su buharı olmak üzere karbondioksit, metan ve diğerleri) yerküreden yansıyan uzun dalga ışımasının bir kısmını hapsetme özelliğine sahiptir. Bu gazların miktarı arttıkça tutulan (uzaya yansıyamayan) uzun dalga ışıma miktarı artar, güneşten gelen kısa dalga ışıma miktarıyla uzaya yansıyan uzun dalga ışıma miktarı arasındaki fark açılır. Dünya ısınmaya başlar. Bu ısınma, yerkürenin sıcaklığı yükselip de yansıyan uzun dalga ışıma miktarı gelen kısa dalga ışımayı dengeleyecek şekilde artana kadar devam eder. Kısaca, dünya ortalama sıcaklığı atmosferdeki sera gazlarının miktarına bağlıdır.[89]



Şekil 1: Sera Gazlarının Etkisi

Kaynak: *Küresel Isınma*, http://www.kaliteyonetim.net, (Erişim Tarihi: 28.03.2013)

[89] SARAÇOĞLU, a.g.e., s.7.

Küresel ısınma ve iklim değişimine neden faktörler temelde doğal ve yapay nedenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

2.1.2.1. Doğal Nedenler

1. Anakaraların (kıtaların) yer değiştirmesi

Çok eski zamanlarda dünya tek parça olarak varlığını sürdürüyordu ancak 200 milyon yıl kadar önce dünya karaları parçalanmaya başlamış, deniz kolları, kara uzantıları vb. oluşumlar görülmeye başlamıştı. Bu biçimsel değişiklikler gerek okyanus akıntılarını (sıcak veya soğuk), gerekse atmosferdeki hava akımlarını da ciddi boyutlarda değiştirmiş, böylece iklim farklılaşmaları ve değişimleri görülmüştür.[90]

2. Levha tektoniği - Dağların yükselmesi.

Dünyanın kabuğunu oluşturan litosferde, yüz milyonlarca yıl önce oluşan levhalar sürekli olarak birbirlerine yanaşmış veya uzaklaşmış, çarpışmalar meydana gelmiş, levhaların birbirini itmesi sırasında yükseltiler, daha doğrusu dağ oluşumları görülmüştür. Dağ oluşumları hava kütlelerinin yer değiştirmesini etkileyerek sıcaklıklarda daha büyük farklılıklar meydana gelmesine yol açmıştır. Bu arada, ortaya çıkan kaya kütleleri üzerine yağan yağmurlar içinde çözünmüş bulunan karbondioksit gazı kayalarla kimyasal tepkimelere girerek kayaların kimyasal bileşimini değiştirmiş, bikarbonat hâline gelen bazı kayalar erozyonla okyanuslar içine taşınmıştır. Böylece atmosferdeki karbondioksit miktarı düşerken okyanuslarda karbondioksit miktarı artmıştır. Atmosferdeki karbondioksit miktarının azalması sera etkisinin de azalmasını doğurmuş, sıcaklık da doğal olarak bu sonuçtan etkilenmiştir. Pek doğal olarak oluşan dağlarda biriken karların Dünyanın genel ışın yansıtma (albedo) etkisini arttırdığından, Dünyanın Güneşten aldığı enerjide de düşüş meydana gelmiştir. Levha hareketlerinden dolayı okyanus tabanlarında da morfolojik (biçimsel) değişiklikler oluşmuş, okyanus akıntıları da bu değişikliklerden etkilenmiştir.[91],[92]

---

[90] UZMEN, a.g.e., s.22-24.

[91] UZMEN, a.g.e., s.22-24.

[92] SARAÇOĞLU, a.g.e., s.7.

3. Yanardağ faaliyetleri

Yanardağların patlaması sırasında atmosfere toz, kükürt dioksit ve karbondioksit gibi gazlar yayılmaktadır. Çıkan kükürt dioksit havadaki nemle (su buharı) birleşerek sülfürik asit aerosolleri oluşturur. Tozlar ve sülfürik asit aerosolleri Güneşten gelen ışınları yansıtma etkisi gösterir; dolayısıyla Dünyanın enerji alış-veriş dengesinde bir bozulma meydana gelmektedir. 1991 yılında Endonezya'daki Pinatubo yanardağının püskürmesi sonrası iki yıl boyunca küresel sıcaklık ortalamasında belirgin bir düşüş (0,3°C kadar) kaydedilmiştir. Her ne kadar aşağı atmosfer katmanlarına dağılmış bulunan toz ve aerosoller kısa bir zaman içinde dağılsa da, yüksek atmosferde (stratosfer) çok daha uzun süre kalabilmektedir. Bununla birlikte, yanardağlardan çıkan sera etkisini arttırıcı diğer gazların varlığı, Dünyadan yansıyan ısıyı tutarak belirli ölçüde soğumaya karşı bir denge sağlayabilmiştir. Özellikle Orta Çağda görülen Küçük Buzul Çağı, özellikle 1250 - 1500 ve 1550 - 1700 yılları arasında görülen yüksek yanardağ faaliyetleri dönemi ile çakışmaktadır. Çünkü yanardağların saldığı aerosoller, başka iklim değiştirici unsurları da tetikleyerek etkilerini yüzlerce yıl devam ettirebilmektedir.[93]

4. Güneş etkinlikleri

Güneş Dünyanın tek enerji kaynağıdır; Güneşten gelen bütün elektromanyetik dalgaların toplam ışıma gücü (veya Güneş sabiti) metrekare başına 1368 Watt'tır (1368 W/m2). Güneşin enerjisini sağlayan nükleer kaynaşma (füzyon) tepkimeleri sırasında Güneşi oluşturan gaz kütleleri içinde çok güçlü manyetik alanlar oluşur; manyetik alan değişikliklerinden oluşan Güneş etkinlikleri sırasında yüzeyinde yoğun manyetik alandan dolayı Güneş lekeleri meydana gelir. İşte söz konusu lekelerin oluştuğu veya büyüdüğü dönemlerde Güneş sabitinde bir artış olduğu belirlenmiştir. Güneş lekeleri ile birlikte "Güneş rüzgârları" denen olaya da tanık oluruz; bu dönemde Güneşten Dünya atmosferine gelen taneciklerin sayısında önemli bir artış olur. Güneş lekelerinin oluşması da 10 veya 11 yıllık dönemlerde tekrarlanmaktadır.[94]

[93] UZMEN, a.g.e., s.22-24.

[94] UZMEN, a.g.e., s.22-24.

2.1.2.2. Yapay Nedenler

1. Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğal gaz dünyanın bugünkü enerji gereksiniminin yaklaşık % 75'lik bölümünü sağlamaktadır. Yapılarında karbon ve hidrojen elementlerini bulunduran bu fosil yakıtlar, uzun süreçler içerisinde oluşmakta fakat çok çabuk tüketilmektedir. Dünyanın belirli bölgelerinde toplanmış bu yakıtların günümüz teknolojisiyle 3/4 'ünün çıkarılması olanaksızdır, diğer yansının ise çıkarılması teknik olarak çok pahalıdır. Bu da fosil yakıtları yenilenemeyen ve sınırlı yakıtlar sınıfına sokmaktadır.[95]

Küresel ısınmanın esas nedeni benzin, gaz ve kömür yakımı sonucu ortaya çıkan karbondioksittir (CO_2). Küresel ısınmanın önüne geçmek amacıyla havadaki karbondioksiti zararsız düzeylerde sabitleyebilmek için bu tür yakıt kullanımını, gelişmiş ülkelerde 30 yılda ya da daha az zamanda kişi başına yüzde 80 azaltmalıdır.[96]

Küresel ısınmanın iki temel nedeni karbondioksit ve metan adlı iki "sera gazı"ndan karbondioksit daha önemlidir. Karbondioksit bir karbon molekülünün (C) iki oksijen (O) molekülü ile birleşmesinden (CO_2) oluşur. Gezegenin tarihinde gidebildiğimiz kadar geriye gittiğimizde, karbondioksit oranının arttıkça sıcaklığın da arttığını görürüz. Bunun nedeni, karbondioksitin güneşten gelen radyasyonu içeri geçirerek bir kısım radyasyonun dünyadan geriye yansıyıp uzaya gitmesini engellemesidir. Geride kalan bu radyasyon sıcaklık olarak dünyayı ısıtıyor.[97] CO_2 atmosferde yaygın değil. Şu anda, küresel ısınmaya rağmen, karbondioksit havadaki her 1.000.000 molekülün sadece 380'i oranında (ya da bilim insanlarının dediği gibi "milyonda 380 parça"-ppm) bulunmaktadır. Ciddi bir biçimde kömür, petrol ve doğalgaz yakmaya başladığımız 200 yıldan beri, atmosferdeki karbondioksit miktarı

[95] SARAÇOĞLU, a.g.e., s.7-11.

[96] Jonathan NEALE, **Küresel Isınmayı Durduralım, Dünyayı Değiştirelim**, Doğan TARKAN (Çeviren), 1.Baskı, İstanbul: Yordam Kitap Yayınları, 2009, s.18.

[97] Kathleen SIMPSON, "Zorlu Hava Koşulları - Bilim Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Çözüm Arıyor", **National Geographic Dergisi Özel Sayısı**, 2009, s.15.

milyonda 280'den 385'e çıkmıştır ve bu oran dünyanın buz çağlarından sıcak dönemlere geçişi sırasındaki miktara eşittir.[98]

200 yıl önce dünya tipik bir sıcak dönemden geçiyordu. Sonra sanayi çağı başladı. İnsanlar giderek daha fazla kömür yakmaya başladılar, sonra petrol, sonra doğalgaz kullanımı ciddi oranlarda artış gösterdi, kullanılan bu kömürün önemli bir kısmı karbondur, petrol ve doğalgaz, karbon ve hidrojendir. Kömür, petrol ve doğalgaz yakıldığı zaman ortaya çıkan karbon (C) havadaki oksijenle (O) birleşir ve CO_2 olur. Bu süreçte oluşan CO_2 havaya karışır ve karbondioksit salınımı adını alır.

Bu CO_2'nin bir kısmı iki doğal kaçış yoluyla emilir. Birinci yol, ağaçların ve bitkilerin havadan CO_2 emilimi ile gerçekleşir. Diğer doğal kaçış yolu ise okyanuslardır. CO_2 kolayca havadan suya karışır. Okyanuslardaki küçük organizmalar, karbonu büyümek ve kabuklarını yapmak için kullanırlar. Bu organizmalar öldüklerinde vücutlarının ve kabuklarının bir kısmı okyanusun dibine çöker ve orada kalır. Bitki ve ağaçlardan ve okyanustaki organizmalardan oluşan bu kaçış yollarına "karbon kuyuları" denir. Şu anda insan aktivitesi, her yıl milyonda 3,5 parça CO_2'yi havaya salmaktadır. Yaklaşık milyonda 2,1 parça havada kalır, gerisi kaçış yolları tarafından emilir. Dolayısıyla her yıl atmosfere kattığımız ekstra milyonda 2,1 parça, 100 ila 200 yıl atmosferde kalır.[99]

En önemli ikinci sera gazı ise metandır. Metan (CH_4) bir karbon molekülü ve dört hidrojen molekülünden oluşur. CH_4, CO_2'den çok daha az rastlanan bir gazdır. Atmosferde CO_2, metan gazına oranla 200 defa daha fazla bulunur. Bunun bir nedeni metanın istikrarsız bir gaz olmasıdır. Ozon ile ilişkiye girince parçalanır. Dolayısıyla metan havada ortalama 12 yıl kalır.

[98] WWF, **İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu Raporu**, s.19.

[99] Gabrielle WALKER ve Sir David KİNG, **Dünyamız Isınıyor! Küresel Isınmayla Nasıl Başa Çıkabiliriz**, Özkan AKPINAR (Çeviren), 1.Basım, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 2010, s.74.

Sorun, metanın CO_2'den daha güçlü bir ısıtma etkisinin olmasıdır. Bir metan molekülü, yaşam süresi boyunca CO_2'ye göre 20 defa daha fazla ısıtma etkisine sahiptir. Ancak ilk 10 yıl içinde, metan, CO_2'ye göre 100 defa daha fazla etkili olur.[100]

Karbondioksit ve metanın yaşam süreleri içinde CO_2 atmosferde daha fazla kalmadığından dolayı iklim değişikliğinde daha büyük bir etkiye sahiptir. Bu uzun süre içerisinde karbondioksitin, esas sorun olması demektir. Şimdi karbondioksit insan ürünü olan ısınmanın yüzde 70'ini, metan ise yüzde 13'ünü oluşturuyor. Ama metan salınımındaki bir kesinti, büyük bir değişim yaratacak. Metan ani ısınma için özellikle önemlidir, çünkü büyük miktarlarda metanın ortaya çıkması çok büyük ve çok hızlı bir etki yaratabilmektedir.

Metan salınımı iki temel kaynakta meydana gelmektedir. Bunlardan ilki; kömür madenleri, petrol ve gaz yatakları, gaz boruları ve enerji santralleridir. Diğer temel kaynak ise biyolojik çürümeden kaynaklı bitkiler, ağaçlar ve hayvanlardır. Hava ile temas ederek çürümeye başladıklarında, karbon, oksijenle birleşerek CO_2'yi oluşturuyor. Ancak oksijen olmayan yerlerde yaşam son bulunduğunda karbon (C), metan (CH_4) oluşturmak üzere hidrojenle (H) birleşmektedir. Bu olay bataklıklarda, göllerin dibinde ve su basmış pirinç tarlalarının altında meydana gelmektedir.[101]

2. Sera Etkisi

İklim sisteminde yaşanan değişikliklerin temel nedeni, Yerküre'nin ışınım dengesinin değişime uğramasıdır. Ortalama koşullarda, Yerküre/atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalgalı yer ışınımının dengede olması beklenmektedir.[102]

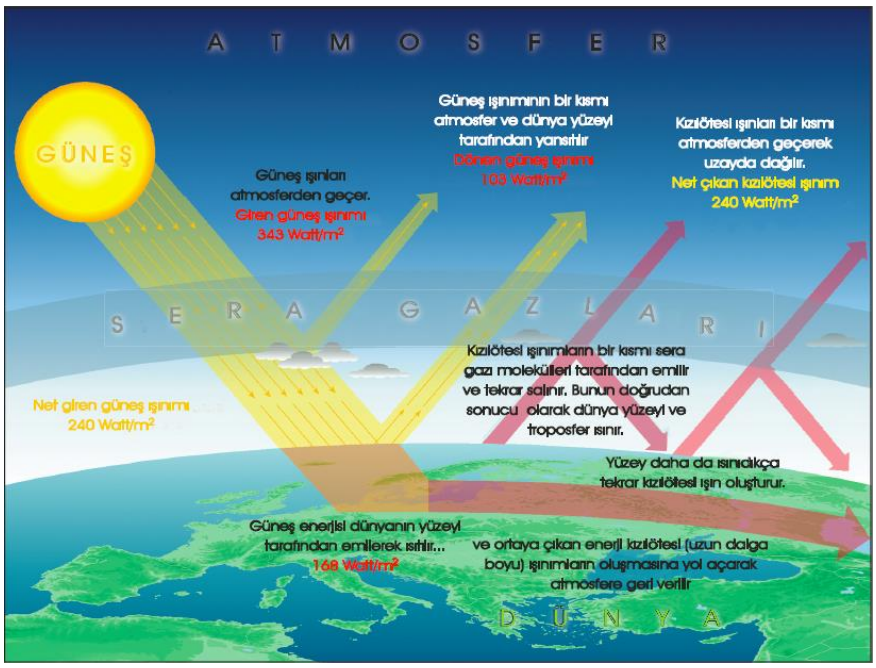
Yerküre atmosferinin yapısı içerisinde çok küçük miktarlarda bulunan ve ***doğal sera gazları*** olarak adlandırılan bazı gazlar (su buharı, CO_2, CH_4, N_2O ve O_3), gelen Güneş ışınımına karşı geçirgendir ve geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok

[100] WALKER ve KİNG, a.g.e., s.73-77.

[101] NEALE, a.g.e., s.21

[102] Yunus ARIKAN ve Gülçin ÖZSOY, **A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi; Çok Geç Olmadan Harekete Geçmek İsteyenler İçin**, 1.Baskı, Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi Yayınları, 2006, s.13-14.

daha az geçirgen bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, sera gazlarının varlığı, Yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınmasına yol açmaktadır. ***Sera etkisi*** olarak adlandırılan ve yüz milyonlarca yıldan beri Yerküre'mizin ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç, Yerküre'mizin, bu sürecin bulunmadığı ortam koşullarına göre, yaklaşık 33°C daha sıcak bir ortalama sıcaklığa sahip olmasına yol açmaktadır.[103]



Şekil 2: Sera Gazlarının Ortaya Çıkışı

Kaynak: United Nations Framework Convention on Climate Change (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi – UNFCCC), "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü İçin Kılavuz", **İklime Özen Göstermek Raporu** (Türkçe basımı Çevre ve Orman Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı/United Nations Development Programme/UNDP ortak projesi eşgüdümünde UNFCCC Sekretaryasından sağlanan teknik destekle gerçekleştirilmiştir), Ağustos 2004, s.2.

Ancak, Güneş ışınımı ile yer ışınımı arasındaki bu dengeyi değiştiren herhangi bir etmen, iklim sistemini de etkilemektedir. Bu etmenler, kimi zaman doğal süreçlerle kimi zaman da insan kaynaklı etkinlikler nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

[103] ARIKAN, ÖZSOY, a.g.e., s.14.

Ortalama koşullarda, atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalgalı yer ışınımı dengededir. Güneş ışınımı ile yer ışınımı arasındaki bu dengeyi ya da enerjinin atmosferdeki ve atmosfer ile kara ve deniz arasındaki dağılışını değiştiren herhangi bir etmen, iklimi de etkileyebilir. Yerküre/atmosfer sisteminin enerji dengesindeki herhangi bir değişiklik ***ışınımsal zorlama*** olarak adlandırılmaktadır.[104] Işınımsal zorlamaların artması durumunda atmosferin ısı enerjisinde artış (ortalama sıcaklıkların artması), ışınımsal zorlamaların azalması halinde atmosferin ısı enerjisinde azalma (ortalama sıcaklıkların azalması) beklenmelidir. Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinde insan etkinlikleri sonucunda oluşan artışlar, Yerküre'nin uzun dalgalı ışınım yoluyla soğuma etkinliğini zayıflatarak, onu daha fazla ısıtma eğilimindeki bir pozitif ışınımsal zorlamanın oluşmasını sağlamasına yol açmaktadır. Böylelikle; "Yerküre/atmosfer ortak sisteminin enerji dengesine yapılan pozitif katkı", ***kuvvetlenmiş sera etkisi*** olarak adlandırılır. Kuvvetlenen sera etkisinden kaynaklanan bir küresel ısınmanın büyüklüğü ise; her sera gazının birikimindeki artışın boyutuna, bu gazların ışınımsal özelliklerine (küresel ısınma potansiyellerine), atmosferik yaşam surelerine ve atmosferdeki varlıkları sürmekte olan öteki sera gazlarının birikimlerine bağlıdır.[105]

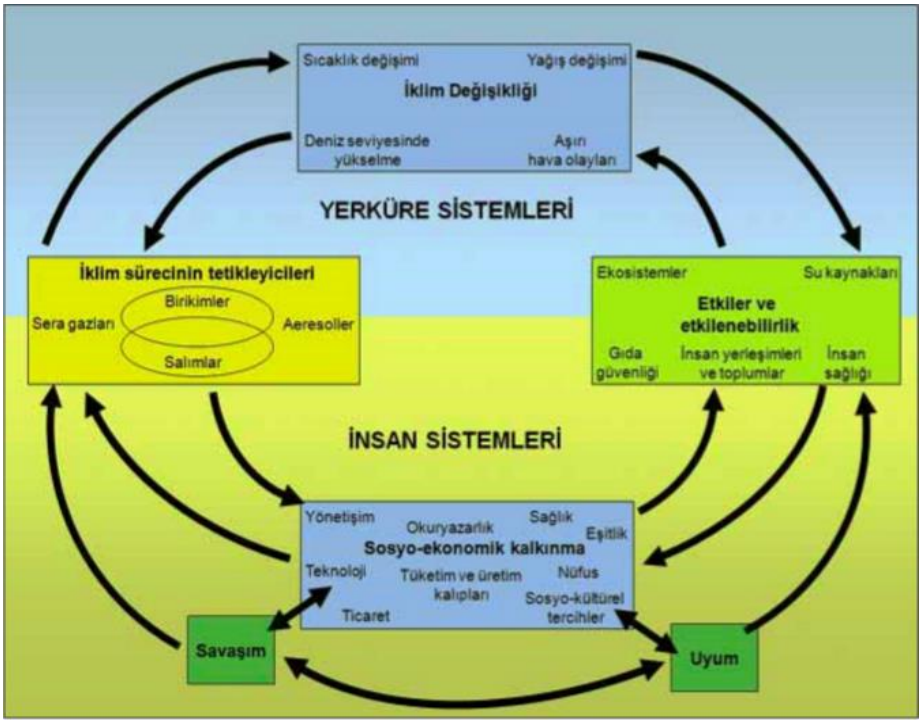
İnsan etkinliklerine bağlı olarak atmosferdeki sera gazı birikimlerinin değişmesi, bir dizi zincirleme süreci de tetiklemektedir. İlk aşamada ortaya çıkan küresel ortalama sıcaklıklardaki artış, başta yağış rejimlerinde düzensizlikler olmak üzere küresel iklim sistemlerinde çeşitli değişimlere yol açmakta, bu değişimler ise doğal kaynakların varlığını ve dağılımını etkilemekte, bu düzensizlik ise tekrar sosyo-ekonomik yapılara yansımaktadır. Bu etkileşim süreci Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) tarafından 2007 yılında yayınlanan 4. Değerlendirme Raporu'nda Şekil 3'daki gibi ifade şematik olarak gösterilmektedir.[106]

---

[104] Murat TÜRKEŞ, Utku M. SÜMER ve Gönül ÇETİNER, "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri", **Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, İstanbul Sanayi Odası: 13 Nisan 2000, s.4.

[105] ARIKAN, ÖZSOY, a.g.e., s.16.

[106] ARIKAN, ÖZSOY, a.g.e., s.16.

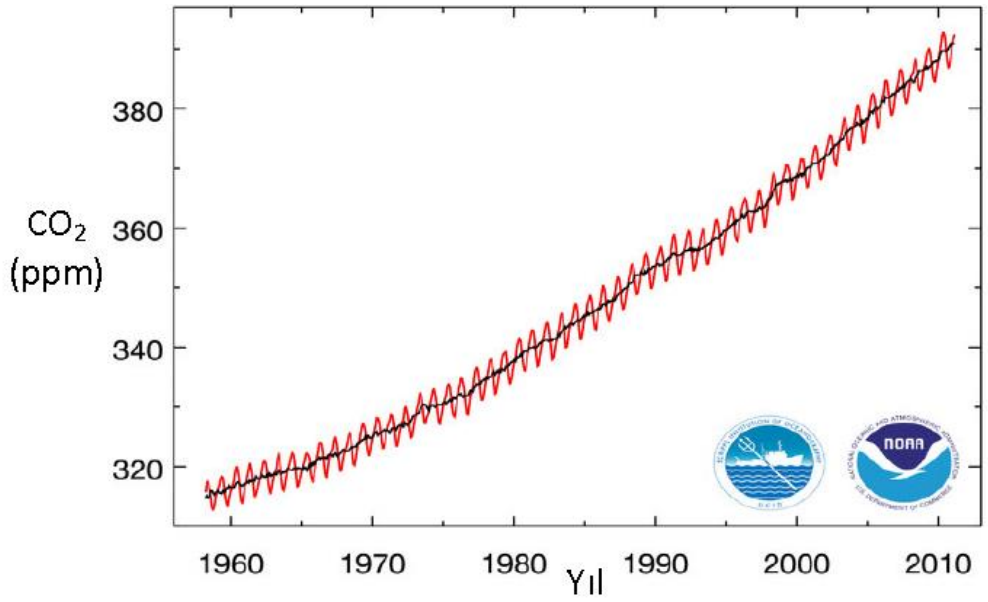


Şekil 3: İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği Sürecini Tetikleyen Oluşumlar ve Bu Sürecin Etkileri

Kaynak: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Fourth Assessment Report: Climate Change 2007", **Ar4 Report,** Spain, November 2007, p.26.

Dünya'da sanayi devriminden bu yana, özellikle fosil yakıtların kullanılması, ormansızlaşma ve üretim süreçleri gibi çeşitli insan etkinlikleri ile atmosfere salınan sera gazlarının (CO_2, CH_4, N_2O vb.) atmosferdeki miktarlarında gerçekleşen hızlı artışa bağlı olarak sera etkisi kuvvetlenmeye başlamıştır. Bu nedenle yoğun fosil yakıt kullanımına bağlı olarak atmosferdeki miktarı hızlı bir şekilde artan karbondioksit (CO_2) diğer sera gazlarından miktar olarak daha fazla olması sebebiyle ilgi odağı konumundadır. Sanayi öncesinde yaklaşık 280 ppm, 1950'lerin sonunda ise yaklaşık 315 ppm olan atmosferdeki yıllık ortalama CO_2 konsantrasyonunun, 2011 yılında 390 ppm'i aştığı görülmektedir,[107]

[107] Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, **Sektörel İnceleme Çalışmaları-2 Raporu**, s.67.



Şekil 4: 1958-2011 Döneminde Mauna Loa (Hawaii) Gözlemevi'nde Ölçülen Aylık Ortalama Atmosferik CO_2 Birikimindeki Değişimler

Kaynak: http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/, (Erişim tarihi: 12.03.2013)

Atmosferde özellikle CO_2 miktarında gözlenen artışa bağlı sera etkisi nedeniyle yaşanan iklim değişikliği, yeryüzü sıcaklığındaki artış başta olmak üzere farklı şekillerde kendisini hissettirmeye başlamıştır. Küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 20. yüzyılın başından günümüze yaklaşık olarak 0,8°C artmış, ısınma eğilimleri ve yüksek sıcaklık rekorları, kuzey ve güney yarım kürelerin yıllık ortalama sıcaklıklarında gözlenmeye başlamıştır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayınlanan farklı değerlendirme raporlarında da temel alınan tüm salım senaryoları ve projeksiyonları, atmosferdeki CO_2 konsantrasyonunun, yüzey sıcaklıklarının ve deniz seviyesinin 21. Yüzyıl süresince yükseleceğini; kara ve deniz buzlarının alansal ve hacimsel olarak azalacağını öngörmektedir.[108]

Dünya yüzeyinden yansıyan ışınların büyük bölümü ve atmosferdeki su buharı, karbondioksit (CO_2) ve doğal olarak oluşan diğer sera gazlarının gelen güneş ışınlarına

[108] Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, **Sektörel İnceleme Çalışmaları-2 Raporu**, s.67.

karşı geçirgen olması nedeniyle emilmektedir. Bu gazlar, ışınların yeryüzünden geldiği gibi doğrudan uzaya geçmesini engellemektedir. Yeryüzünde ve atmosferde tutulan ısı enerjisi, atmosfer ve okyanus dolaşımıyla önce Yeryüzünde dağıtılmakta ve uzun dalgalı yer radyasyonu olarak atmosfere geri verilmektedir. Bunun bir bölümü, bulutlarca ve atmosferdeki sera etkisini düzenleyen sera gazlarınca (su buharı (H_2O), karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazotmonoksit (N_2O), ozon (O_3), vb.) soğutulur ve atmosferden tekrar geri salınır. Bu sayede Yerküre yüzeyi ve alt atmosfer ısınır. Yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen bu sürece ***Doğal Sera Etkisi*** denmektedir. Bu ortaya çıkan sera etkisi dünyanın yaşanabilir bir gezegen olmasını sağlamaktadır. Sera etkisi olmadan ortalama yüzey sıcaklığın -18°C olması beklenirken doğal sera etkisi sayesinde ısı 15°C olmaktadır. Yaşanan bu etkinin küçük bir oranda dahi artması iklimin değişmesi için yeterli olmaktadır.[109]

Fosil yakıtların yanmasıyla oluşan karbondioksit (CO_2) ile arazi kullanımı ve tarım faaliyetleri sonucu açığa çıkan metan (CH_4), nitroz oksit (N_2O) ve uzun ömürlü sanayi gazlarının atmosferde belli bir konsantrasyonun üzerinde olması sera etkisini artırmaktadır. CO_2, sera etkisini yükselten ana gazdır. Sanayi devriminin gerçekleştiği 1850'li yıllardan günümüze CO_2 birikiminin yaklaşık 280 ppm'den 380 ppm'e, CH_4 birikiminin 715 ppb'den 2.000 ppb'ye ve N_2O birikiminin de 270 ppb'den 320 ppb'ye yükseldiği görülmektedir. Artan sera etkisi dünya ortalama sıcaklığını yükseltmekte ve küresel iklim sistemini bozmaktadır.[110]

Bu nedenle sera etkisini azaltma ve küresel ısınma iklim değişikliğini önleme amacıyla 1997 yılında BMİDÇS daha sonrada 2005 yılında Kyoto Protokolü oluşturulmuştur.

---

[109] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Raporu**, New York, 2007, p.153

[110] İzzet ARI, "İklim Değişikliğiyle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması", **(Devlet Planlama Teşkilatı Uzmanlık Tezi**, 2010), Ankara, s.7-8.

2.2. Kyoto Protokolü ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Çalışmanın bu bölümünde küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede en önemli adımlardan biri olan Kyoto Protokolü'nün oluşumuna kadar ki süre ve Kyoto protokolünün Türkiye açısından önemi ve İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile arasındaki farklar üzerinde de durulacaktır.

Sanayileşme sürecini erken yaşayan gelişmiş ülkeler, atmosfere büyük miktarlarda zarar vermiştir. Gelişmekte olan ülkeler ise birçok anlaşma sonrasında endüstriyel etkinliklerini kısıtlama yoluna gitmiştir. Uluslararası yapılan anlaşmalar, günümüzde, iklim değişikliği sorununun çözüm aşamalarındaki birçok belirsizliğe rağmen, uluslararası hukukta "önleyici tedbir ilkesi" olarak bilinen ilke temelinde harekete geçilmesine yardımcı olmuştur. Bu ilkeye göre ciddi ya da telafisi mümkün olmayan sonuçlara yol açabilecek etkinlikler, sonuçları hakkında mutlak bilimsel bir kesinlik olmasa dâhi sınırlandırılabilecektir.[111]

2.2.1. Kyoto Öncesi Gelişmeler

Küresel ısınma ve küresel ısınmanın iklim değişikliği üzerindeki etkilerinin en aza indirebilmesi amacıyla uluslararası alanda ilk çözüm arayışı ile oluşturulan girişim Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC-BMİDÇS)'dir.

Haziran 1992'de Rio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre Kalkınma Konferansında imzaya açılan ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren İDÇS'nin amacı; atmosferdeki sera gazı birikimlerini, insanın iklim sistemi üzerindeki tehlikeli etkilerini önleyecek bir düzeyde durdurmaktır.[112] Söz konusu sözleşme genel itibariyle, küresel iklim sisteminin korunması ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik ilkeleri, eylem stratejilerini ve yükümlülükleri düzenleyen bir sözleşme niteliği

[111] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), **Understanding Climate Change A Beginner's Guide To the UN Framework Convention on Climate Change and Its Kyoto Protocol Booklet**, France, September 2002, p.10.

[112] Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), **Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi Vizyon ve Öngörü Raporu**, Ankara, 2003, s.7.

taşımaktadır. BMİDÇS'de "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk" ilkesi benimsenerek, tüm taraflarını ulusal ve bölgesel farklılıkları da göz önünde bulundurularak, insan kaynaklı sera gazlarının azaltılması konusunda ortak yükümlülükler getirilmiştir.[113]

İnsan kaynaklı iklim değişikliğini oluşturan sera gazlarının enerji, sanayi, ulaştırma, tarım, atık, ormancılık ve arazi kullanımı alanlarında ortaya çıkması ve buna karşı çözümlerin de yine bu alanlarda geliştirilecek radikal dönüşümlere bağlı olması gerekse her geçen gün sıklaşan, şiddetlenen ve etkileri artan iklime bağlı doğa olayları nedeniyle, diğerleri ile karşılaştırıldığında, adından en çok söz ettiren uluslararası çevre sözleşmesi olduğu gözlemlenmektedir.[114]

İnsan kaynaklı sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik genel ilkeler ortaya koyan sözleşme sonrasındaki iklim değişikliği ile mücadele konusunda en önemli diğer uluslararası girişim Kyoto Protokolü' dür.

Kyoto Protokolü ise, iklim değişikliği ile savaşım konusunda atılacak adımların etkinleştirilmesi yönündeki ilk adım olarak, 1997 yılında kabul edilmiş ve 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Protokol'de belirlenen hedeflere ulaşmak için piyasa ekonomisi ilkelerine göre geliştirilen esneklik düzenekleri ve uyumsuzluk halinde geliştirilen yaptırımlar sistemi, Kyoto Protokolü'nü diğer uluslararası çevre sözleşmelerinden farklı kılan en önemli özellikler arasında sayılmaktadır. Bilim dünyasının 300 yılı aşkın bir süredir üzerinde çalıştığı bir konu olmasına karşın, uluslararası alanda kaydedilen ilerlemelerin, sadece son 25-30 yıllık döneme yoğunlaşması önemli bir ayrıntı olarak ortaya çıkmaktadır. Başta CO_2 olmak üzere hemen hemen pek çok sera gazının gerek insan sağlığı gerek ekosistem için doğrudan akut ve toksik bir etki yaratmamaları nedeniyle "atmosferik kirletici gazlar" arasında değerlendirilmemeleri, sürecin bu kadar ağır ve zorlu müzakerelerle ilerlemesinin en büyük nedenleri arasında yer almaktadır.[115]

---

[113] Melih ULUEREN, "Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü", Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler_iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-_bmidcs_-ve-kyoto-protokolu-_.tr.mfa, 2002, (Erişim Tarihi: 09.02.2013)

[114] ARIKAN ve ÖZSOY, a.g.e., s.29.

[115] ARIKAN ve ÖZSOY, a.g.e., s.29.

Kyoto Protokolü de İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi gibi iki ekten oluşmaktadır. Protokol'ün iki ekinden biri olan Ek-I listesinde iklim değişikliğine neden olan altı sera gazı ve bu sera gazlarının kaynağı olan sektörler sayılmıştır. Protokol'ün Ek-B listesinde ise, iklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin Ek-I listesinde yer alan ülkeler ve bu ülkeler için sayısal olarak belirlenmiş sera gazı emisyonlarını azaltma ve sınıflandırma hedefleri yer almaktadır.[116]

2.2.2. Kyoto Protokolü'nün Kapsamı ve Getirdiği Yükümlülükleri

Kyoto Protokolü Aralık 1997 yılında Kyoto'da gerçekleştirilen BMİDÇS 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir. Protokol, BMİDÇS'nin amaç ve kurumlarını paylaşmaktadır. İki anlaşma arasındaki en önemli ayrım, düzenledikleri yükümlülüklerin hukuki niteliğidir. BMİDÇS sanayileşmiş ülkelerin sera gazı salımlarını azaltma yönünde hukuki bağlayıcı olmayan bir yükümlülük tanımlamışken, Protokol sanayileşmiş ülke taraflarına bağlayıcı sera gazı salım sınırlama ve azaltım yükümlülükleri getirmiştir. Protokolün ülkelerin onayına ve uygulamasına hazır hale getirilmesi için gerekli ayrıntılı uygulama kuralları 2001 yılında Marakeş'te gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir. 16 Şubat 2005'te yürürlüğe giren Kyoto Protokolü'nü 191 ülke ve Avrupa Birliği imzalayarak taraf olmuştur.[117]

Protokol, Sözleşme'nin "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi" uyarınca Taraflar arasında yükümlülükler açısından yaptığı ayrımlaştırmayı izleyerek, gelişmiş ülkelere bağlayıcı salım azaltım yükümlülükleri getirmiş ve onlara daha ağır bir yük vermiştir. Protokol Ek-B listesinde yer alan Ek-I tarafları için, salım hedefi belirlemiştir. Ek-I Tarafı ülkelerin bireysel salım hedefleri "tahsis edilmiş miktar" olarak tanımlanmaktadır ve Ek-B'de gösterilmektedir. Bu Taraflar salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerini yerine getirmede Protokol kapsamında oluşturulan "Esneklik Mekanizmaları"ndan da yararlanabilmektedir. Protokolün Ek-B listesinde yer alan Ek-I Tarafları, 38 sanayileşmiş ülke ve Avrupa Topluluğu'nu içermektedir. 2012 sonrasında girilen 3. Dönemde Kyoto Protokol'ü Ek-B listesinde yer alan, salım hedefi belirlemiş

[116] Devlet Planlama Teşkilatı, **İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2000, s.116.

[117] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), "Kyoto Protocol", https://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php, (Erişim Tarihi:19.10.2013)

olan ülkelerin 2013-2020 yılları arasındaki emisyon hedefleri 2008-2012 döneminde %8'lerde olan azaltım hedeflerini yeni dönemde %20'lere çıkarmıştır.[118]

Kyoto Protokolü'ne taraf olan ülkeler iklim değişimini engellemeye yönelik politikaların geliştirilip uygulanması, enerji verimi ve tasarrufunu artırıcı önlemlerin alınması, çöp ve benzeri atıklarla birlikte ulaşım sektöründen kaynaklanan emisyonların sınırlandırılması, sera gazı yutaklarının korunması, belirlenen emisyon azaltım hedeflerine ulaşımı engelleyecek her türlü faaliyetin ortadan kaldırılması ve emisyon azaltımı kapsamında gerçekleştirilen bu etkinliklerin gelişmekte olan ülkelere zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesi dibi genel koşulları kabul etmiş sayılırlar.[119]

Protokol kapsamında iklim değişikliğine neden olan sera gazları sınıflandırılmış (Karbondioksit, Diazomonoksit, Metan, Hidroflorokarbonlar, Küfürheksoflörür, Perflorokarbonlar) ve bu sera gazlarının oluşumuna en çok neden olan sektörler (Enerji, endüstriyel işlemler, tarım ve atık) ele alınarak salınım hedefleri belirlenmiştir. Belirlenen hedefte, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin Ek-I kısmında yer alan ülkelere sera gazı salınımlarını 2008-2012 yılları arasında 1990 seviyesinin ortalama %5 altına indirme yükümlülüğü getirilmiştir (Tablo 1). Bu ülkelerin dışında kalan ülkelere ise salınımlarını azaltma yükümlülüğü getirilmemiş ancak tamamen gönüllük esasına dayalı olarak salınım azaltabilecekleri belirtilmiştir. [120]

[118] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Kyoto Protokolü", http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr, (Erişim Tarihi:19.10. 2013)

[119] Miktad KADIOĞLU, **Bildiğiniz Havaların Sonu, Küresel İklim Değişimi ve Türkiye**, 2.Baskı, İstanbul: Güncel Yayıncılık, 2001, s.266-267.

[120] Sema Alpan ATAMER, "Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi", **İklim Değişikliği Politikaları Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, Ağustos 2010, s.9-10.

Tablo 1: Kyoto Protokolü Ek-A Listesinde Yer Alan Sera Gazları ve Kaynak Sektörleri

<table>
<tr><th colspan="4">Sera Gazları</th></tr>
<tr><th>Karbondioksit CO_2</th><th>Nitrooksit N_2O</th><th colspan="2">Hidrofloro karbonlar HFCs</th></tr>
<tr><th colspan="3"></th><th>Sülfür Heksaflorür SF_6</th></tr>
<tr><th colspan="4">Sektörler/Kaynak Kategorileri</th></tr>
<tr><th>Enerji</th><th>Endüstriyel İşlemler</th><th>Tarım</th><th>Atık</th></tr>
<tr><td>Yakıt Yanması
-Enerji End.
-İmalat End. ve İnşaat
-Ulaşım
-Diğer Sektörler
-Diğerleri</td><td rowspan="2">-Mineral Ürünler
-Kimyasal Ürünler
-Metal Üretimi
-Diğer Üretimler
-Halokarbonlar ve sülfür heksaflorünün üretimi
-Halokarbonlar ve sülfür heksaflorünün tüketimi
-Diğerleri
-Çözücü ve diğer ürün kullanımı</td><td rowspan="2">Bağırsak fermantasyonu
-Çiftlik gübresi yönetimi
-Çeltik yetiştiriciliği
-Tarımsal topraklar
-Savanların düzenli bir şekilde yakılması
-Tarımsal kalıntıların tarlada yakılması
-Diğerleri</td><td rowspan="2">Araziye katı atık boşaltımı
-Atık su işlemi
-Atık yakma
-Diğerleri</td></tr>
<tr><td>Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyon
-Katı yakıtlar
-Petrol ve doğal gaz
-Diğerleri</td></tr>
</table>

Kaynak: Kyoto Protokolü Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kopenhag, 1998, Ek-A, s.19.

Tablo 2: Kyoto Protokolü Ek-B Listesinde Yer Alan Ülkeler ve 2008-2012 Dönemi Emisyon Hedefleri

Taraf Ülke (OECD)	Yükümlülük %	Taraf Ülke (Piyasa Ekonomisine Geçiş Sürecinde olan Ülkeler)	Yükümlülük %
Avustralya	+8	Bulgaristan	-8
Avusturya	-8	Hırvatistan	-5
Belçika	-8	Çek Cumhuriyeti	-8
Kanada	-6	Estonya	-8
Danimarka	-8	Macaristan	-6
Avrupa Birliği	-8	Letonya	-8
Finlandiya	-8	Litvanya	-8
Fransa	-8	Polonya	-6
Almanya	-8	Romanya	
Yunanistan	-8	Rusya Federasyonu	0
İzlanda	+10	Slovakya	-8
İrlanda	-8	Slovenya	-8
İtalya	-8	Ukrayna	0
Japonya	-6		
Lihtenştayn	-8		
Lüksemburg	-8		
Monako	-8		
Hollanda	-8		
Yeni Zelanda	0		
Norveç	+1		
Portekiz	-8		
İspanya	-8		
İsveç	-8		
İsviçre	-8		
Büyük Britanya Birleşik Krallığı ve Kuzey İrlanda	-8		
ABD	-7		

Kaynak: Kyoto Protokolü Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kopenhag, 1998, Ek-B, s.20.

Protokol kapsamındaki sera gazı salınımlarını azaltmayı kabul etmiş olan ülkelere bakıldığında bu ülkeler, gelişmiş Ek-I ülkeleri ve OECD ve pazar ekonomisine geçiş sürecindeki Ek-B ülkeleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Ek-I Dışı olan

gelişmekte olan ülkeler ise bu konuda sorumluluk almamışlardır ancak bu ülkeler her yıl BMİDÇS Sekretarya'sına sera gazı envanteri vermekle yükümlüdür. Özetle, küresel ısınmanın azaltılması konusunda sorumluluk gelişmiş ülkelerdedir ve gelişmekte olan ülkeler ise sorumluluk üstlenmeye hazırlanmaktadır.

Tablo 3: Kyoto Protokolü Ek-I Listesinde Yer Alan Ülkeler

Ek-I Ülkeleri		
Sanayileşmiş Ülkeler		
Almanya	İngiltere	Lüksemburg
ABD	Hollanda	Kanada
Avrupa Birliği	İrlanda	Norveç
Avustralya	İspanya	Portekiz
Avusturya	İsveç	Yeni Zelanda
Belçika	İsviçre	Yunanistan
Danimarka	İtalya	*Türkiye**
Finlandiya	İzlanda	Lihtenştayn
Fransa	Japonya	Monako
Piyasa Ekonomisine Geçiş Sürecinde Olan Ülkeler		
Beyaz Rusya	Macaristan	Çek Cumhuriyeti
Bulgaristan	Polonya	Slovenya
Estonya	Romanya	Slovakya
Letonya	Rusya Fed.	Hırvatistan
Litvanya	Ukrayna	

**Türkiye özel şartlı Ek-I ülkesi*

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Enerji-Çevre-İklim Değişikliği", 2014, www.enerji.gov.tr, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

* Türkiye Ek-I kapsamı ülkeler içerisinde yer almaktadır, ancak gelişmekte olan ülke statüsündeki konumu gereği emisyon azaltım sorumluluğu üstlenmemiştir. Bu nedenle Ek-I ülkeleri arasında "Özel Şartlı Ülke" statüsündedir. Ancak 2015 sonrasında belirlenecek olan yeni iklim rejimi, Türkiye'yi yakından ilgilendirecektir. Türkiye'nin, yeni oluşacak iklim

rejiminde gelişmekte olan ülkelere sağlanması öngörülen teknoloji ve finansman fonlarından faydalanması, rekabet gücünü koruması ve düşük karbonlu ekonomiye geçişi açısından büyük önem arz etmektedir.

Tablo 4: Kyoto Protokolü Ek-B Listesinde Yer Alan Ülkeler

Ek-B Ülkeleri		
ABD	Fransa	İzlanda
Almanya	Hollanda	Japonya
Avrupa Birliği	İngiltere	Lüksemburg
Avustralya	İrlanda	Kanada
Avusturya	İspanya	Norveç
Belçika	İsveç	Portekiz
Danimarka	İsviçre	Y.Zelanda
Finlandiya	İtalya	Yunanistan

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji-Çevre-İklim Değişikliği, 2014, www.enerji.gov.tr, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

2012 yılında Protokol'ün 2. döneminin sona ermesi nedeniyle Doha'da 18.si düzenlenen Taraflar Konferansı'nda (COP 18) alınan karar ile taahhüt dönemi 2020 yılına kadar uzatılmıştır. Fakat Kanada, Yeni Zelanda, Japonya ve Rusya düzenlenen protokolden çekilme kararı almış, ayrıca 2015 yılında tüm ülkeleri kapsayan ve Kyoto Protokolü'nün yerini alacak daha geniş çaplı bir antlaşma planlanması üzerine karar alınmıştır.

2.2.3. Türkiye ve Kyoto Protokolü

Türkiye, bir OECD üyesi olarak 24 Mayıs 2004'te BMİDÇS'ni imzalamıştır. BMİDÇS 1992 yılında kabul edildiğinde gelişmiş ülkeler ile birlikte Sözleşme'nin Ek-I ve Ek-II listelerine dâhil edilmişti. 2001'de Marakeş'te gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı'nda (COP 7) alınan kararla Türkiye'ye diğer Ek-I Taraflarından farklı konum tanınmıştır ve adı BMİDÇS'nin Ek-II listesinden de çıkarılmasıyla 16 Şubat

2009'da Kyoto Protokolü'nü onaylamayı kabul etmiştir.[121] Ek-I ülkeleri arasında gruplanmış olmasına rağmen sanayileşmesi ve ekonomik yapısı gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye 20012-2020 yıllarını kapsayan 3.dönemde de emisyon azaltım yükümlülüğü almamıştır.[122] Ancak diğer Ek-I ülkeleri ile birlikte 2004 yılında bu yana her sene Ulusal Envanter Raporunu BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteyası'na teslim ederken, aynı sürekliliği Ulusal Bildirim raporunda gösterememektedir. Uluslararası düzeyde diğer ülkelerin 1994-1995 yıllarında Sekreterya'ya sunmuş olmalarına karşın, Türkiye ilk Ulusal Bildirimi'ni, Sözleşmeye 2004 yılında taraf olmasının ardından 2007'de teslim etmiştir.[123]

Protokolü imzalamış olmasına rağmen Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarından faydalanamamaktadır. Esneklik mekanizmalarının gündeme girebilmesi için ülkemizin Protokol kapsamında sayısal bir indirim taahhüdü vermesi gerekmektedir. Bu şartların yerine getirilmesinden sonra uygulanabilecek en uygun mekanizma ise Ek-I ülkeleri arasında proje karşılığında; karşılıklı anlamaya dayalı olarak gerçekleştirilecek Ortak Yürütme Projeleri'nin olduğu görülmektedir. Bu kapsamda sera gazı emisyonlarını azaltmada önemli bir yeri olan enerji tasarrufu, enerji verimliliği, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, ormanlaştırma ve yeniden ormanlaştırma ile ilgili projeler dikkat çekmektedir.

[121] Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, İklim Değişikliği Birimi, "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve Türkiye", www.dsi.gov.tr/.../iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf, s.2-3. (Erişim Tarihi: 11.09.2013)

[122] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Kyoto Protokolü", http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr, (Erişim Tarihi: 11.09.2013)

[123] Heinrich Böll Stiftung Derneği, **İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu**, İstanbul, Temmuz 2013, s.9.

3. BÖLÜM

EMİSYON TİCARETİ VE KARBON PİYASALARI

Karbon piyasası, sera gazı azaltımı karşılığında elde edilen karbon kredilerinin diğer bir deyişle karbon sertifikalarının alınıp satıldığı piyasayı ifade etmektedir. İklim değişikliği ile mücadelede piyasa temelli iktisadi çözüm aracı olan ve karbon finansmanının kullanılmasına zemin yaratan karbon piyasaları, özellikle 2005 yılında Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesinden bu yana katlanarak büyümeye devam etmiştir. Bu bölümde, Kyoto Protokolü yükümlülüklerinin en az maliyetle yerine getirilmesini amaçlayan bir sistem olan emisyon ticareti ve karbon piyasaları esneklik mekanizmaları açıklanacaktır.

3.1. Emtia Olarak Karbon ve Karbonun Sosyal Maliyeti

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin önlenmesinde, küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının salımını azaltmak için cezai yaptırımlar, çevre vergileri ve yenilenebilir enerji alanlarına yatırımları teşvik gibi birçok ekonomik araç kullanılmaktadır. Kyoto Protokolü ile birlikte negatif dışsallık olarak ortaya çıkan küresel ısınma sorununa, serbest piyasa ekonomisine dayalı yeni ekonomik araçlar eklenmiştir ve bunun sonucunda kapsamı geniş uluslararası bir düzeyde ortaya çıkmıştır.[124]

BMİDÇS ve Kyoto Protokol'ü ile hayatımıza giren sera gazı emisyonu azaltım sertifikaları yeni birer emtia olarak karşımıza çıkmıştır. Emisyon ticaret sisteminde sertifikalandırılan yani emtia olarak temel alınan sera gazı CO_2 olduğundan bu emtianın işlem gördüğü piyasalara Karbon Piyasaları adı verilmekte ve piyasaya konu olan CO_2 emtiası da tıpkı diğer emtialar gibi işlem görmektedir.[125]

---

[124] Hakan TUNAHAN, "Küresel İlim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı", **Sakarya Üniversitesi Muhasebe Finansman Dergisi**, Sayı.46, 2010, s. 200.

[125] Rıza KADILAR, "Türkiye'nin Karbon Stratejisi Önerileri", Düşük Karbon Ekonomisi, 3 Mart 2012, http://www.rizakadilar.net, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

İklim değişikliğini önlemek için ortaya çıkan bu piyasada ilk işleme başlandığı 2005 yılından 2013 yılı sonuna dek 11 Milyon ton CO_2'ye yakın emisyon azaltımı gerçekleştirilmiştir. Maddi değeri 170 Milyar ABD Doları olan piyasadaki en büyük pay 140 Milyar ABD Dolarlık pay ile EU-ETS'nindir. Protokol'ün getirdiği esneklik mekanizmaları ile gerçekleştirilen işlem hacmi ise 30 Milyar ABD Dolarıdır. Gönüllü piyasalardaki işlem hacmi ise 600 Milyon Dolardır. Gönüllü piyasalardaki işlem hacminin düşük olmasının nedeni ise gönüllü piyasalarda yaptırımın-cezai yükümlülüğün olmaması, ticaretin sınırlı gerçekleşmesi ve emtia fiyatlarının düşük olması olarak yorumlanabilir.[126]

Karbon salımı ve emisyon ticaret sisteminin işleyişinde en önemli sorun iklim değişikliğinin ekonomik maliyetinin ölçülmesidir. Bunun hesaplanabilmesi için "Karbon Sosyal Maliyeti (Social Cost of Carbon)" olarak adlandırılan hesaplama yöntemi kullanılmaktadır. Karbonun sosyal maliyeti; yüz yıl ve daha uzun bir süre içerisinde atmosfere ek olarak salınan her bir tok CO_2'nin iklim değişikliği üzerinde ortaya çıkardığı etkininin bugünkü değeri olarak tanımlanmaktadır. Bunun maliyeti, yapılan hesaplamalar sonucunda 1 ton CO_2 için 43 ABD Doları olarak hesaplanmıştır.[127],[128]

3.2. Karbon Piyasalarının Türleri

Karbon piyasalarından söz ederken sözleşme türlerinin, piyasada işlem gören ürünlerin ve piyasadaki alıcı ve satıcı grubundaki çeşitliliğin yanı sıra karbon piyasalarını tanımlama zorluğundan dolayı karbon piyasaları farklı şekillerde kategorize edilmektedir: Bunlar mala göre, zorunluluğa göre, sözleşme şekline göre ve hacme göre karbon piyasaları olarak sıralanabilir.[129] Bu kategoriler aşağıda açıklanmıştır:

---

[126] Mehmet Emin BİNPINAR, "Gönüllü Karbon Piyasası ve Karbon Ticareti, http://tr.greenact2020.org/portfolio/gonullu-karbon-piyasasi-ve-karbon-ticareti, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

[127] TUNAHAN, a.g.m., s. 200.

[128] Süleyman UYAR ve Emre CENGİZ, "Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi", **Mali Çözüm Dergisi**, Mayıs-Haziran 2011, Sayı: 105, s.53.

[129] TUNAHAN, a.g.m, s. 206.

3.2.1. Mala Göre Karbon Piyasaları

Bu piyasalar proje esaslı ve tahsisat esaslı olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır.

3.2.1.1. Proje Esaslı İşlemler: Proje bazlı işlem türünde alıcılar, sera gazı emisyonunu azaltımı projelerinden elde edilen azaltım kredilerini satın almaktadır.

3.2.1.2. Tahsisat Esaslı İşlemler: Tahsisat bazlı işlemlerde alıcılar, kendilerine tahsis edilen oranda veya açık arttırma ile satın aldıkları tahsisat oranında emisyon yapabilmektedir. Özetle karbondioksit ve diğer sera gazlarının salımına neden olan tüm kaynakların emisyon salımı belirli bir dönemde gerçekleştirilecek sera gazı salınımı miktarını ya uluslararası ve/veya ulusal bir otorite tarafından zorunlu ya da gönüllü olarak "tahsisat" veya "kredi" şeklinde belirlenmektedir. Belirli bir taahhütte bulunan taraflar sera gazı salımlarını yeni teknolojilere yatırım yaparak daha az salım gerçekleştirerek, başka ülkelerdeki sera gazı salımını azaltan projelere finansal destek vererek ya da kendilerine tahsis edilenden emisyon oranından daha az miktarda salım yapan başka kaynaklardan emisyon kredisi alarak azaltabilmektedir.[130]

Belirtilen dönemde kendisine izin verilen miktardan daha az sera gazı salımı yapmayı başarabilen taraflar da, ellerindeki karbon kredi veya tahsisatlarını, salımlarını azaltmayan kaynaklara satma imkânına sahip olmaktadırlar. Böylece bir piyasası oluşturulan karbon emisyonu, küresel alanda ticareti yapılan bir emtia haline dönüşmüştür.[131]

3.2.2. Zorunluluğa Göre Karbon Piyasaları

Bu piyasalar zorunlu ve gönüllü olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır.

[130] TUNAHAN, a.g.m., s. 206.

[131] TUNAHAN, a.g.m., s. 206.

3.2.2.1. Zorunlu Karbon Piyasaları ve Esneklik Mekanizmaları

Daha önceki bölümde de belirttiğimiz üzere, iklim değişikliğine neden olan insan temelli sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik en önemli adım niteliğindeki Kyoto Protokolü, insan temelli sera gazı emisyonunu azaltmaya yönelik hedefine ulaşmada üç yeni mekanizma devreye sokmuştur. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms) olarak adlandırılan bu mekanizmaların ana amacı, iklim değişikliğine yol açan faktörleri daha düşük maliyetler ile etkin kılmaktır.

Kyoto Protokolü, tarafların emisyon sınırlama veya azaltım yükümlülüklerini yerine getirmelerini kolaylaştırmak ve sağlamak üzere ulusal önlemleri destekleyici nitelikte esneklik mekanizmalarını oluşturmuştur. Protokol kapsamında oluşturulan söz konusu mekanizmalardan proje temelli olanlar ***Temiz Kalkınma Mekanizması*** (TKM - Clean Development Mechanism - CDM) ve ***Ortak Yürütme*** (OY - Joint Implementation - JI)'dir. CDM ve JI mekanizmaları, bir tür proje finansmanı olarak ortaya çıkmakta ve gelecekte de ülkemiz firmaları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Üçüncü mekanizma ise piyasa ekonomisine dayalı olarak ortaya çıkan Emisyon Ticaret sistemidir.[132] Özetle bu mekanizmalar, ***Temiz Kalkınma Mekanizması*** (TKM - Clean Development Mechanism), ***Ortak Yürütme*** (OY – Joint Implementation) ve ***Emisyon Ticareti*** (ET – Emission Trade)'nden meydana gelmekte olup temel hedefleri şunları içerir:

- ✓ Teknoloji transferi ve yatırım aracılığıyla sürdürülebilir kalkınmayı özendirmek,
- ✓ Ülkelerin Kyoto hedeflerini gerçekleştirmelerinde mali etkin yolla emisyonlarını azaltmalarına veya atmosferden karbonu uzaklaştırmalarına yardımcı olmak,
- ✓ Özel sektörü ve gelişmekte olan ülkeleri emisyon azaltım çabalarına katkı vermeleri için teşvik etmek.

Ortak Yürütme ve Temiz Kalkınma Mekanizmaları, proje temelli mekanizmalar olup aralarındaki en temel fark, gerçekleştirilen projelerin tarafları

[132] TUNAHAN, a.g.m., s.201.

arasındaki farklılıktır. Emisyon Ticareti ise bu iki mekanizmadan ayrı olarak oluşturulmuş piyasa temelli bir mekanizmadır.

Temiz Kalkınma Mekanizması, BMİDÇS'nin Ek-I Dışı taraflarınca uygulanırken; Ortak Yürütme ise, emisyon azaltım hedeflerine tabi olan Ek-B tarafları için geçerlidir. Bu mekanizmalar aracılığıyla uygulamaya konulan projelerde ilgili emisyon azaltım projesine ev sahipliği yapan ülke ***"ev sahibi ülke",*** bu projelere teknik ve finansal açıdan yatırımcı olan ülke ise ***"yatırımcı ülke"*** olarak tanımlanmaktadır. İlgili hükümetlerin yetkisi ve sorumluluğu kapsamında olmak üzere, her üç esneklik mekanizmasına kamu, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve diğer tüzel kişilikler katılım gösterebilirler. Yatırımcı (alıcı) ve Ev Sahibi (satıcı) konumunda olan ülkeler kamu kesiminden, özel kesimden veya bir sivil toplum kuruluşundan olabileceği gibi enerji sektöründe faaliyet gösteren bir işletme veya karbon ticaretiyle uğraşan uluslararası finans kuruluşu da olabilir.[133]

Bu mekanizmalar Kyoto Protokolü ile düzenlenmektedir. Bu mekanizmalarla, tarafların emisyon azaltma ve karbon yutaklarını geliştirme girişimlerini, kendi ülkeleri yerine başka yerlerde daha düşük maliyetlerle gerçekleştirebilmelerine olanak tanımaktır. Ayrıca bu esneklik düzenekleri, gelişmiş ülkelere, ulusal sınırlarının dışına çıkma kolaylığı da sağlamaktadır.[134] Özellikle, BMİDÇS kapsamında gelişmiş ülke sınıfında yer alan Ek-I ülkeleriyle bu ülkelerden Kyoto Protokolü kapsamında hedef belirlemiş olan Ek-B ülkelerinin bir yandan kendi yükümlülüklerini yerine getirme noktasında ulusal ve yerel azaltım faaliyetleri gerçekleştirilirken, diğer yandan diğer ülkelerde gerçekleştirilen projelerden elde edilen azaltım sertifikalarını/kredilerini satın alarak, belirlemiş oldukları azaltım hedefine ulaşmış olmaları sağlanır. [135]

Emisyonların sınırlandırılmasının ya da uzaklaştırma araçlarını yaygınlaştırılmasının maliyeti bölgeden bölgeye değişmekle birlikte, bölgelerden

[133]Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", Etem KARAKAYA (Editörlüğünde) **Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü İklim Değişikliğinin Ekonomik ve Politik Analizi** içinde (169-196), 1. Baskı, İstanbul: Bağlam Yayıncılık, 2008, s.169-170.

[134] TÜRKEŞ, SÜMER ve ÇETİNER, "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri", s.16.

[135] WWF, **İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu Raporu**, s.59.

bağımsız olarak bunların atmosfer etkileri aynı olmaktadır. Bununla birlikte, bu mekanizmaların Protokol'de yer alan çevresel hedeflere ters düşen biçimlerde kullanılabileceği yolunda endişeler de ortaya çıkmıştır. Örneğin taraflar, iklim değişikliğine yol açan etmenlerin azaltılması girişimlerini, kendi ülkelerinde uygulamaktan kaçabilecek ya da Ek-I taraflarına emisyon hakkının devredilmesi gibi bir süreç ortaya çıkabilecek veya gerçek karşılığı olmayan azaltmaların ülkeler arasında değişimine yol açabilecektir.[136]

Sera gazı emisyonu azaltımı amacıyla esneklik mekanizmalarının kullanılması, bu mekanizmalardan yararlanan tüm taraflara önemli avantajlar sağlamaktadır. Özellikle proje temelli esneklik mekanizmaları olan TKM ve OY'nin kullanılması, gelişmiş ülkelere önemli maliyet avantajları sağlarken, gelişmekte olan ülkelerde de yabancı sermaye girdisi ve yeni teknoloji yatırımı elde etme imkânı sağlamaktadır. Bu bağlamda TKM ile başlayarak proje temelli esneklik mekanizmalarını, ardından piyasa temelli emisyon ticaretini ele alacağız.

3.2.2.1.1. Temiz Kalkınma Mekanizması

Kyoto Protokolüne dayanarak oluşturulmuş esneklik mekanizmalarıyla, sera gazı emisyon azaltım maliyetlerinin düşürülmesi amaçlanmaktadır. Bu mekanizmalardan Temiz Kalkınma Mekanizmasının (Clean Development Mechanism-CDM) amacı Kyoto Protokolünün 12. maddesi ikinci fıkrasında şöyle belirlenmektedir:

> *"Temiz kalkınma mekanizmasının amacı, Ek-I'de yer almayan Taraflara, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek ve Sözleşme'nin nihai amacına katkıda bulunmak üzere destek sağlamak ve Ek-I'de yer alan Tarafların 3. Madde'deki sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini yerine getirmelerine yardım etmektir"*

Bu madde ile Ek-I ülkelerinin Ek-I Dışı ülkelere iklim değişikliği ile mücadele konusunda destek vermesinin, buna karşılık Ek-I ülkeleri emisyon azaltım hedeflerini

[136] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü İçin Kılavuz", **İklime Özen Göstermek Raporu**, Ağustos 2004, s.19.

gerçekleştirirken, Ek-I Dışı ülkelerin Ek-I ülkelerine imkan sağlamasının hukuki dayanağı oluşturulmuştur. Kyoto Protokolünün 12. maddesindeki diğer fıkralar TKM'nin tüm işleyişini ortaya koymaktadır. Bu projeler ile Onaylı Salım Azaltımları (Certified Emission Reductions- CER) desteklenmektedir. [137]

Temiz kalkınma mekanizması, Kyoto müzakerelerine sonradan dâhil olmuş ve ABD Delegasyonu baskıları sonucunda kabul edilmiştir. Brezilya Delegasyonu, Grup 72 ve Çin hükümeti "Kirleten Öder" prensibine bağlı olarak "Temiz Üretim Fonu" önerisini gündeme getirmiştir. Hedeflenmiş emisyon azaltım amacını gerçekleştirmeyen gelişmiş ülkeler "Fon"a para cezası ödeyecek ve bu fonda biriken para gelişmekte olan ülkelerdeki temiz enerji üretimine yönelik projelerin finansmanında kullanılabilecektir. Fakat bazı gelişmiş ülkeler özellikle de ABD, bu fikre sıcak bakmamıştır. 1997 Kyoto müzakeresinde önerilen "Temiz Üretim Fonu", "Temiz Kalkınma Mekanizmasına" dönüştürülmüştür. Bu mekanizmaya göre Ek-I ülkeleri hedefledikleri emisyon miktarını azaltmayı gerçekleştiremezlerse Ek-I Dışı ülkelere iklim değişikliğini azaltma konusunda yardım edebilirler denmiştir.[138]

Sera gazları atmosfere homojen bir biçimde dağıldığından azalım nerede gerçekleşirse gerçekleşsin, CO_2 oranındaki azalmanın etkisi her yerde aynı olmaktadır. Bu da emisyon azaltımının marjinal maliyetinin en düşük olduğu yerde gerçekleştirilmesi için oldukça önemli bir nedendir. Endüstrinin yetersiz ve çevre yönetmeliklerinin daha serbest olması nedeniyle, sera gazı emisyonunu gelişmekte olan ülkelerde azaltmaya çalışmak, gelişmiş ülkelerde olduğundan çok daha mal olacaktır.[139]

Kyoto Protokolü kapsamında sanayileşmiş/gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki en somut işbirliği alanlarından birisini oluşturan Temiz Kalkınma Düzeneği (Clean Development Mechanism - CDM), aynı zamanda, kapsadığı proje sayısı, hedeflediği sera gazı tasarruf potansiyeli, oluşturduğu kurumsal işleyişi

[137] T.C. Enerji ve Çevre Bakanlığı - Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Emisyon Ticareti, http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx (Erişim Tarihi: 29.06.2014)

[138] Nahide KONAK, "Küresel İklim Değişikliği, Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları, Gönüllü Karbon Piyasası Ve Türkiye: Eleştirel Yaklaşım", **Alternatif Politika Dergisi**, Cilt.3, Sayı.2, 2011, s.159.

[139] Rıza KADILAR, **Karbon Fırsat Mı?, Tehdit Mi?**, 1.Baskı, İstanbul: Destek Yayınevi, 2010, , s. 24-25.

açılarından değerlendirildiğinde en popüler ve gelişmiş esneklik düzeneği olarak göze çarpmaktadır.[140] Ek-I ve Ek-I Dışı ülkeler arasında uygulanacak bu mekanizma sayesinde, özellikle özel sektörün gelişmekte olan ülkelerdeki yatırımlarının artması, çevre dostu teknolojilerin transferinin yaygınlaşması noktasında ilerleme sağlanması beklenmektedir. Bu mekanizmaya göre, Kyoto Protokolü'nün Ek-B listesinde yer alan, yani sera gazı emisyon azaltım hedefi belirlemiş herhangi bir Ek-I ülkesi, emisyon azaltım hedefi belirlememiş Ek-I Dışı azgelişmiş herhangi bir ülke ile işbirliğine giderek, projeler yapabilecek ve bu sayede ilgili Ek-I Dışı ülkede sera gazı emisyon azaltımı sağlamaya yoluna gidebileceklerdir. Bu projeler sonucunda Ek-I ülkesi, eğer emisyon azaltımı sağlayabilirse, sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisi kazanacak ve bu miktarı kendi belirlemiş olduğu emisyon azaltım hedefinden düşebilecektir. Bu sayede projeye yatırım yapan Ek-I ülkesi, azgelişmiş ülkelerde yatırım maliyetleri daha düşük olduğundan hem maliyet avantajı sağlamış olacak hem de bu azaltmış olduğu miktar kadar kendi azaltım hedefinden düşme imkânı bulacaktır. Ülkesine sera gazı azaltım amacıyla proje çerçevesinde yatırım kabul eden azgelişmiş ülke ise, hem daha yeni teknolojiye sahip olmuş olacak hem de bu sayede önemli miktarda Doğrudan Yabancı Sermaye (Foreign Direct Investment-FDI) çekmiş olacaktır.[141] Aynı zamanda gelişmekte olan ülkeler bu proje sayesinde sürdürülebilir kalkınma yolunda ilerlemekte ve finansman ve teknolojik açıdan gelişmiş ülkelerden yararlanmaktadırlar. Ek-I ülkeleri ise her 1 ton CO_2'ye eşdeğer sera gazı azaltımı için Sertifikalandırılmış Azaltım Kredisi (Certified Emission Reduction - CER) elde ederler. Kazanılan CER miktarı kadar, Ek-I ülkeleri ilave emisyon salma hakkına sahip olurlar ve bu kredileri emisyon hedeflerini tutturmakta kullanırlar. [142] TKM projelerinin yarıdan fazlasını enerji ile ilgili projeler oluşturmaktadır. Katı atık bertarafı ve kaçak gazlar ile ilgili projeler diğer gözde proje alanlarını oluşturmaktadır. [143]

---

[140] ARIKAN, ÖZSOY, a.g.e., s.77-81.

[141] Ömer DOLU, "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Kurumsal Kapasite Gelişimi", , (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi,** Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005), s.43.

[142] Atakan ÖZTÜRK, Ufuk DEMİRCİ, Mustafa Fehmi TÜRKER, "İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Piyasaları ve Türkiye için Bir Değerlendirme", **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi Özel Sayı**, 2012, s.308.

[143] UNFCCC, **"Clean Development Mechanism Executive Board Annual Report 2010"**, 2010, p.17.

Temiz Kalkınma Mekanizması Projelerinin Taşıması Gereken Nitelikler

İnsan temelli sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla hazırlanan Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinin, bu genel amacına ulaşabilmesi için belli niteliklere sahip olması gerekmektedir. Hazırlanan projelerin seçilebilmesi ve uygulamaya sokulabilmesi de yine bu nitelikleri taşıyıp taşımamasına bağlıdır. Hazırlanacak olan Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinin taşıması gereken niteliklerin bir kısmı Kyoto Protokolü'nde belirtilmiştir. Buna göre Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinde hazırlanan bir projenin CDM kapsamında ele alınabilmesi için aşağıdaki şartlar aranmaktadır; [144]

- ✓ Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf bir Ek-I Dışı ülkede, yatırımcı ve ev sahibinin gönüllülüğü ve ev sahibi ülkenin Seçilmiş Ulusal Otoritelerinn (Designated National Authorities-DNA)onayıyla yürütülmesi;

- ✓ Sera gazı salımı tasarrufunun önerilen CDM İcra Kurulu tarafından yöntemlere göre hesaplanması, Bağımsız Denetçi Kuruluşu tarafından da (Designated Operational Entites- DOE) doğrulanması ve belgelenmesi;

- ✓ Söz konusu finansal desteğin bulunmaması halinde gerçekleşme olanağının bulunmaması; bölgeye, ülkeye ya da sektöre özgün bir getiri sağlaması,

- ✓ Sürdürülebilir kalkınma ilkelerine uygun olarak tasarlanması, hayata geçirilmesi, işletilmesi,

Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinin taşıması gereken niteliklerden biri de hazırlanan projelerin ilave bir sera gazı emisyonu azaltımı sağlar yapıda olmasıdır. Yani uygulamaya konulan Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri, uygulama sonucunda, projenin olmadığı döneme göre, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında katkıda bulunabilmelidir. Ayrıca projeyi hazırlayan taraf, kendi ülkesinde iklim değişikliğine neden olan etmenleri azaltıcı faaliyetler yürütmeli ve hazırladığı Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri, kendi ülkesinde yürüttüğü faaliyetlere ek olarak

[144] United Nations Environment Programme (UNEP), **Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism**, Denmark, 2004, p.49.

yürütülmelidir. Projeyi hazırlayan tarafın, yatırım maliyetleri avantajından yararlanarak, sadece kendi ülkesi dışında faaliyetler yürütmesi tek başına bir anlam taşımamaktadır. Bu nedenle Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinden, projeye yatırım yaparak yarar elde etmeyi düşünen gelişmiş ülkelerin, bu kriteri göz önünde bulundurarak, hem kendi ülkesi içinde yerel faaliyetlerle hem de ülkesi dışında proje destekli olarak yürüttüğü ortak faaliyetlerle iklim değişikliğini önlemeye yönelik çaba göstermesi gerekmektedir.[145]

Projenin sera gazı azaltımı yönünde elde ettiği sonuçların sertifikalandırılabilmesi için, Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinin performanslarının uygulama sırasında izlenip değerlendirmeye alınması aşamasında elde edilen ve arşivlenen veriler kullanılarak, projenin genel hedeflerine ulaşma başarısının kanıtlanması gerekmektedir.

Temiz Kalkınma Mekanizması'na Katılım

Temiz Kalkınma Mekanizması'ndan yararlanabilmek için aranan ilk temel şart, tarafların Kyoto Protokolü'nü imzalamış olmasıdır. Bu şart hem Ek-I ülkeleri hem de Ek-I Dışı ülkeleri için geçerlidir. Ancak, Temiz Kalkınma Mekanizması'ndan yararlanabilmek için tüm tarafların Kyoto Protokolü'nü imzalamış olması şartı aranmasına rağmen, tüm taraflar için aynı derecede yükümlülükler söz konusu değildir. Projeyi hazırlayan ve finansmanından sorumlu olan gelişmiş ülkelerin yükümlülüklerinin, projenin uygulamaya konulacağı az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerin yükümlülüklerinden daha ağır olduğunu söyleyebiliriz.[146]

Temiz Kalkınma Mekanizması'ndan yararlanabilmek için diğer bir önemli şart ise, tarafların gönüllü katılımıdır. Sera gazı emisyonunu azaltmaya yönelik olarak hazırlanacak Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinde, gerek projeyi hazırlayan Ek-I ülkeleri gerekse projenin yürürlüğe koyulacağı Ek-I Dışı ülkeler, gönüllü olarak bu mekanizmaya katılmalıdırlar. Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinin kullanılması

[145] Murat TÜRKEŞ, Utku M. SÜMER ve Gönül ÇETİNER, "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms Under the Kyoto Protocol)", **Tesisat Dergisi**, Sayı.52, Ankara, 2000, s.84-100.

[146] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.172.

yoluyla sera gazı emisyonunu azaltmak, hem Ek-I ülkelerine hem de Ek-I Dışı ülkelere önemli avantajlar sağlayacağından taraflar genellikle bu mekanizma çerçevesinde hazırlanan projelere gönüllü olarak katılmaktadırlar.[147]

TKM projelerine katılım için projeye katılan her iki tarafın da TKM Projesinin idaresini yürütecek Seçilmiş Ulusal Otoritelerini (Designated National Authorities-DNA) kurmuş olmaları gerekmektedir. Açıklanan bu şartlar emisyon azaltımı amacıyla TKM'yi kullanan tüm taraflar için gereklidir. Ancak bu şartlara ek olarak Ek-I ülkelerince yerine getirilmesi için bir takım şartlar da vardır. Buna göre Ek-I ülkeleri; [148]

- ✓ Kyoto Protokolü 3. Maddesinde belirtilen, ilgili ülkenin kendisi için tahsis edilen emisyon miktarını (assigned amount) hesaplamış olma,
- ✓ Sera gazı tahmini için ulusal bir sistem kurma,
- ✓ Yıllık sera gazı envanteri hazırlama,
- ✓ Emisyon azaltımının alımı ve satımı için hesaplama sistemi geliştirme

gibi bazı şartları da yerine getirmeleri gereklidir.

Buradan anlaşılacağı gibi Ek-I ülkelerinin yerine getirmesi gereken görevleri ve sorumlulukları daha fazladır. Ancak ilgili Ek-I ülkelerinin bu şartları daha önce BMİDÇ'de yerine getirmeyi taahhüt ettiklerinden bu şartlar Ek-I ülkelerine ek bir yük bindirmemektedir.

Temiz Kalkınma Mekanizması'nın İdaresi

TKM'nin idaresi uluslararası, ***Taraflar Konferansı*** - (Conferences of the Parties-COP) ve ***TKM Yürütme Kurulu*** (CDM Executive Board-EB) ve ***Seçilmiş Ulusal Otorite*** (Designated National Authority-DNA) tarafından gerçekleştirilmektedir. Kyoto Protokolünü onaylamış olan ülkelerden meydana gelen Taraflar Konferansı (COP), TKM Yürütme Kuruluna yol göstermekle yükümlüdür. Yürütme kurulunun

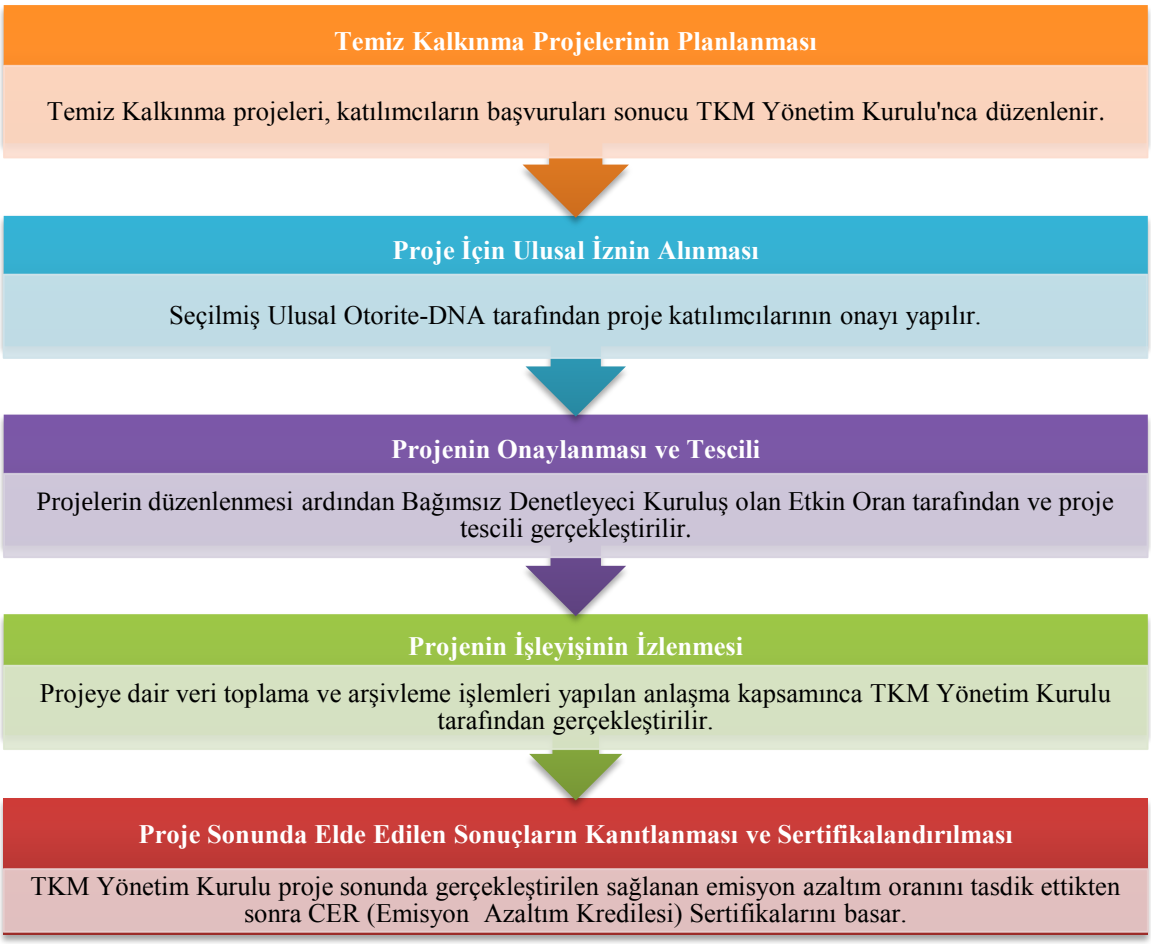
[147] TÜRKEŞ, SÜMER ve ÇETİNER, "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms Under the Kyoto Protocol), s.84-100.

[148] United Nations Environment Programme (UNEP), **Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism**, Denmark; 2004, p.48-49.

temel görevi ise TKM'nin işleyişi ile ilgili tüm süreçlerinin yönetimidir. Yani; onaylanan projelerin gözden geçirilmesi, projelerin düzeltilmesi, proje tescillerinin yapılması, TKM projelerini onaylayacak ve doğrulayacak Bağımsız Denetleyici Kuruluş olan ***Etkin Organ***'a yetki verme, proje sonucunda sağlanan emisyon azaltım kredilerini tasdik etme, Emisyon Azaltım Kredisi-CER Sertifikalarının basımıdır.

Seçilmiş Ulusal Otorite - DNA'ların temel görevi ise hazırlanmış olan projeleri değerlendirmektir. Projeler uygulanmaya başlandıktan sonra, projenin işleyişinin izlenmesi gerekmektedir(DNA'lar hem yatırımcı hem de projenin yapıldığı ev sahibi ülkede kurulmalıdır). Daha sonra Yetkili Etkin Organ tarafından bu projelerin hedeflenen genel amaçlara ulaşma başarısı değerlendirilmektedir. Eğer proje belirtilen genel amaçlara ulaşmada başarılı bulunursa Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisi (CER) onaylanmaktadır. [149]

[149] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.171-172.



Şekil 5: Temiz Kalkınma Mekanizması Projelerinin Aşamaları

Kaynak: KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.169-170.

3.2.2.1.2. Ortak Yürütme Mekanizması

İnsan kaynaklı sera gazlarını azaltmaya yönelik Kyoto Protokolü ile tesis edilen esneklik mekanizmalarından biri de Ortak Yürütme Mekanizması *(Joint* Implementation - JI)'dır. Ortak Yürütme, ilkesel olarak Temiz Kalkınma Mekanizması ile benzerlik göstermekte olup, her iki mekanizma da proje temelli mekanizmalardır. Aralarındaki ayrım projenin uygulanmasındaki tarafların seçimindedir. Ortak Yürütme Mekanizmasında sera gazı emisyon azaltım faaliyetleri

Ek-I ülkeleri arasında gerçekleştirebilmektedir. Ortak Yürütme, Kyoto Protokolünün 6. maddesinin birinci fıkrasında şöyle belirlenmektedir:

> *"Ek-I'deki herhangi bir Taraf, 3. Madde'deki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla, aşağıdaki şartlara uyduğu takdirde, ekonominin herhangi bir sektöründe, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklardan salımlarının azaltımını ya da insan kökenli yutaklarca uzaklaştırılmasının arttırılmasını amaçlayan projelerden elde edilen salım azaltım birimlerini diğer herhangi bir Taraf'a, aşağıdaki şartlarda aktarabilir veya edinebilir:*
>
> *(a) Projeye katılım için ilgili tarafların gönüllü olması;*
>
> *(b) Böyle bir projenin, kaynaklarca salımların azaltılmasının ya da yutaklarca uzaklaştırılmasının arttırılmasına ilâve katkı sağlaması gerekmektedir;*
>
> *(c) 5. ve 7. Maddeler hükmündeki yükümlülüklere uymuyor ise, herhangi bir salım azaltım birimi alamayacaktır;*
>
> *(d) Salım azaltım birimlerinin edinilmesi, 3. Madde hükmündeki taahhütlerin yerine getirilmesine yönelik olarak ülke içi faaliyetleri tamamlayıcı olacaktır."*

Ortak Yürütme'nin gerçekleştirilebilmesi için dayanak oluşturan bu madde ve işleyişi, Ortak Yürütme projelerinin sağladığı emisyon azaltımının karşılığı olan emisyon sertifika birimlerinin değişimine imkân sağlamaktadır.

Temiz Kalkınma ile Ortak Yürütme mekanizması birbirine benzer iki esneklik mekanizmasıdır. Temiz Kalkınma Mekanizması gelişmekte olan ülkelere hitap eden bir mekanizmayken, Ortak Yürütme Mekanizması ise gelişmiş ülkelere hitap eden bir mekanizmadır. Temiz Kalkınma Mekanizması için, yükümlülük sahibi gelişmiş bir ülke

ile yükümlülük sahibi olmayan gelişmekte olan bir ülke arasında gerçeklesen bir çeşit Ortak Yürütme mekanizmasıdır denilebilir.[150]

Ortak Yürütme Mekanizmasında bir Ek-I ülkesi, diğer bir Ek-I ülkesinde, insan kaynaklı sera gazı salımını azaltmaya yönelik bir projeye yatırım yaparsa ve başarılı olursa, Emisyon Azaltım Birimi (Emission Reduction Unit - ERU) kazanır. Bu proje sonunda kazanılan Azaltım Birimi-ERU, o ülkenin kendisi için belirlenmiş olan salınım yükümlülüğü yerine sayılmaktadır. Hazırlanan projeye konu olan her iki taraf ülkenin de belirli bir emisyon azaltım yükümlülüğü almış olması sonucu projede ev sahibi olan Ek-I ülkesi proje sonunda kazanmış olduğu ERU'ları Belirlenmiş/Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı (Assigned Amount Units - AAU)'ndan düşmektedir.[151]

Ortak Yürütme Projeleri'nde uygulamadaki duruma bakıldığında Doğu Avrupa Ülkelerinin genellikle Rusya'da yatırım yaptığı görülmektedir. Başka bir deyiş ile "Geçiş Ekonomisi" ülkeleri olarak adlandırılan ülkelerdeki projeler ile ilişkilenmektedir. [152]

Ortak Yürütme Mekanizması Projelerinin Taşıması Gereken Nitelikler

OYM projelerine katılımın için temel şart Kyoto Protokolü'nü imzalamış olma şartıdır ancak bu şart sadece Ortak Yürütme Mekanizması için geçerli değildir. Gerek sera gazı emisyonunu azaltmaya yönelik taraflara kolaylık sağlayan, gerekse proje temelli ya da piyasa temelli tüm Esneklik Mekanizmaları'ndan yararlanabilmek için ilgili ülkelerin Kyoto Protokolü'nü onaylamış olması gerekmektedir. Bu genel olarak Esneklik Mekanizmaları'na katılım için olmazsa olmaz bir şart niteliğindedir. Ortak Yürütme Mekanizması'ndan yararlanabilmek için önemli olan bir diğer şart ise ülkelerin gönüllü katılımıdır. Gerek projeyi hazırlayan taraf, gerekse projeye ortak olan taraf gönüllü olarak katılımcı olmalıdır. Bu şartın yerine gelebilmesi ve tarafların gönüllü olarak katılımının sağlanabilmesi için, projeye katılan her iki tarafın da sosyal,

[150] TÜRKEŞ, SÜMER ve ÇETİNER, "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri", s.19.

[151] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), **Uniting on Climate**, Switzerland, November 2007, p.31.

[152] http://www.iklim.cob.gov.tr/iklim/Anasayfa/birimler/mghg/fexiblemechanism.aspx?sflang=tr, (Erişim Tarihi: 05.09.2013)

ekonomik ve çevresel birtakım önceliklerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinde olduğu gibi Ortak Yürütme Mekanizması projelerinde de, projeye katılan her iki tarafta genel olarak fayda elde ettiği için, gönüllü katılım şartını sağlamak çok ta zor olmamaktadır. [153]

Ortak Yürütme Mekanizması projelerinin kabul edilebilir ve uygulanabilir olması için bazı nitelikleri taşıması gerekmektedir. Proje sonucu elde edilmesi beklenen sonuçların gerçekleşme koşulu, projenin bu nitelikleri taşıyıp taşımamasına büyük oranda bağlıdır. Ancak bu duruma rağmen, Ortak Yürütme Mekanizması projeleri ile ilgili her ülke yönetiminin kendi önceliklerini belirlemede esnekliğe sahip olduğunu söyleyebiliriz. Projenin hangi sektörleri kapsayacağı ve sınırlarının neler olacağı gibi konularda karar, katılımcı ülkelerin inisiyatifi altındadır.

Ortak Yürütme Mekanizması projelerinin öncelikli olarak sürdürülebilir kalkınma politikasını destekler nitelikte olması gerekmektedir. Bu çerçevede proje hazırlayıcılarının ve projeye destek sağlayanların iklim, çevre ve ekonomi ilişkisini göz önünde bulundurması ve gelecek kuşakların yaşam faaliyetlerini tehlikeye sokmayacak projeleri hayata geçirmesi gerekmektedir. Bunu sağlamanın yolu ise, çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarının kullanımına imkân sağlayan teknolojilerin kullanılmasından geçmektedir. Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinde olduğu gibi Ortak Yürütme Mekanizması projelerinde de tarafların bu önceliği göz önünde bulundurması gerekmektedir.

Ortak Yürütme Mekanizması Projeleri belli aşamalardan geçerek hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Projenin tanımlanması, projeyle ilgili teknik-ekonomik-yasal ve organizasyonel çalışmalarının yapılması, projenin hazırlanması, projenin yürütülmesi, projeyle ilgili işlemlerin izlenmesi bu sürecin parçalarını oluşturmaktadır.[154]

---

[153] TÜRKEŞ, SÜMER ve ÇETİNER, "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms Under the Kyoto Protocol)", s.84-100.

[154] Konrad AUTENGRUBER, "Expertise gained through Joint Implementation of Renewable Energy (Hydro Power) Projects in Bulgaria, 28.10.2003, http://www.unido.org/fileadmin/import/18447_VA_Tech_Hydro.pdf , (Erişim Tarihi: 30.01.2013)

Ortak Yürütme Mekanizması'na Katılım

Ortak Yürütme Mekanizması'nda emisyon azaltımı iki yol ile gerçekleştirilebilmektedir:

1.Yol (Seri 1 – Track 1) : Projeye ev sahipliği yapan ülke, Kyoto Protokolü'nce belirlenen Ortak Yürütme Projelerinin tüm kriterlerini yerine getirmiş olmalıdır. BMİDÇS'nin Ek-I ülkeleri, projeleri onaylarken izledikleri yöntemler ve ulusal uygulamalar hakkında Sekreterya'yı bilgilendirmekle yükümlüdür. Projeye dair veri toplama ve arşivleme işlemleri ev sahibi ülke ile yapılan anlaşma kapsamınca yapılır. Hazırlanan projelerin bilgisi kamuya açık tutulmalıdır. Emisyon azaltımının gerçekleştiğini proje katılımcıları ve ev sahibi ülkenin belirlemesi gerekmektedir. Ayrıca proje sonunda elde edilen ERU kredilerinin basımı ve transferi yine ev sahibi ülke tarafından yapılmalıdır.[155] Ev sahibi ülkeye önemli yükümlülük ve avantaj sunan bu yöntemde tüm kriterlerin belirlenmesi ve denetlenmesi ev sahibi ülke tarafından gerçekleştirilir.

2.Yol (Seri 2 – Track 2) : Bu yöntemde kurallar daha esnektir. Kyoto Protokolü'nün şartlarını tümüyle yerine getirmemiş olan ülkelerdeki Ortak Yürütme projeleri için geçerlidir. Ev sahibi ülke 1. yöntemde olduğu gibi uygunluk kriterlerinin karşılanmasından sorumlu değildir. Projenin değerlendirilmesi ve kabulü TKM projelerinde olduğu gibi en üst organ Ortak Yürütme Üst Kurulu (Joint Implementation Supervisory Committee-JISC) tarafından yürütülmektedir. Bundan dolayı bu yöntem ile hazırlanan projeler daha zor bir süreçten geçmekte ve 1. Yönteme göre daha maliyetli olmaktadır.[156]

[155] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.31.

[156] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.185.

Ortak Yürütme Mekanizmasından yararlanabilmek için belirli şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Ortak Yürütme Mekanizmasından yaralanabilmek için gerekli şartlar şöyle sıralanabilir[157];

- ✓ Kyoto Protokolü'nü onaylamış olmak,
- ✓ Projeye gönüllü olarak katılmak,
- ✓ Sera gazı emisyonunu tahmin etmek için "Ulusal Sistem" geliştirmek ve yıllık sera gazı emisyonunun envanterini hazırlayarak BMİDÇS Sekretaryası'na sunmak,
- ✓ Projeler ile ilgili Odak Noktası (Designated Focal Point – DFP) oluşturmak ve görevlendirmek,
- ✓ Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarını (Assigned Amount Unit - AAU) hesaplamış olmak,
- ✓ Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı (AAU) hesaplarını takip edecek "Uluslararası Sera Gazı Sicil İdaresi"ni kurmak,
- ✓ Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarının (AAU) muhasebesi ve açıklayıcı bilgileri içeren sunumunu hazırlamış olmak.

Eğer Ortak Yürütme Projelerine ev sahipliği yapan ülke;

- ✓ Kyoto Protokolü'nü onaylamış
- ✓ Gönüllü olarak katılmış
- ✓ Projeler ile ilgili Yetkili Odak Noktası (Designated Focal Point – DFP) oluşturmuş,
- ✓ Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarını (AAU) hesaplamış,

[157] Federal Office for the Environment (FOEN), Joint Implementation (JI), Şubat 2011, http://www.environment-switzerland.ch/emissions-trading, (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2014), p.1.

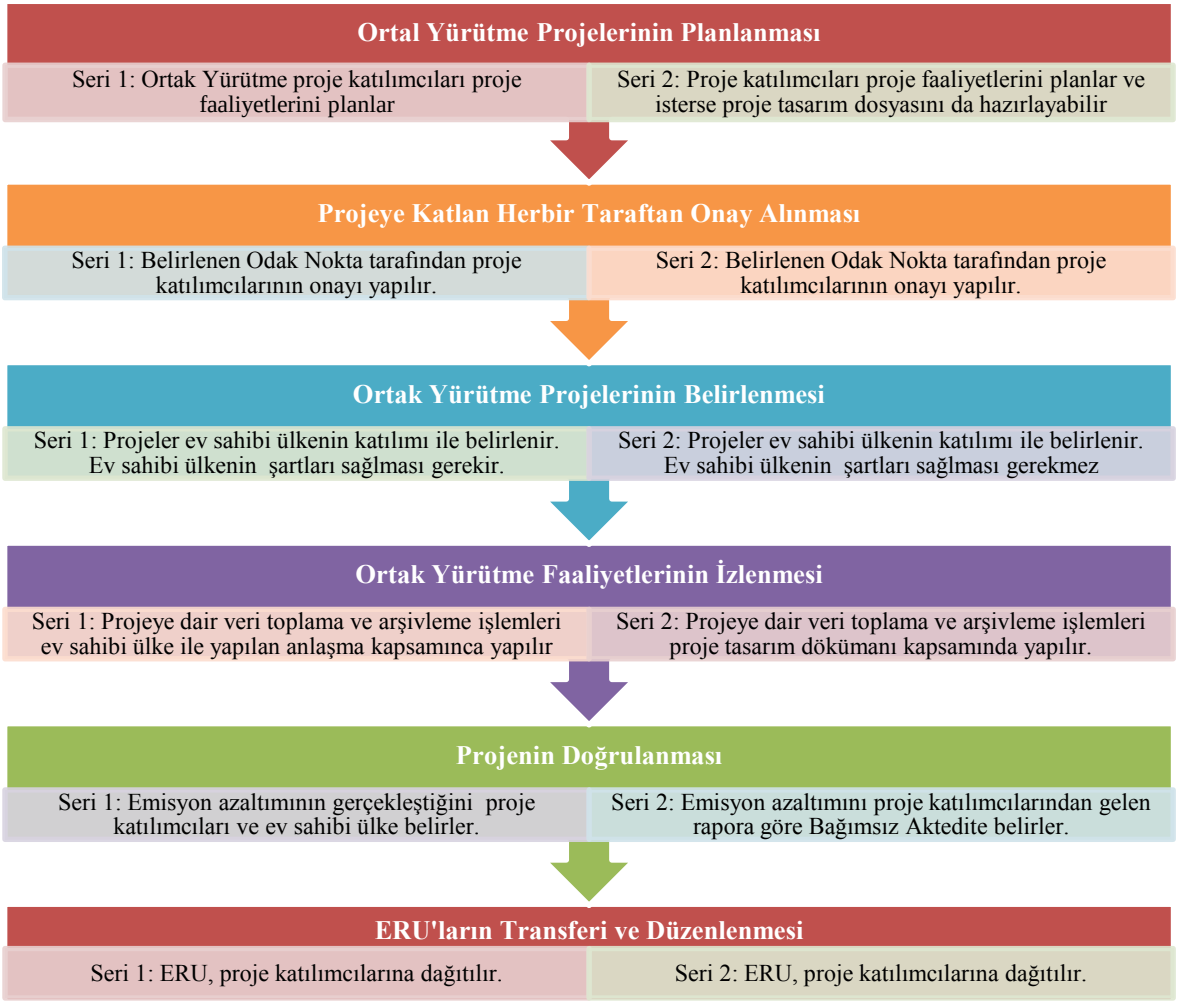
✓ Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı (AAU) hesaplarını takip edecek "Uluslararası Sera Gazı Sicil İdaresi"ni kurmuş ama

✓ Protokol'ün gerektirdiği, sera gazı emisyonunu tahmin etmek için kurulan "Ulusal Sistem"i oluşturmamış ve yıllık sera gazı emisyonunun envanterini hazırlayarak BMİDÇS Sekretaryasına sunmamış ve Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarının (AAU) muhasebesini yapmamış ise bu ülkelerin projeleri Seri 2 prosedürüne tâbi olur; yani projenin onayı Ortak Yürütme Üst Kurulu (Joint Implementation Supervisory Committee-JISC) tarafından yapılır.

Ancak Ortak Yürütme Mekanizması'nın gerektirdiği tüm şartları yerine getiren ülkeler, Ulusal Odak Noktası'nın onayı ve takibi ile uygulanması daha kolay olan Seri 1 prosedürüne tâbi olurlar.[158]

Özetle Ortak Yürütme Projeleri Seri-1 ve Seri-2 olarak 2'ye ayrılmakta ve projelerin uygulama aşamaları da buradaki ayrıma göre farklılık göstermektedir; Seri-1'de ev sahibi ülke projenin başından sonunda ERU kredilerinin basımına kadar geçen süreçte Ulusal Odak Noktası (Designated Focal Point - DFP)'nın kriterine göre değerlendirilmektedir. Ancak Seri-2'de projenin denetlenmesi, incelenmesi uluslararası kuruluşların onayına tâbi olmaktadır. Bu bağlamda Ortak Yürütme Projelerini şekil yardımıyla inceleyecek olursak;

[158] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.184-185.



Şekil 6: Ortak Yürütme Proje Döngüsü

Kaynak: Institute For Global Environmental Strategies (IGES), **Cdm/Ji In Charts Policy Report**, Hayama-Japonya, Ağustos 2006, s. 49-50.

Ortak Yürütme Mekanizmasın İdaresi

Ortak Yürütme Mekanizması'nın da idaresi Temiz Kalkınma Mekanizması'nda olduğu gibi uluslararası ve ulusal organlar tarafından gerçekleştirilir. Bunlar;[159],[160]

[159] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.31.

[160] ARI, a.g.e., s.53.

Taraflar Konferansı (Conferences of the Parties-COP); 1994 yılında BMİDÇS yürürlüğe girdikten sonra her yıl taraflar konferansı düzenlenmektedir. Bu toplantılar kısaca "COP" olarak da adlandırılır. Bu konferanslar arasında en önemlisi 1997 yılında düzenlenen üçüncü taraflar konferansıdır. Konferansta Kyoto Protokolü imzalanmıştır. COP, Ortak Yürütme Mekanizma'sının en üst makamıdır. OYM'nin uygulanmasında rehberlik yapmakta ve Ortak Yürütme Danışma Komitesi'nin üstünde, uluslararası otorite ve kural koyucu olarak görev yapmaktadır.

Ortak Yürütme Üst Kurulu* (*Joint Implementation Supervisory Committee-JISC); 2005 yılında Montreal'de gerçekleştirilen COP 11 zirvesinde alınan karara göre, Ortak Yürütme Projelerinden sorumlu olacak ana organ olarak JISC oluşturulmuştur. Komite, Ortak Yürütme projeleri için gerekli düzenlemeleri yapmak ve süreçleri takip etmekle görevlidir. Bunun dışında, Ortak Yürütme projelerini onaylayacak ve doğrulayacak olan bağımsız bir kuruluş olarak oluşturulan Akradite Bağımsız Organı'nın da seçimini yapmakla görevlidir. Her bir Ortak Yürütme projesinin doğrulanma süreci Ortak Yürütme Üst Kurulu-JISC'in onayı ile gerçekleşir.

Yetkili Odak Noktası (Designated Focal Point-DFP); Ortak Yürütme projelerinde ulusal ölçekte sorumlu en üst kuruluştur. Yetkili Odak Noktası DFP; ülke içerisinde proje gerçekleştirecek olan kuruluşlar için gerekli düzenlemeleri yapmakla ve onlara rehberlik yapmakla yükümlüdür. Ortak Yürütme projelerinin onaylama süreci ve uyguladığı ulusal rehberlik sistemi hakkında Sekretarya'ya bilgi vermektedir ve projeler sonunda kazanılan ERU'ların basımını da üstlenmektedir.

AkrediteBağımsız Organı (Accreditied Independent Enity-AIE); Ortak Yürütme Projelerini izlemekle görevlidir. Ortak Yürütme projelerinin taahhütlerinin yer aldığı Proje Tasarı Belgesi ile proje faaliyetlerini ve çıkarlarını kontrol ederek, projenin doğruluğuna karar vermektedir. Bu projelerle ilgili bilgileri Ortak Yürütme Üst Kurulu JISC'e sunmaktadır.

Ortak Yürütme projeleri, emisyon azaltımının daha düşük maliyetlerle gerçekleştirildiği, piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerde gerçekleşmektedir. Ortak Yürütme projeleri yutak alanları (orman oluşturma, ağaç dikimi vb.) arttırıcı

nitelik taşımaktadır.[161] Projeler katılım sağlayan tüm ülkeler tarafından onaylanmalı ve bu projelerle emisyon azaltma ya da yutak alanlar yoluyla emisyon azaltımına katkıda bulunulduğu belirtilmelidir. Nükleer faaliyetler yoluyla kazanılan emisyon azaltımları Ortak Yürütme kapsamında değildir. [162]

3.2.2.1.3. Emisyon Ticareti

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için Kyoto Protokolü kapsamında geliştirilen üç esneklik mekanizmasından piyasa temelli olanı Emisyon Ticareti'dir. Genel olarak Emisyon Ticareti, insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonlarını azaltmada emisyon sertifikaları veya emisyon tahsisatlarının alım satımı aracılığı ile toplam maliyetin düşürülmesi için kullanılan bir araçtır. Emisyon ticareti, 1997 yılında Kyoto'da yapılan toplantı ile 39 gelişmiş ülkenin 2008 ve 2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesinin %5 daha altına çekmeyi kabul etmesiyle gündeme gelmiştir.

Emisyon Ticaretine konu olan sera gazları Kyoto Protokolü Ek-A'da tanımlanmış ve Protokol'ün 17. Maddesi ile düzenlenmiştir. Buna göre Emisyon Ticareti; Protokolü imzalamış ve emisyon azaltım yükümlülüğü almış olan Ek-I listesinde yer alan herhangi bir taraf ülkenin, Ek-B'de belirlenmiş olan salım azaltım miktarının bir bölümünün ticaretini yapabilmesi olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifadeyle emisyon ticareti taahhüt edilen salım miktarından daha fazla azaltım yapan taraf ülkenin, salınımındaki bu ilave azaltımı bir başka Ek-I ülkesine satabilmesidir.[163]

Üçüncü esneklik mekanizması olan Emisyon Ticareti, TKM ve OY gibi hukuki olarak Kyoto Protokolüne dayanmaktadır. Kyoto Protokolünün 17. maddesinde Emisyon Ticaretinin nitelikleri şöyle belirlenmektedir:

---

[161] Yutak alanlar Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri içerisinde yer almadığından Ortak Yürütmeyi Temiz Kalkınma Mekanizmasından ayrılan en önemli özellik budur.

[162] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.184-185.

[163] T.C. Enerji ve Çevre Bakanlığı - Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Emisyon Ticareti, http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx (Erişim Tarihi: 29.06.2014)

"Taraflar Toplantısı, özellikle emisyon ticaretine ilişkin doğrulama, raporlama ve hesap verilebilirlik için, ilgili prensipleri, yöntemleri, kuralları ve rehber ilkeleri belirleyecektir. Ek-B'de yer alan Taraflar, 3. Madde'deki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla emisyon ticaretine katılabilirler. Böyle bir ticaret, o Madde'deki sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini karşılamak amacına yönelik ülke içi eylemleri tamamlayıcı olacaktır."

Emisyon ticareti, katılımcı şirketlerin hedeflerine ulaşmak için emisyon izinlerini alıp-satarak Kyoto Protokolü yükümlülüklerinin en az maliyetle yerine getirmelerini amaçlayan bir sistemdir. Bu sisteme göre, gelişmiş ülkelerle pazar ekonomisine geçiş sürecindeki ülkeler (Ek-I ülkeleri), kendi aralarında Ek-B'de belirlenmiş olan emisyon azaltım hedefleri doğrultusunda, sera gazı emisyonlarında gerçekleştirdikleri azalmaları alıp-satarak ticaretini yapabilirler. Taahhüt edilen emisyon miktarından daha fazla azaltım yapan taraf ülkeler, emisyondaki bu ilave azaltımı taahhüdünü yerine getirememiş bir başka Ek-I ülkesine satabilir. Bu ticaret, ülkeler arasında olabileceği gibi ülke içi veya uluslararası sektörler arasında da olabilmektedir. Ancak, ülkelerin Emisyon Ticareti uygulamasından yararlanabilmesi için Ek-B çerçevesinde azaltım taahhüdünde bulunması gerekmektedir.[164]

Emisyon ticaretinde Kyoto Protokol'ü kapsamında yükümlülük almış olan gelişmiş ülkeler kadar, gelişmekte olan ülkelerin de çıkarı söz konusudur. Son yıllarda ülkelerin CO_2 salımlarına bakıldığında, emisyon ticareti bağlamında, en büyük alıcılar ABD (eğer Kyoto Protokolü'nü imzalarsa) ve bazı Avrupa Birliği ülkeleri, en önemli satıcılar ise Ukrayna, bazı Doğu Avrupa Ülkeleri ve Kazakistan (eğer Kyoto Protokolü'nü imzalarsa) olmaktadır.[165]

---

[164] Nurşen NUMANOĞLU, "Ticareti Yapılabilir Çevresel Permiler-Bir Çevre Politikası Aracı Olarak Emisyon Ticareti", (**Yayımlanmamış Doktora Tezi**, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002), s.18.

[165] Etem KARAKAYA ve Mustafa ÖZÇAĞ, "Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği: Uygulanabilecek İktisadi Araçların Analizi", **Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Birinci Maliye Konferansı Notları**, Bişkek: Nisan 2004, s.40.

Bu işlemde bir taraf satıcı, diğer tarafta alıcı olacaktır. Alım ve satım ile ilgili söz konusu olacak fiyat mekanizması ise, piyasadaki arz ve talebe göre belirlenecektir. Buna göre piyasada ne kadar çok emisyon salım hakkı satın almak isteyen olursa, fiyatlar o kadar yüksek olacaktır.

Kyoto Protokol'ü Ek-B listesinde yer alan, salım hedefi belirlemiş olan ülkelerin 2013-2020 yılları arasındaki emisyon hedefleri Tablo 5'te görülmektedir. Buna göre; Fransa, Finlandiya, Ukrayna ilk defa yükümlülük alırken, İspanya, İsveç, Portekiz, İzlanda, Yunanistan azaltım hedeflerinde en büyük değişimi yaşayan ülkeler olmuştur. Kanada, Rusya ve Japonya ve Yeni Zelanda Kyoto hükümlerini kabul etmeyeceğini duyurmuş ve Protokol'den çekilmişlerdir. Avrupa Birliği ülkeleri ise 2008-2012 döneminde –8'lerde olan azaltım hedeflerini yeni dönemde –20'lere çıkarmıştır.

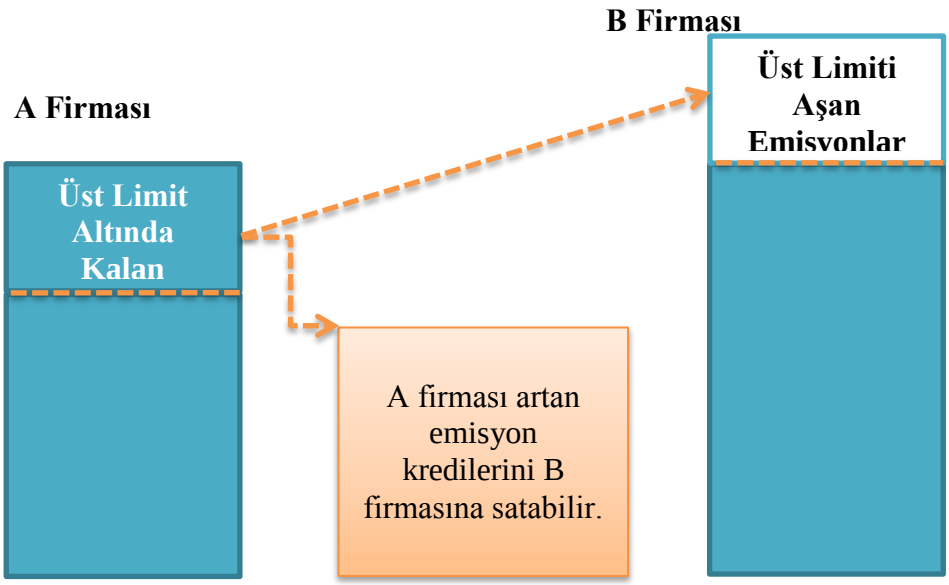
Tablo 5. Kyoto Protokolü Ek-I Listesinde Yer alan Ülkeler ve 1990 Yılından 2009-2012 ve 2012-2020 Dönemi Emisyon Hedefleri

TARAF ÜLKE	YÜKÜMLÜLÜK(%) 2012-2020	TARAF ÜLKE	YÜKÜMLÜLÜK(%) 2012-2020
Avustralya	-0,5	**Rusya Federasyonu**	-
Avrupa Birliği	-20	**Avusturya**	-20
İzlanda	-20	**Belçika**	-20
Japonya	-	**Danimarka**	-20
Kanada	-	**Finlandiya**	-20
Norveç	-16	**Fransa**	-20
İsviçre	-15,8	**Almanya**	-20
Yeni Zelanda	-	**Yunanistan**	-20
Bulgaristan	-20	**İrlanda**	-20
Çek Cumhuriyeti	-20	**İtalya**	-20
Estonya	-20	**Lüksemburg**	-20
Letonya	-20	**Hollanda**	-20
Litvanya	-20	**Portekiz**	-20
Slovakya	-20	**İspanya**	-20
Slovenya	-20	**İsveç**	-20
Macaristan	-20	**İngiltere**	-20
Polonya	-20	**Ukrayna**	-24
Hırvatistan	-20		

Kaynak: European Environment Agency Raporu, **Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2012**, Kopenhag, No.6, 2012, s. 88

Emisyon ticaret sisteminin çalışma prensibi bir örnek üzerinden açıklanacak olursa, emisyon azaltım taahhüdünün ötesinde azaltım sağlayan A Firması, taahhüdünü gerçekleştiremeyen ve üst limitinin üzerinde sera gazı salan B firmasına bu emisyon kredilerini satabilir (Şekil 7). Dolayısıyla, ETS üzerinden elde edilen finansman aracılığıyla, marjinal azaltım maliyeti birim emisyon tonu başına daha düşük olan A firmasının emisyon azaltım faaliyetleri desteklenmiş olur. Diğer bir ifadeyle, ETS kapsamında maliyet etkin olan emisyon azaltım faaliyetlerine kaynak sağlanmış olur.[166]

[166] Etem KARAKAYA, "Proje Temelli Esneklik Mekanizmaları: Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme", s.197-199.



Şekil 7: Emisyon Ticareti

Kaynak: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.13.

Protokol kapsamında 2008-2012, 2013-2020 yıllarında emisyon azaltım hedefi almış olan Ek-B ülkelerine, belirlenen dönem içerisinde toplam kirletebilecekleri maksimum miktarı gösteren **Tahsis Edilmiş Emisyon Miktarı (Assigned Amount-AA)** belirlenir. Belirlenen hedefin altında veya üzerinde sera gazı üretiminde bulunan ülkeler arasında da **Tahsis Edilmiş Emisyon Birimi (Assigned Amount Units-AAU)** ticareti gerçekleştirilir. Ayrıca Emisyon Ticaret mekanizması uluslararası bir pazar oluşturmaktadır. Bu uluslararası pazarda ülkelere tahsis edilen emisyon miktarı AAU dışında, Temiz Kalkınma projeleri kapsamındaki CER sertifikaları ve Ortak Yürütme projeleri kapsamındaki ERU sertifikaları ve yutak alanların arttırılması sonucu oluşan Uzaklaştırma Birimleri (Removal Units – RMU sertifikaları ticareti yapılabilir finansal araç olarak kullanılabilmektedir. Dolayısıyla Protokol, diğer ülke ya da bölgesel sistemleri de içine alacak şekilde çok daha geniş bir emisyon pazarının üst çatısını oluşturmaktadır. [167]

[167] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and International Energy Agency (IEA), **Act Locally, Trade Globally, Emissions Trading for Climate Policy**, Paris, 2005, p. 36-37.

Emisyon Ticaret Sisteminin İşleyişi

Emisyon ticaretinin temelini kirletme hakları emisyon permileri oluşturmaktadır. Firmaların emisyon permileri/kirletme hakları belirlenirken; ilk olarak ilgili devlet kuruluşu, belirli bir bölgede maksimum toplam kirletme hakkını (toplam emisyon permi miktarını) belirlemeli ve daha sonra bu toplam miktarı firmalara dağıtırken hangi mekanizmaları kullanacağına karar vermelidir. Optimum toplam kirletme hakkı; toplam marjinal kirlilik azaltım maliyetlerinin (MAC), kirliliğin oluşturduğu Marjinal Zarar Maliyetine (Marginal Damage Cost-MDC) eşit olduğu noktada belirlenmelidir. Ancak uygulamada kirlilik zarar maliyetleri ve marjinal zarar maliyetlerinin net olarak hesaplanması çok yüksek işlem maliyeti gerektirdiğinden, genellikle toplam permi/kirlilik oranı, ilgili devlet kuruluşunun elindeki bilgiler kullanılarak belirlenir.[168] Emisyon ticaret sisteminin etkili olması, iyi işleyen bir kirletme kakları piyasasının varlığı ile mümkün olabilir. İyi işleyen kirlilik hakları piyasası için de işletmelerin MAC'larının iyi hesaplanması gerekir. Fakat bunun işletmelere bazında gerçekleştirilmesi güçtür. Çünkü, her işletme farklı Marjinal Kirlilik Azaltım Maliyetine (Marginal Abatement Costs-MAC) sahiptir. Bazı işletmelerin MAC'ları düşük iken, bazı işletmelerde bu maliyetler daha yüksek olabilmektedir. Dolayısıyla, yüksek MAC'a sahip firmalar için çevre kullanımını azaltmak daha ekonomik olmaktadır. Emisyon Ticareti de çevre kirliliğinin azaltılmasında, işletmeler arasındaki bu farklılıkları göz önünde bulundurarak "Maliyet Etkin" bir çözüm yöntemi olabilmektedir.[169]

Belirli bir bölge için toplam permi/kirletme miktarı bu şekilde belirlendikten sonra 2. aşama bunun işletmeler arasında bölüşümüdür. İşletmelere permi bölüşümü yapılırken genellikle 2 yöntem kullanılır. Bunlardan birincisi;

Yönetsel Kurallar (Grand Fathering); Genellikle işletmelerin geçmişteki emisyon oranları baz alınarak permilerin/kirlilik haklarının ücretsiz dağıtıldığı yöntemdir.

---

[168] Ahmed M. HUSSEN, **Principles of Environmental Economics**, Routledge, 2nd Edition, London; 2004, p.183.

[169] Sonia LABATT and Rodney R. WHITE, **Carbon Finance The Financial Implications of Climate Change,** Wiley, Canada; 2007, p.205-209.

Açık Arttırma (Auctioning); ise permilerin/kirlilik izinlerinin ücret karşılığı satışının gerçekleştiği yöntemdir.

Uygulamada emisyon ticareti gerçekleştirilirken; belirli bir coğrafi bölge için belirlenen permiler/kirletme izinleri belirli kurallar çerçevesinde işletmelere dağıtılır. Şirketin elinde bulunan her bir perminin/kirletme izninin karşılığı olarak belirli bir emisyon miktarına izin verilir. 1 perminin 1 Ton CO_2 emisyonuna denk geldiği varsayımıyla, işletme her 1 tonluk CO_2 salımından sonra 1 permisini bunun karşılığı olarak ilgili devlet kuruluşuna teslim etmektedir.

Ancak daha önce açıkladığımız şekilde her işletmenin Marjinal Kirlilik Azaltım Maliyeti-MAC'leri farklılık göstermektedir. Kimi firmalar sera gazı emisyonlarını daha düşük maliyetler ile azaltabilirken, kimi firmalar için de sera gazı emisyonlarını azaltmak çok yüksek harcamalara neden olmaktadır. Emisyon Ticareti'nde firmalar arasındaki bu farklılığı gidermek amacıyla düşük MAC'li yani Marjinal Kirlilik Azaltım Maliyeti düşük olan firmaların kullanmadıkları permileri o bölgedeki yüksek MAC'li (Marjinal Kirlilik Azaltım Maliyeti yüksek) firmalara satabilmelerine olanak sağlamaktadır. Yüksek MAC oranına sahip olan firmalar, piyasadaki permi fiyatları kendi MAC'lerinden düşük olduğu müddetçe daha avantajlı olduğundan bu permileri talep edecektir. Sonuçta, teorik olarak işlem maliyetinin düşük ve permi/kirlilik izni piyasanın gelişmiş olduğu varsayımıyla, emisyon ticareti maliyet etkin bir şekilde emisyon miktarını kontrol edebilecektir.

Piyasadaki denge noktası ise tüm firmaların MAC'lerinin eşit olduğu noktada oluşacaktır. Emisyon ticaret sisteminde tüm permiler piyasa mekanizması aracılığıyla firmalar arasında maliyet etkin şekilde dağılır ancak bu çevre kaynaklarının optimal kullanımı sonucunu vermemektedir. Bu ancak, toplam permi sayısının eldeki bilgilerle en doğru şekilde hesaplanmasına bağlıdır ancak bu ***Hasar Maliyetleri (Damage Cost)*** konusunda çok detaylı bilgi gerektirmektedir.[170]

[170] HUSSEN, a.g.e., s.186.

Emisyon Ticareti Türleri

Emisyon ticaretinin uygulanmasında genel olarak 3 ticaret türü olduğunu söyleyebiliriz;

1. Üst Sınır ve Ticaret (Cap and Trade)

Emisyon sınırlama ve ticaret yöntemi belirli bir zaman sınırı içerisinde salınabilecek toplam emisyon miktarının belirlendiği ve belirlenen bu tutarın karbon emisyon sertifikası olarak emisyon azaltımı yükümlülüğü olan taraflara dağıtılması ile gerçekleşen ticaret yöntemidir.[171]

Emisyon limitleme ve ticaret yöntemi emisyonların üst ve alt sınırlarının belirlenerek, bu sınırlar dâhilinde ticaret yapabilme olanağını gösterir.[172] Emisyon üst sınırı ve ticareti, karbon emisyonlarının fiyatlandırılmasını öngören bir sistemdir ve son yıllarda kullanılan etkin maliyetle çevreyi korumayı başaran bir yöntemdir. Buna göre ise tüm işletmeler için maksimum bir Karbondioksit Emisyon Limiti (CAP) belirlenir. Sistemde şirketlere hava kirliliğine ne oranda izin verileceğini belirleyen lisanslar veya krediler verilir. Her işletme bunun karşılığında gerçekleştirdiği emisyon miktarına denk gelen permiyi/kirlilik izin belgesini ilgili kuruma teslim etmekle yükümlüdür. [173]

Eğer işletmeler, yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapar, üretimdeki enerji tüketimini sınırlar ve kendisine belirlenen orandan daha az çevre kirliliğine yol açarsa, emisyon miktarında meydana gelen azalma tutarı karşılığında buna denk gelecek kadar permi/kirlilik izni satın alabilir. Elde ettiği bu krediyi diğer işletmelere satabilir ya da daha sonra kullanmak üzere bankaya yatırabilir. Ancak bir işletme kendisine belirtilen oranın üzerinde çevre kirliliğine yol açmışsa piyasadan emisyon permisi/kredisi satın alması gerekmektedir.[174]

---

[171] Süleyman UYAR ve Emre CENGİZ, "Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi", **Mali Çözüm Dergisi**, Sayı.105, Mayıs-Haziran 2011, s. 52-53.

[172] A. Denny ELLERMAN, "A Note on Tradeable Permits", **Environmental and Resource Economics**, No.31, Cambridge, 2005, p.125.

[173] Jane HOOFMAN ve Michael HOOFMAN, **Green: Your Place in New Energy Revolution**, New York; Palgrave Macmillan, 2008, p.172.

[174] HOOFMAN ve HOOFMAN, a.g.e, s.172-173.

Limitleme ve ticaret yöntemi piyasa temelli bir yöntemdir. Karbon emisyonunda meydana gelecek azalmalara karşılık ekonomik teşvikler verilecek karbon emisyonunun azaltılmasını amaçlar. Bölgeler için tahsis edilecek olan toplam emisyon miktarı merkezi bir otorite tarafından belirlenir ve daha önce açıklandığı gibi Yönetsel Kurallar (bedava) veya Açık Arttırma (ücretli) yöntemleriyle Tahsisatlar (Allowances) işletmelere tahsis edilir. Kirlilik izinlerinin toplam miktarı belirlenen üst düzeyi geçemez. Ancak firmalar kendilerine tahsis edilen oranın üzerine çıkmak isterlerse piyasadan kredi alımı gerçekleştirebilirler.[175]

2. Kredi Ticareti (Baseline and Credit Trading)

Kredi ticareti sisteminde emisyon salımı için belirli bir kota belirlenmemektedir. Emisyon salım hakkı emisyon salımını azaltıcı projelere yapılan yatırımlar karşılığında kazanılmaktadır.[176]

Kredi ticareti sisteminde, emisyon tahsisatları belirli işletme parametrelerine bağlı olarak belirlenir. Örneğin; enerji üretim veya enerji tüketim oranı gösterge olarak hedef alınabilir. Eğer işletmeler emisyon seviyelerini normal kabul edilen miktarın (Baseline Level) altına düşürebilirlerse, bunun karşılığında emisyon kredisi elde ederler. Sistem, yüksek başarı göstererek belirlenenden daha fazla emisyon azaltımına giden işletmelerin emisyon kredisi ile ödüllendirilmesi esasına dayanmaktadır. Fakat işletmenin elde ettiği bu kredilerin başka bir işletmeye transfer edilebilmesi için sertifikalandırılması gerekmektedir. Buradaki amaç işletmenin emisyon azaltımına giderken bunu programın teşviki sonucu yapıp yapmadığını ölçmektedir. Emisyon kredilerinin ilgili kurum tarafından sertifikalandırılma zorunluluğu, Credit Trading-Kredi Ticaretinde işlem maliyetini çok yükseltmektedir ve firmalar arasındaki ticareti de azaltmaktadır.[177]

[175] ELLERMAN, a.g.m., s.125.

[176] UYAR ve CENGİZ, a.g.m., s.53.

[177] ELLERMAN, a.g.m., s.125-126.

3. Karbon Denkleştirme (Off-Set)

Karbon denkleştirme sisteminde salınan toplam karbon miktarı başka bir yerden satın alınarak gerçekleştirilir. Bu sistem aracılığıyla atmosfere salınan toplam gaz miktarı aynı kalmakta fakat karbonun belirli bir seviye ile kısıtlanması hapsedilmesi ile nötrleşme sağlanmış olmaktadır. Sistemin işleyişi şu şekildedir: işletme ortaya çıkardığı emisyona karşılık, bu orana denk gelecek şekilde başka bir yerde karbon tasarrufu yapmış olan projeden elde edilen sertifikaları satın alır ve bu sertifikaları kendi karbon emisyon miktarını denkleştirmede kullanarak karbon nötr olmayı sağlamış olur. Bu sistem daha çok emisyon azaltımının ekonomik olmadığı ve eski teknolojilerin kullanıldığı işletmelerce tercih edilir.[178]

Emisyon Kayıt Birimleri

Sera gazı emisyonlarıyla ilgili işlemlerin doğru ve güvenilir bir şekilde yapılabilmesi ve tüm kayıtların izlenebilmesi için emisyon kayıt birimlerinin oluşturulması gerekmektedir. Kayıt birimleri, ülkelerin kendi emisyon envanterinin yer aldığı Ulusal Emisyon Kayıt Birimi ve Kyoto Protokolü altında yer alan Kayıt Birimleri olarak ikiye ayrılmaktadır.

Ulusal Emisyon Kayıt Birimi, ülke içinde dağıtılmış emisyonların muhasebesini yapmakla yükümlüdür. Bu birim, emisyon envanteri hazırlanması ve ülkenin belirlenmiş emisyon miktarlarının uluslararası platformda fiyatının belirlenmesi görevlerini yerine getirmektedir.[179] Kyoto Protokolü'ne taraf olan bir ülkenin azaltım yükümlülüğü olsun veya olmasın esneklik mekanizmasından faydalanabilmesi için Ulusal Kayıt Birimini kurması gerekmektedir.

Kyoto Protokolü kayıt birimleri ile ticareti yapılan emisyonlar uluslararası standartlara sahip bir bilgi sistemi ile kayıt altına alınmaktadır. Yerel emisyon kayıt sistemlerinin, veri değişim ve kontrolü görevi gören Birleşmiş Milletler İklim

[178] UYAR ve CENGİZ, a.g.m., s. 53.

[179] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.31-33.

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Bağımsız İşlem Kütüğüne uyumlu olması gerekmektedir.[180]

Tablo 6. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları Temel Tanımları

Mekanizma Türü	İlgili Kyoto Protokolü Maddesi	Katılımcı Ülkeler		Geçerli Karbon Birimi
		Yatırımcı (Alıcı)	Ev Sahibi (Satıcı)	
Temiz Kalkınma Mekanizması- TKM (Clean Development Mechanism- CDM)	12. Madde	Ek-B Ülkeleri	Ek-I Dışı Ülkeler	Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımı (CER)
Ortak Yürütme- OY (Joint Implementation-JI)	6. Madde	Ek-B Ülkeleri		Emisyon Azaltım Birimi (ERU)
Emisyon Ticareti- ET (Emission Trade-ET)	17. Madde	Ek-B Ülkeleri		Tahsislendirilmiş Miktar Birimi (AAU)

Kaynak: "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri", 13/05/2008 tarih ve B.18.ÇYG.0.02.00.04-020/8366 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.18.

Özetle Kyoto Protokolü kapsamındaki esneklik mekanizmalarını ele aldığımızda; Temiz Kalkınma Mekanizması projelerinde, BMİDÇS'nin Ek-I Dışı ülkeleri ev sahibi ülke olarak Ek-I ülkeleri projeleri finanse eden ve gerekli yatırımları yapan yatırımcı ülke olarak rol almaktadır. Proje sonucunda kazanılan CER sertifikası yatırımcı ülke tarafından kullanılmaktadır. Ortak Yürütme projelerinde Ek-I ülkeleri projeyi beraber yürütebilmekte ve proje sonucu oluşan ERU sertifikasını projedeki

[180] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.33.

yatırımcı olan ülkeye verilmekte ve ev sahibi ülkeden ERU miktarı kadar emisyon tahsisatı o ülkenin AAU'sından düşülmektedir. Emisyon Ticaretindeki AAU sertifikaları ise Ek-B ülkeleri arasında alınıp satılabilmektedir. Temiz Kalkınma Mekanizması ya da Ortak Yürütme projeleri sonucu CER ya da ERU kazanan bir yatırımcı ülke, bu sertifikaları üçüncü kişilere de satarak emisyon ticareti yapabilmektedir.[181]

Temel ilkeleri Kyoto Protokolü ile belirlenen Temiz Kalkınma Mekanizması, Ortak Yürütme ve Emisyon Ticaretinin işleyişi ve uygulamaya yönelik kararları ile belirsizlikleri ortadan kaldırmaya yönelik kuralları, izleme ve raporlama sistemleri Marakeş Mutabakatı ile belirlenmiştir.[182]

Marakeş Mutabakatında, Temiz Kalkınma Mekanizması, Ortak Yürütme ve Emisyon Ticareti için kullanılan Kyoto Birimlerinin (CER, ERU, AAU ve RMU) ticaretinin yapılabilmesine imkânı sağlanmıştır. Mutabakatta, Kyoto Birimleri ile ilgili transfer ve elde edilme işlemlerinin yürütülmesi için ülkelerin ulusal yasal ve kurumsal yapılar oluşturmaları gerektiği belirtilmektedir.[183]

Marakeş Mutabakatı ile Kyoto Birimlerinin hesaplanma yöntemi, izlenmesi, denetlenmesi ve kayıt altına alınması işlemleri belirlenmiştir. Bu işlemleri gerçekleştirebilmek amacıyla Kyoto Protokolüne taraf ülkeler, kendi ulusal sera gazı emisyon ticareti kayıt sistemlerini kurmakta ve Kyoto Birimlerinin kayıtlarının tutulduğu elektronik veri tabanlarını oluşturmaktadır. Kayıt sisteminin en önemli özelliği, tüm emisyon bilgilerinin doğru ve şeffaf bir şekilde hazırlanması ve emisyon ticareti ile kazanılan gelirlerin izlenebilmesidir.[184]

Marakeş Mutabakatı ile belirlenen esneklik mekanizmalarına katılım koşulları şöyledir:

---

[181] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.31.

[182] ARI, a.g.e., s.40.

[183] ARI, a.g.e., s.40.

[184] UNFCCC, "**Marakech Accords and Declaration"**, 2008, http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf ve http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf, (Erişim: 17.09.2013)

- ✓ İlgili ülke Kyoto Protokolüne taraf olmalı,
- ✓ AAU'larını CO_2 eşdeğeri cinsinden hesaplamalı,
- ✓ Ulusal sınırları kapsamında sera gazı emisyonlarının tahminine yönelik ulusal bir sistem kurmalı,
- ✓ Esneklik Mekanizmaları kapsamındaki projeler sonucunda ortaya çıkacak
- ✓ CER, ERU, AAU ve RMU değerlerini belirlemeli ve bunların değişimini kayıt altına alacak ve izleyecek bir ulusal kayıt sistemi kurmalı, bilgiler her yıl düzenli olarak Sekretarya'ya iletmeli,
- ✓ Sera gazı emisyonları ve uzaklaştırılmaları ile ilgili verilerini her yıl düzenli olarak Sekretarya'ya bildirmesidir.

Kyoto Protokolünün Ek-B listesinde yer alan ülkelerin 2008-2012 döneminde emisyon tahsisat miktarları 57 milyar AAU'dur. Bu değer, Ek-B ülkelerinin 1990 yılındaki toplam emisyonlarının yüzde 94,8'i kadardır. Bu beş yıllık dönemde Ek-B ülkelerinin ortalama toplam emisyon salma hakkı, bu ülkelerin 1990 yılındaki toplam emisyonlarının yüzde 5,2'sinden daha düşüktür.[185]

Ülkelerin, Kyoto Protokolünün Ek-B listesinde yer alan AAU'larını aşırı miktarda satarak kendi taahhütlerini yerine getirememe riskine karşı, bu ülkelerin ellerinde minimum seviyede AAU sertifikası bulundurma şartı getirilmiştir. Bu şarta "Taahhüt Dönemi Rezervi" denilmektedir. Bu rezerv o ülkenin AAU'sunun yüzde 90'ı ile en son gözden geçirilen envanterinin beş katıdır.[186] Böylelikle piyasadaki satışlar ülkeler ölçeğinde kontrol altın alınmıştır.

3.2.2.2. Gönüllü Emisyon Ticareti

Gönüllü Emisyon Ticareti, uluslararası hukuki bir taahhütten bağımsız olarak tamamen gönüllülük ilkesi çerçevesinde firmaların, kamu kurum ve kuruluşlarının, sivil toplum örgütlerinin ve bireylerin insan faaliyetleri sonucu meydana gelen sera gazı

[185] UNFCCC, "Marakech Accords and Declaration", 2008, http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf ve http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf, (Erişim: 17.09.2013)

[186] UNFCCC, **Uniting on Climate**, p.31.

emisyonunu gönüllü olarak azaltma (karbon nötr olma-Carbon Neutral) ve denkleştirmeyi (Carbon Offseting) amaçlamaktadır. Bu ticaret kamu kuruluşlarına, özel şirketlere, sivil toplum kuruluşlarına, uluslararası organizasyonlara (olimpiyatlar, konferanslar, konserler vb.) ve şahıslara açık yapıdadır ve karbon emisyonu azaltımında ilgili taraflar hükûmet politikaları ve hedeflerinden bağımsız olarak sera gazı emisyonunu azaltmayı hedeflemektedirler.[187]

Gönüllü Emisyon Piyasalarının işleyiş süreci Kyoto Protokolü kapsamındaki esneklik mekanizmalarındaki işleyiş sürecine benzerdir. Aralarındaki en büyük ayrım, gönüllü piyasalarda meydana gelen azaltımın devletin belirlediği politika ve ulusal yükümlülüğün dışında tamamen gönüllülük esasıyla gerçekleştirilmesidir.[188] Bu piyasalara katılım için herhangi bir kısıtlama yoktur. Kyoto kapsamındaki esneklik mekanizmalarına dâhil olmayan sektörler (sivil havacılık vb.) ve Protokole taraf olmayan ülkeler de bu piyasaya katılım sağlayabilmektedir.[189] Piyasaya katılım için kısıtlamaların olmaması, tamamen gönüllülük esasına dayanması ve projelerin daha geniş sektörlere yayılmış olması, bu piyasalara olan talebi her geçen yıl arttırmakta ve artan bu talebe cevap vermek için özellikle Avrupa'da ve gelişmiş birçok ülkede (Rusya vb.) aracı şirketler kurulmaktadır.[190]

Bu piyasada ticareti yapılan emisyon sertifikalarına Doğrulanmış/Gönüllü Emisyon Azaltım Sertifikası (Voluntary/Verified Emission Reductions-VERs) adı verilmektedir.[191] Gerçekleştirdiği faaliyet sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonunu dengelemek, nötrlemek isteyen firmalar sera gazı emisyon miktarını (genel kullanımı ile karbon ayak izlerini) hesaplayarak bu oranı azaltmak ve dengelemek için emisyon azaltımını destekleyici projelerin ortaya çıkardığı karbon sertifikalarını (VER) satın almaktadırlar.[192] Gönüllü piyasalarda satın alınan emisyon sertifikaları ülkelerin Kyoto

[187] ARI, a.g.e., s.66.

[188] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.13.

[189] ARI, a.g.e., s.66.

[190] Clean Air - Cool Planet, **A Consumer's Guide to Retail Carbon Offset Providers Raporu**, Aralık 2006, s. 5.

[191] Prabhu DAYAL, "Standardization of Verified Emission Reductions", **C Trade UtiliPoint Affiliated Consultant**, 31August 2007, p.1.

[192] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.1.

Protokolü kapsamındaki taahhütlerine etki etmemektedir. Bu nedenle gönüllü emisyon sertifikası olan VER (Voluntary Emission Reduction 1 ton CO_2 'ye eşdeğer sera gazı emisyonu) sertifikasının birim fiyatı, Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları kapsamında elde edilen CER ve ERU'ya göre daha düşük birim fiyatı ile işlem görmektedir. Ancak Protokol kapsamında yükümlülük sahibi olmayan ancak sera gazı emisyonunu denkleştirmek isteyen taraflar için bu sertifikaların ucuz olması da önemli bir unsurdur.[193] Kyoto kapsamında zorunlu piyasalarda yer alan aracı kuruluşlar da tezgâh üstü piyasalarda alım/satım yapabilmektedir. Üstelik bu piyasada satılan sertifikalardan elde ettikleri gelirleri daha sonra tekrar proje finansmanında kullanabiliyor olmaları aracı kuruluşlar için de avantaj yaratmaktadır.[194]

Gönüllü piyasalarda emisyon sertifikaları alıcı ve satıcıların doğrudan buluştukları Tezgah Üstü Piyasalarda (Over the Counter Markets-OTC) ve borsada işlem görmektedir. Standartlara uygun olarak geliştirilen azaltım projeleri aracılığıyla elde edilen sertifikaların satışları yine tezgâh üstü piyasalar ve borsalar üzerinden sağlanabilir.[195] Bu piyasalarda Cap and Trade sistemi dışındaki emisyon sertifikalarının ticareti yapılmaktadır ve emisyon azaltımı gönüllülük esasına dayalı olduğundan emisyon sertifikası alımı sürecinde takibi zorunlu bir metodoloji ve standart bulunmamaktadır.[196] Ancak bu piyasa ülke bazında örnek uygulamalar ile yaygınlaşmaktadır. Şikago İklim Borsası (Chicago Climate Exchange-CCX), bu piyasada oluşturulmuş ve hukuki dayanağı olan ilk gönüllü emisyon ticaret borsasıdır.[197]

---

[193] ARI, a.g.e., s.66.

[194] ARI, a.g.e., s.77.

[195] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.14.

[196] Katherine HAMILTON, Milo SJARDİN, Thomas MARCELLO ve Gordon XU, **Forging A Frontier: State of Voluntary Carbon Markets**, EcoSystem Market Place and New Carbon Finance, USA: May 2008, p.18-19.

[197] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.14-15.

Kyoto kapsamında zorunlu piyasalardaki aracı kuruluşlar OTC/Tezgâh üstü piyasalarda alım-satımı yapılmaktadır. Bu piyasada satılan sertifikalar ile elde edilen gelirler, tekrar proje finansmanında kaynak olarak kullanılabilmektedir.[198]

Gönüllü Emisyon Ticaret Sisteminin İşleyişi

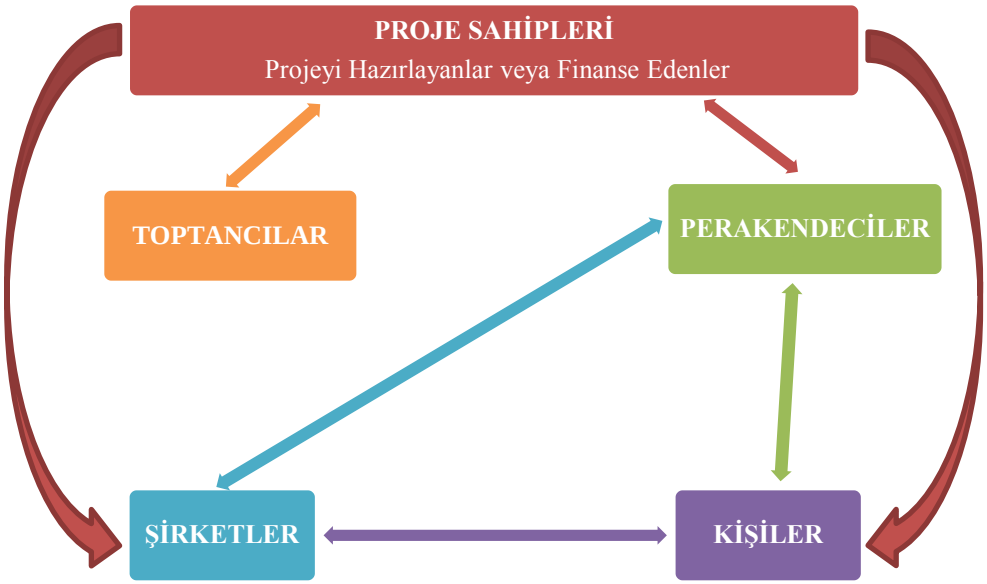
Gönüllü emisyon ticareti piyasasında emisyon sertifikalarını arz edenler; proje sahipleri, toptancılar, perakendeciler ve komisyoncular olmak üzere dört gruptan meydana gelmektedir.

Proje sahipleri, emisyon azaltım projeleri hazırlar, daha sonra hazırlanan bu projeler daha sonra toptancılara, perakendecilere ve nihai kullanıcılara azaltılan emisyon oranına denk sertifika olarak satılmaktadır. Toptancılar kendi portföylerinde bulunan büyük azaltım sertifikalarını, perakendeciler ise küçük miktardaki sertifikaları organizasyonlara veya bireylere satmaktadır. Komisyoncular ise kendilerine ait emisyon sertifikaları olmamasına rağmen bir aracı görevi görerek emisyon sertifikası alanlar ile satanları bu piyasada buluşturma görevini üstlenirler.[199] (Emisyon sertifikaları, bireysel veya kurumsal olarak örgütlenen proje üreticileri tarafından doğrudan satılabildiği gibi sera gazı azaltım projelerine finansman sağlayanlar tarafından da satılabilir.)[200]

[198] ARI, a.g.e., s.77.

[199] Katherine HAMILTON, Milo SJARDİN, Thomas MARCELLO ve Gordon XU, **Forging A Frontier: State of Voluntary Carbon Markets**, EcoSystem Market Place and New Carbon Finance, USA: May 2008, p.28-30.

[200] ARI, a.g.e., s.69.



Şekil 8: Tezgâh Üstü Piyasalardaki Taraflar

Kaynak: ARI, a.g.e., s.69.

Zorunlu piyasalardaki emisyon azaltım projeleri Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları kapsamında belirlenen kurallar çerçevesinde hazırlanmaktadır. Gönüllü emisyon piyasalarında ise sistemin işleyişine dair belirli kuralların olmayışı bu piyasada da ticaretin belirli bir sistem çerçevesinde gerçekleştirilmesi amacıyla proje standartlarının geliştirilmesine neden olmuştur. Gönüllü piyasalarda kullanılan bu standartlar emisyon azaltımı gerçekleştirmek amacıyla hazırlanan projelerin gerçekleştirildiği ülkeye, projenin sektörüne, konusuna ve proje büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir.

Tablo 7'de gönüllü emisyon piyasalarında uygulanan standartlar incelenmektedir.

Tablo 7. Gönüllü Emisyon Ticareti Standartları-Kayıt Sistemleri

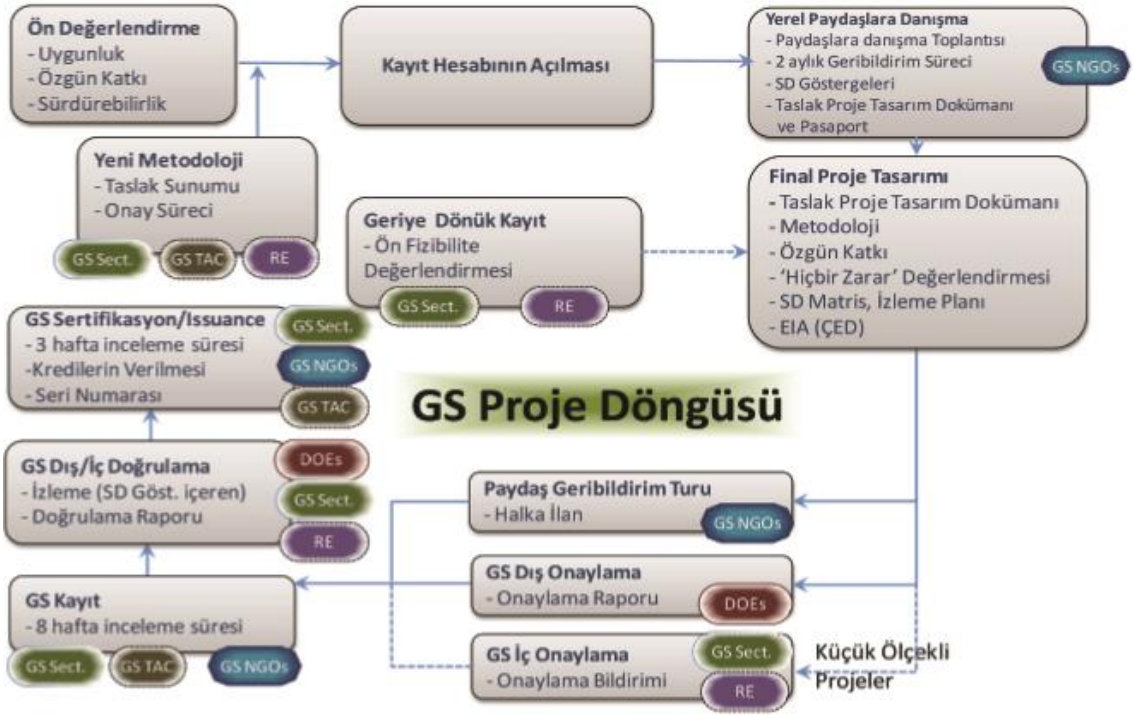
STANDART ADI	GENEL ÖZELLİKLERİ
American Carbon Registry	İlk özel gönüllü Sera Gazı kayıt sistemidir. Tüm dünyadan proje temelli karbon bedellerini kayıt etmektedir. Yaygın proje türleri; ormanlaştırma, karbon ve endüstriyel gaz yakalama, yenilenebilir enerji ve ulaşımdır.
Bank Of New York Mellon's Global Registry and Custody Service	Piyasada bağımsız ve gözetim hizmet sağlayıcısıdır. Gönüllü piyasa katılımcılarına, Gönüllü Karbon Birimleri (VCUs) üzerinden el değiştirilebilir bir piyasanın gelişime yardımcı olacak araç sağlamaktadır.
Blue Registry	Piyasada yarı bağımsız olarak bulunmaktadır. Kyoto Protokolü dışında kalan iklim değişikliği konulu projeleri hedef almaktadır. Proje sahipleri ve emisyon kredileri satın alan veya ticaretini yapan taraflar için bir irtibat noktası görevi üstlenir.
Gold Standard	Uluslararası bir standarttır. Denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılır. Çevresel ve sosyal yararlar özellikle dikkate alınır. Yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve sürdürebilir kalınmanın yaraları alanlarında proje üretiminde bulunur. Başlıca amaçları, sürdürebilir enerji yatırımlarının çoğaltılması ve kamu desteği ile sürdürülebilir kalkınmaya katkı saplamaktır.
Voluntary Carbon Standard (VCS)	VCS tam gelişimini tamamlamış uluslararası bir gönüllü sera gazı dengeleme programıdır. Denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılır. Sera gazı emisyonlarının azaltılmasına odaklanır ve projelerin ilave çevresel veya sosyal faydalar sağlamasını gerektirmez. Nükleer enerji ve Hidrojen enerji projeleri dışında tüm proje türlerinin geliştirilmesinde kullanılır.
Climate Action Reserve	ABD karbon piyasasına odaklanan bir standarttır. Sera gazı emisyonlarının azaltımı amacıyla gerçekleştirilen projelerin ABD karbon piyasasında dürüstlük, şeffaflık ve finansal değerler oluşturulması amacı doğrultusunda çalışırlar.
Social Carbon Registry	Güney Amerika ve Portekiz'de yeniden ormanlaştırma projelerinde çevresel ve sosyal yararların gözetilmesi için kullanılır.
Plan Vivo Registry	Tarım ve ormancılık sektörlerindeki projelerde çevresel yararların gözetilmesi amacıyla kullanılır. Sürdürülebilir kalkınmanın ve kırsal geçim durumlarının ve ekosistemlerin geliştirilmesine odaklanır.

Chicago Climate Exchange (CCX)	CCX tarafından geliştirilen ve bu sistemde yer alan proje ve emisyon sertifikaları için kullanılır. CCX, emisyon üst sınır ticaret sisteminin oluşturulmasında öncü olmuştur. Şirketlere, emisyon azaltım taahhütlerinden ve karbon ticaretinden ders alma ve deneyim kazanma fırsatı sağlamıştır.
Green-e	Kuzey Amerika'da kullanılmaktadır. Denkleştirme projelerinin hazırlanmasında kullanılır.
Climate Community Biodiversty Standard (CCB)	Ormanlaştırma çalışmalarında özellikle biyolojik çeşitlilik ve sosyal yararların ortaya konulması amacıyla uluslararası alanda geçerliliği olan bir standarttır. Denkleştirme projelerinin hazırlanmasında kullanılır.
Climate Neutral Network	Çoğunlukla Kuzey Amerika'da denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılır.
Greenhouse Friendly	Avustralya'da aynı adla anılan program kapsamında denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılır.
WBCSD/WRI Protocol	Firma, işletme, proje boyutunda sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan bir rehberdir.
Verified Emission Reduction (VER+)	TÜV-SÜD firması tarafından geliştirilmiş ve denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılır.
Iso 14064	Uluslararası standartlar enstitüsü tarafından uluslararası alanda geçerli olan denkleştirme projelerinin ve emisyon sertifikalarının hazırlanmasında kullanılan bir standarttır.
Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)	İngiliz Hükümeti Çevre, Gıda ve Kırsal İşler Bakanlığı tarafından tüketicilere rehberlik edecek bir belgeleme sistemidir.

Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara; Ocak 2011, s.26-27. ve ARI, a.g.e., s.76.

Gönüllü piyasalarda kullanılan bu standartlardan en yaygın olanları; Gold Standart ve Voluntary Carbon Standart (VCS)'tır. Gold Standart; gelişmekte olan ülkelerde kullanılmaktadır. Zorunlu piyasalardaki Temiz Kalkınma Mekanizmaları ile benzerlik gösterdiğinden ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerini dikkate aldığından,

zorunlu piyasalarda emisyon ticareti gerçekleştirilemeyen kesimlerce tercih edilir. Gold Standardı projelerinin uygulanışında projenin gerçekleştirileceği ülkede Belirlenmiş Ulusal Otorite (Designated National Authority-DNA), hazırlanan proje ile ilgili bildirilmeli ve hazırlanan proje DNA tarafından onaylanmalıdır.[201] Gold Standardında proje döngüsü Şekil 9'da gösterilmektedir.



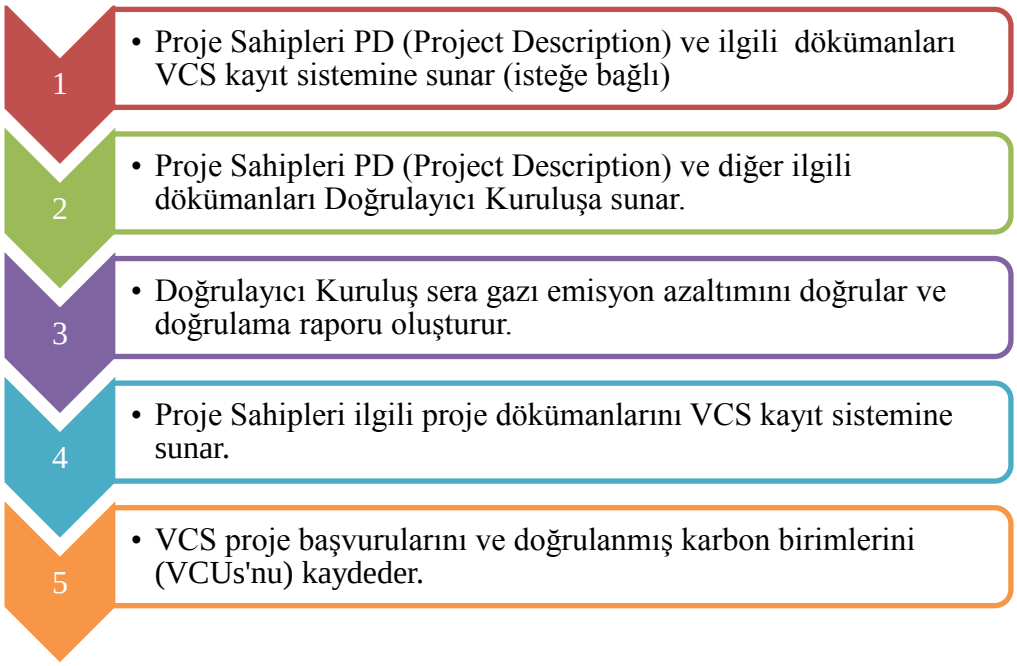
Şekil 9: Gold Standart Proje Döngüsü

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.5.

Voluntary Carbon Standard (VCS); emisyon azaltım projelerinin özel kriterleri karşılığının bağımsızca doğrulanması amacıyla kullanılmaktadır. Temiz Kalkınma Mekanizma projeleri ile benzerlik göstermektedir. Emisyon azaltımlarını kontrol altına

[201] ARI, a.g.e., s.76.

almada ev sahibi ülke hükümetini bilgilendirme ve hazırlanan projeyi onaylatma şartı yoktur.[202] VCS'de proje döngüsü Şekil 9'da incelenmektedir.

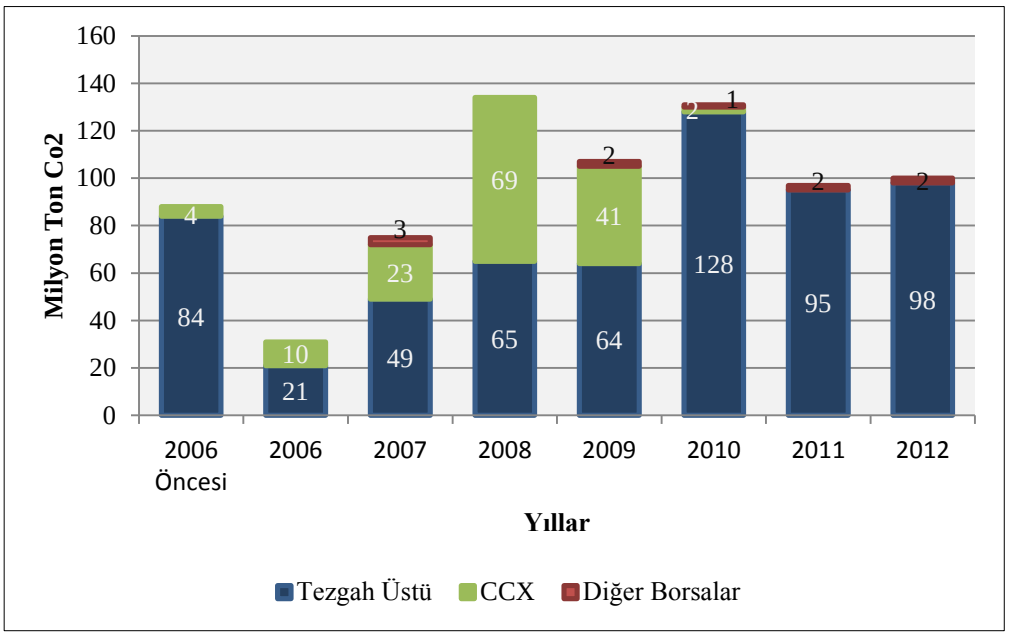


Şekil 10: VCS Gönüllü Standardı Proje Döngüsü

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.4.

[202] ARI, a.g.e., s.77.

Gönüllü emisyon ticareti piyasa verilerini incelediğimizde; Grafik 2'de gönüllü emisyon piyasalarında işlem gören VER ve CFI[203] sertifikalarının emisyon azaltımı 2006 yılına oranla artış göstermiş ve 2012 yılında 100 milyon tona (98 Milyon tonu tezgâh üstü piyasalarda, 2 milyon tonu Şikago İklim Borsasında) ulaşmıştır.

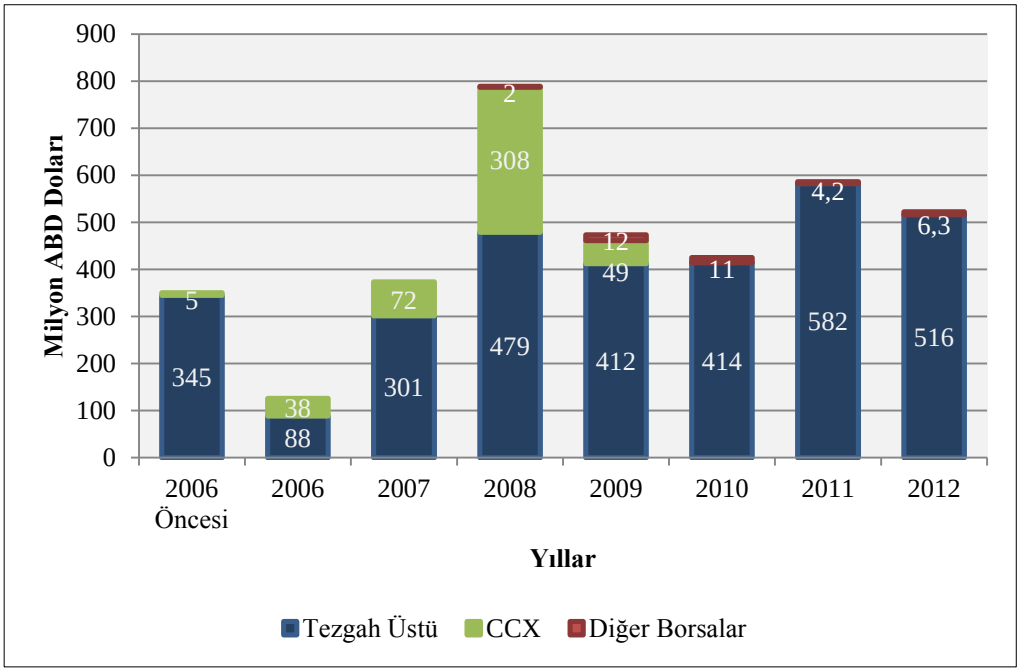


Grafik 2: Gönüllü Emisyon Piyasalarındaki Emisyon Azaltımı (Milyon Ton)

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.11.

Grafik 3'de tezgâh üstü piyasalar ile Şikago İklim Borsasının 2006 ve 2012 yılları arasındaki gelişimi görülmektedir. Tezgâh üstü piyasaların 2012 yılındaki mali değeri 516 milyon ABD Doları, Şikago İklim Borsasının değeri 6,3 milyon ABD Doları seviyesinde olmuştur. 2012 yılında toplamda 522,3 milyon ABD Dolarlık bir seviyeye ulaşan emisyon sertifikası piyasaları tezgâh üstü piyasalarda 2009 yılından itibaren pazar payını yaklaşık olarak korumaktadır.

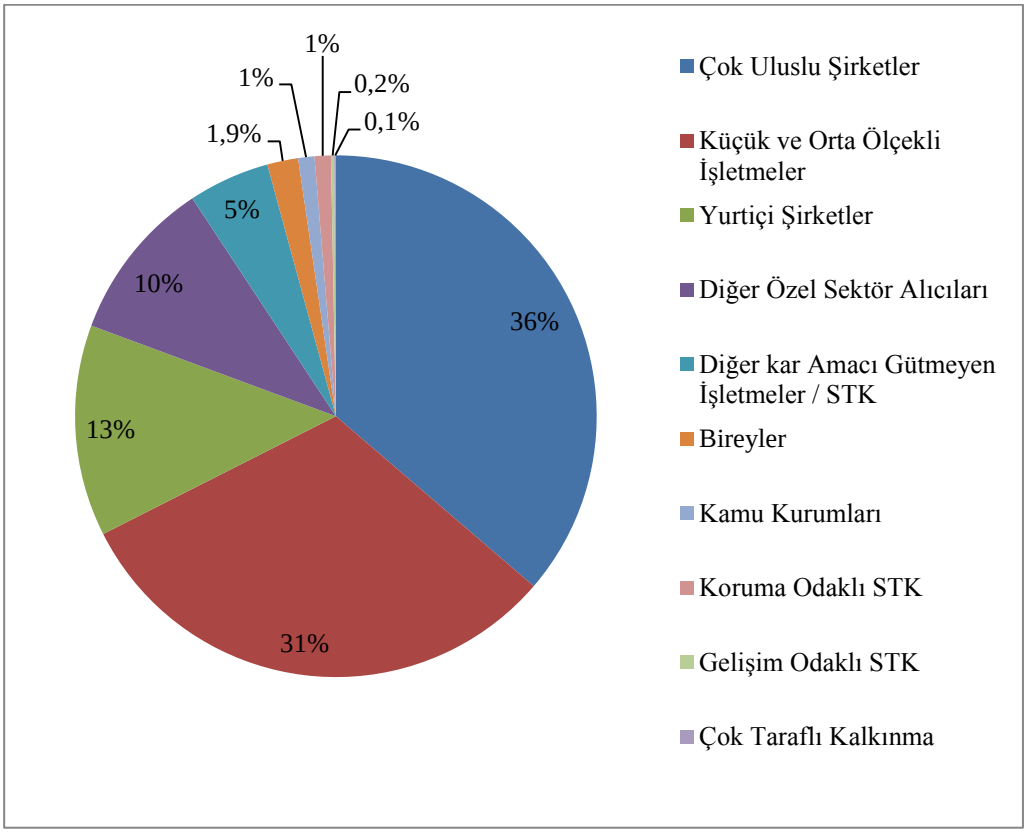
[203] CIF (Carbon Financial Insttrument), Şikago İklim Borsasında kullanılan bir emisyon sertifikasıdır.



Grafik 3: Gönüllü Emisyon Piyasalarının Gelişimi (Milyon ABD Doları)

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.11.

Grafik 4'de gönüllü emisyon piyasalarından olan tezgâh üstü piyasalarda emisyon sertifikası alıcılarının çeşitliliği görülmektedir. Tüm alıcılar içinde özel sektörün payı yaklaşık yüzde 90'ı bulmakta olup (bunun içerisinde; çok uluslu şirketlerin payı yüzde 36, küçük ve orta ölçekli işletmelerin payı yüzde 31, yurtiçi şirketler yüzde 13, diğer özel sektör alıcılarının payı ise yüzde 10) yatırım, ticari ve prestij amaçlı olarak alıcı bulmaktadır.

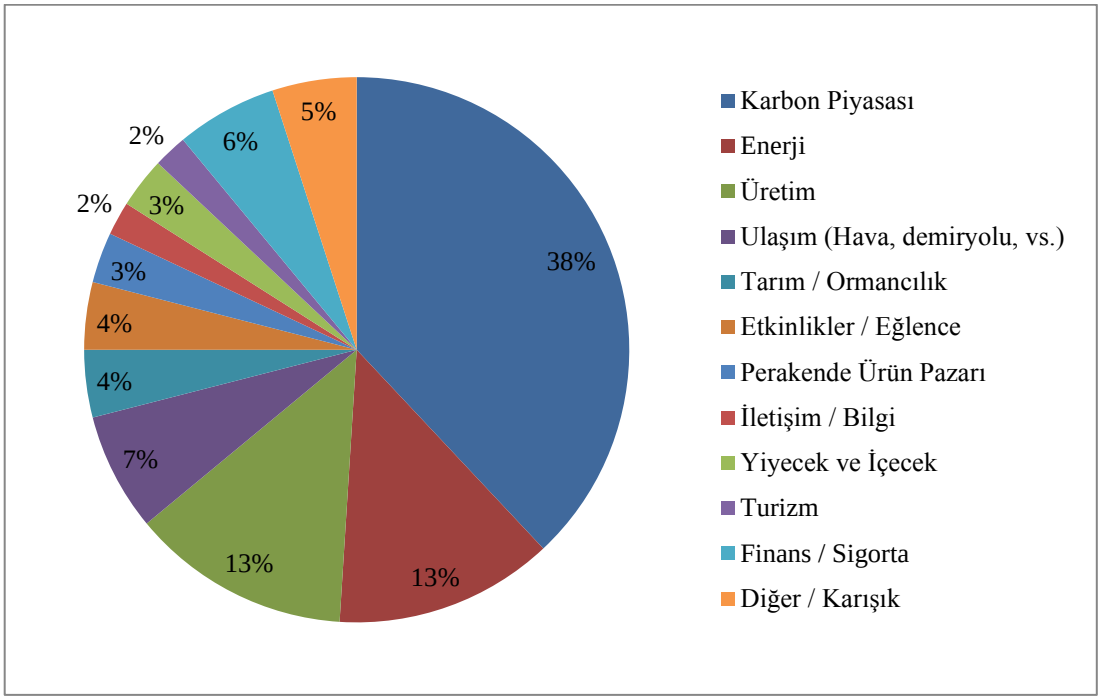


Grafik 4: 2012 yılında OTC Piyasalarda Alıcı Organizasyon Türlerinin Pazardaki Payı

Not: Alıcı Organizasyon Türleri 75 MT CO_2 esasına dayanılarak seçilmiştir.

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.47.

Grafik 5'te gönüllü emisyon piyasalarındaki alıcı sektörlerin pazardaki payları görülmektedir. Tüm alıcı sektörler içerisinde karbon piyasaları yüzde 38'lik oranla en yüksek paya sahip olan sektör olarak görülmektedir. Karbon piyasalarının ardından pazarda alım gerçekleştiren ikinci sektör yüzde 13'erlik pay ile enerji ve üretim sektörüdür. Bu sektörler dışında pazarda ulaşım, tarım, eğlence, perakende üretim, iletişim, yiyecek vb. pek çok sektörün yer aldığını da görüyoruz.

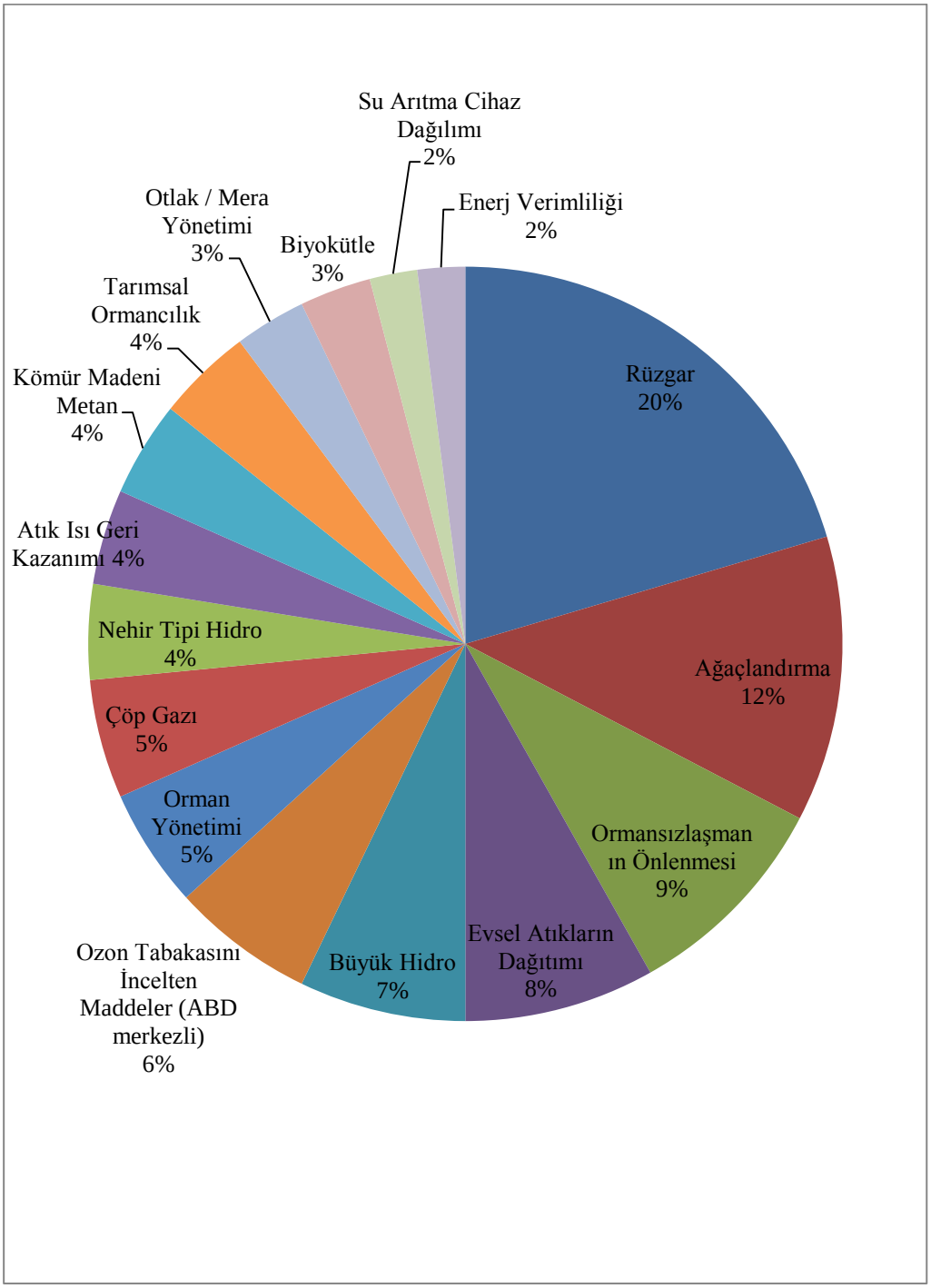


Grafik 5: Alıcı Sektörlerin Pazardaki Payı, 2012

Not: Alıcı Organizasyon Türleri 75MTCO$_2$ esasına dayanılarak seçilmiştir.

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.49.

Grafik 6'de gönüllü piyasalardaki proje çeşitliliği yer almaktadır. Buna göre yenilenebilir enerji yüzde 34 (rüzgâr enerjisi projeleri yüzde 20, hidroelektrik projeleri yüzde 11, biokütle projeleri yüzde 3) , ağaçlandırma yüzde 12, ormansızlaşmanın giderilmesi yüzde 9, evsel atıkların dağılımı yüzde 8 ile proje portföyünün yüzde 63'ünü oluşturmaktadır.



Grafik 6: Proje Türlerine Göre Tezgâh Üstü Piyasalarda İşlem Hacimleri, 2012

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.20.

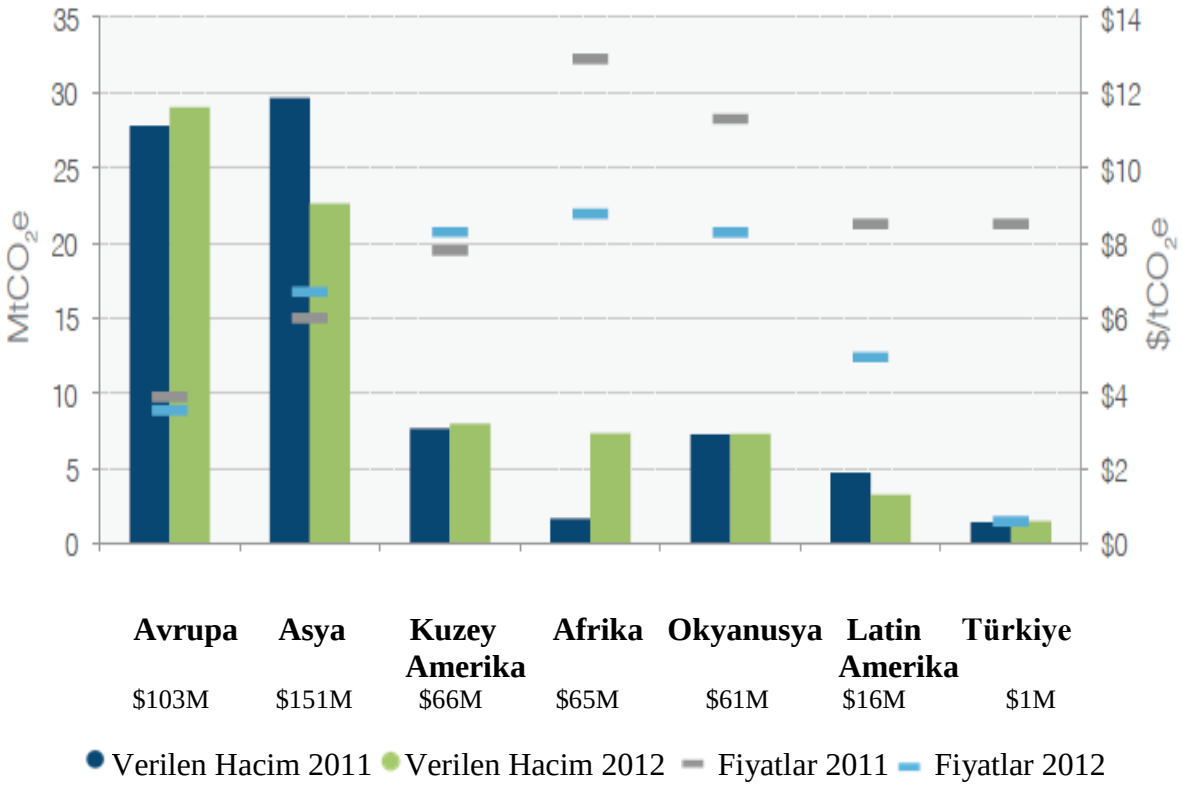
Tablo 8. Tezgâh Üstü Piyasalarda Alıcı Bölgelere Göre İşlem Temelli Hacmi ve Fiyat Oranları, 2012

Ülkeler	$MtCO_2$ Oranında Hacim	Değer (Milyon $)	İşlem Hacmi Oranı
Avrupa	43,4	$205	% 54
İngiltere	22	$80	
Hollanda	5	$24	
Fransa	4,8	$31	
Almanya	4,6	$22,5	
İsviçre	4,5	$44	
İsveç	0,4	$3	
İspanya	0,2	$1,4	
Kuzey Amerika	29,6	$143	% 37
A.B.D	28,6	$137	
Kanada	1	$6,4	
Okyanusya	5,7	$14	% 7
Avustralya	5,6	$14	
Asya	2	$35	% 2
Japonya	0,5	$19	
Kore	0,15	$1,6	
Latin Amerika	0,3	$3	% 0,4
Brezilya	0,2	$1,5	

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.54.

Tablo 8'de tezgâh üstü piyasalarda ülke ve bölgelere göre 2012 yılındaki işlem hacmi ve fiyat oranları gösterilmiştir. Buna göre tezgâh üstü piyasalarda bölgesel olarak bakıldığında işlem hacmi olarak en gelişmiş bölgenin Avrupa en gelişmiş ülkenin ise ABD olduğu görülmektedir. Kuzey Amerika 28,6 Milyon ton CO_2 oranındaki işlem hacmi ve 137 Milyon Dolarlık piyasa değeri ile tezgâh üstü piyasalarda en gelişmiş ülke durumundadır. Bunun nedeni ise gönüllü emisyon ticaret sisteminin dünyadaki ilk örneği olan Şikago Emisyon Ticaret sisteminin varlığıdır.

Avrupa bölgesi ülke bazlı ele alındığında ise bu piyasada en çok alım satım gerçekleştiren ve değeri en yüksek ülkenin 22 Milyon ton CO_2 oranındaki işlem hacmi ve 80 Milyon Dolarlık piyasa değeri ile İngiltere olduğu görülmektedir.



Grafik 7: Gönüllü Piyasalarda İşlem Hacmindeki Değişim ve Proje Bölgelerine Göre Ortalama Fiyat, 2011-2012

Kaynak: Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.28.

Grafik 7'de gönüllü karbon piyasasında yer alan projelerin 2011-2012 yıllarındaki işlem hacimleri ve ortalama fiyatlarını incelenmiştir. Grafiğe göre Türkiye'de gerçekleştirilen proje sayısının Avrupa Ülkelerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye'de gerçekleşen Gold Standart projeleri ortalama CO_2 tonu başına 7,2 ABD Doları fiyat ile piyasada işlem görmüş ve projelerin toplam değeri 16 Milyon Dolardır. Türkiye'de gerçekleşen projelerin ortalama fiyatı Avrupa Ülkelerinden daha yüksektir. Diğer taraftan, Türkiye temelli projelerin işlem hacminde 2012 yılında 2011 yılına göre %31 oranında bir düşüş yaşanmıştır.

Gönüllü Piyasalarda Kayıt Sistemleri

Zorunlu piyasalarda emisyon ticaretindeki yasal düzenleme-hukuki yaptırım ve denetimin aksine gönüllü piyasalarda emisyon ticaretinde talep tarafı oluşturmaya yönelik azaltım hedeflerinin yönetimi gibi bir durum söz konusu değildir. Bu durumun bir sonucu olarak da bu piyasada bölünmeler ve tarafsız bilgiye erişmede sıkıntı yaşanmaktadır. Aynı zamanda bu piyasada birden çok proje standardının olması ve kayıt sistemindeki sıkıntılar nedeniyle zorunlu piyasalara kıyasla henüz yeni oturmaya başlamıştır. Bunun başlıca nedeni; sertifika sahiplerinin izlenmesi geliştirilen sertifikaların bağımsız denetçiler kontrolünde düzenlenmesi gibi uygulamalar ve bu piyasada kullanılan başlıca standardın bir kayıt sistemine bağlanmış olması, bu piyasaların gelişimi için önünü açmıştır.[204]

Sera gazı emisyon azaltımında projenin gelişim süreci zorunlu piyasalarda emisyon taahhütlerinin yerine getirilmesi için ortaya çıkarken, gönüllü piyasalarda bu süreç tamamen proje taraflarının isteğine bağlıdır.

Gönüllü emisyon piyasalarında emisyon azaltım projeleri 5 aşamada uygulamaya konmaktadır;[205]

[204] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.25.

[205] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s.25-26.

1. **Ön Değerlendirme;** Emisyon azaltım projelerinde süreç ilk etapta yatırım fikri ile başlar. Yatırım yapılması düşünülen proje için gönüllü piyasalarda uygulanan karbon standartlarından birinin seçimiyle süreç devam eder. Proje yatırım aşamasında, projenin sosyal ve ekonomik olarak ortaya çıkaracağı katkı, projenin karbon gelirine olan ihtiyacı "additionality (özgün katkı)" ve elde edilen bu gelirin projeye etkileri bu süreçte ele alınır. Ön değerlendirme sürecinde projenin tipine ve üretim kapasitesine göre farklı özel kriterler olabilmektedir.

2. **Ortakları Bilgilendirme Toplantıları;** Bir emisyon azaltım projesi uygulamaya geçilmeden evvel bu projeye ilişkin görüşlerinin alınması amacıyla toplantı düzenlenir. Toplantıda alınan kararlar doğrultusunda proje tasarımında ilgili değişikler yapılır.

3. **Proje Tasarım Dokümanlarının Hazırlanması (Project Design Documents-PDD);** PDD'lerin hazırlanma süreci 5 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar sırayla;

- ✓ Projelerin genel özellikleri, projenin yeri, amacı, kullanılan teknoloji ve tahmini yıllık emisyon azaltımı saptanır.
- ✓ Baz alınan senaryo ve izleme planı hazırlanır.
- ✓ Projenin uygulama süresi ve sertifikalandırılma dönemi belirlenir.
- ✓ Çevresel etkiler araştırılır.
- ✓ Ortakların görüşleri de dikkate alınarak PDD hazırlanır.

4. **Onaylama ve Kayıt Süreci;** Hazırlanan projeyi onaylamak için gerekli akreditasyona sahip DOE (Designated Operational Entites- Bağımsız Denetçi Kuruluş) olarak adlandırılan kuruluşa hazırlanan PDD gönderilir. Hazırlanan PDD, BMİDÇS tarafından akradite olmuş Bağımsız Denetçi Kuruluşunun (Designated Operational Entites-DOE) onayına sunulduktan sonra PDD'de yazılı bilgilerin onaylanması, emisyon azaltım hesaplarının kontrol edilmesi ve hazırlanan projenin özgün katkı analizinin incelenmesini ve gerekli gördüğü durumlarda da projenin bizzat yerinde incelenmesini gerçekleştirilir. Daha sonra seçilen emisyon standart kuruluşu projeye ilişkin bilgileri inceleyerek proje sahibi adına açılan hesapta projeyi kayıt altına alır.

5. Doğrulama ve Sertifikaların Piyasaya Sürülmesi; Emisyon azaltım projesinin faaliyete geçmesiyle emisyon azaltım sürecinde hazırlanan İzleme Planı'nda belirlenen ve onaylanmış olan performans göstergeleri izlenir. İzleme raporunda gerçekleşen emisyon azaltım miktarı hesaplanır ve doğrulanması için Bağımsız Denetçi Kuruluş (Department of Energy - DOE) ile irtibata geçilir. DOE tarafından projenin ne kadar karbon kredisi ürettiği tescil edilir. DOE tarafından hazırlanan Doğrulama Raporu'nun ardından gerçekleşen emisyon azaltım miktarı ile ilgili standart kuruluşunca proje sahibinin hesabına aktarılır. Bunun sonucunda karbon sertifikalarının piyasada satış için hazır hale getirilmesiyle süreç tamamlanır.[206] Sertifikasyon, proje işletmeye alındıktan sonra altı ayda ya da senede bir kez yapılır. Bu süreçte, DOE'nin sertifikasyon raporunu takiben proje onay komitesi tarafından VER kredileri onaylanır.

Gönüllü piyasaların işleyişi yukarıda incelediğimiz üzere Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarının işleyiş sistemine benzemektedir. Ancak bu piyasada zorunlu piyasalardaki gibi belirli bir standardın olmaması, proje bazında değişik standartların geliştirilmesine yol açmıştır. Bu standartlar uygulamaya konacak olan projenin konusuna, ilgili olduğu sektöre, büyüklüğüne, uygulanacağı ülkeye vb. faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Uygulanan projelerin sonunda elde edilen emisyon sertifikalarının güvenirliliğini sağlayan bu standartlar aynı zamanda VER sertifikasının fiyatını belirleyen unsurların başında gelmektedir.[207]

Son yıllarda gönüllü piyasalardaki kayıt işlemlerinin, piyasadaki paylarını genişletmeye yönelik kurulan ortaklıklar ve devir alımları gerçekleştiren başlıca birkaç kayıt sistemi üzerinde yoğunlaşmış olması, alıcıların karbon denkleştirme kalitesine güveninin arttığını göstermiştir. 2012 yılı içerisinde gönüllü piyasalarda işlem gören sertifikaların %53'lük oranı bu kayıt sistemleri üzerinden gerçekleştirilmiştir ve bir önceki yılda %52'lik olan oran üzerinden artış göstermiştir.[208]

---

[206] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.3.

[207] ARI, a.g.e., s.75.

[208] Molly PETERS, Stanley YIN ve Daphne YIN, **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, USA: 2013, p.37.

3.2.3. Sözleşme Şekline Göre Karbon Piyasaları

Emisyon azaltımı ve ticaretinde bulunan işletme ve yatırımcılar bazı risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu risklere örnek olarak emisyon sertifikalarının fiyat dalgalanmaları ve işlem hacimleri gösterilebilir. Bunun başlıca nedeni ise enerjiye olan talepteki ani dalgalanmaların EUA sertifikası talebini belirsizleştirmesidir. Bahsedilen bu risklerden korunmak için özellikle Kyoto ve EU ETS sonrasında birçok ürün ve servis geliştirilmiştir. Buna gösterilebilecek başlıca örnek hem piyasadaki risk yönetimini sağlayacak hem de piyasa volatilitesini ölçülebilir bir hale getirebilecek olan türev araçlardır. [209]

Karbon borsalarında farklı spot ve türev ürünleri işlem görmektedir. Avrupa karbon pazarındaki işlem hacminin yaklaşık %95'i türev ürünlerden sağlanırken, spot işlemlerin piyasadaki payı %5'i oluşturmaktadır. Türev ürünlerinin bu piyasada daha çok tercih edilmesinin nedeni emisyon sertifikalarının işlem hacminin düşüklüğü ve ileriki dönemlerde fiyat oynaklığı olabileceği endişesidir. Bunun yanında türev ürün ticaretinde emisyon sertifikalarının ileriki bir tarihte teslim ediliyor oluşu türev ürün ticaretinin piyasadaki mevcut emisyon hacminden etkilenmediğini belirtmektedir. Bu nedenden dolayı emisyon ticaretinin ilk başladığı yıllarda dolaşımda az sertifika olmasına rağmen bu ürünlerin alım-satımı daha çok gerçekleşmiştir.[210]

Karbon piyasalarında spot piyasada işlem gören ürünler dışında forward, futures ve opsiyon gibi türev ürünler işlem görmektedir.

3.2.3.1. Karbon Spot Ticareti

Karbon spot piyasalarda ağırlıklı olarak EUA sertifikalarının işlemleri gerçekleştirmektedir fakat bunun yanında TKM projeleri ile elde edilen CER sertifikalarının işlemleri de yaygınlaşmıştır. Ağırlıklı olarak AB ülkeleri içerisinde

[209] Hakan ÇELİKKOL ve Nasıf ÖZKAN, "Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2011, Sayı.31, s. 209.

[210] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.210.

gerçekleştirilen bu ticarette, işlemlerin %70'i EU ETS'de, %20'si ise Nordpool spot piyasalarında gerçekleştirmektedir.[211]

3.2.3.2. Karbon Forward Sözleşmeler

İki taraf anlaşmaya dayalı olarak oluşturulan vadesi miktarı ve fiyatı iki taraf arasında belirlenen sözleşmelerdir. Bu kontrat önceden belirlenen sabit bir fiyat ile alınan sertifikaların gelecek bir tarihte kullanımına imkân tanımaktadır.[212]

3.2.3.3. Karbon Futures Sözleşmeler

Vadeleri ve miktarları belirli bir standarda bağlanmış, organize piyasalarda alım-satımı gerçekleştirilen, fiyatı kontrata konu olan finansal varlığın piyasadaki değerine göre farklılaşan sözleşmelerdir. Bu tip sözleşmelerde önemli olan nokta sözleşme düzenleyicisi olan tarafın belirlenen miktar ve kalitedeki ürünü, yine önceden belirlenmiş olan fiyattan ve belirlenen tarihten önce teslim edilmiş ve alınmış olunmasıdır. Bu tip sözleşmelerde alıcı ve satıcılar birbirini tanımaz, belirlenen takas merkezi tarafların görevlerini yerine getirmede otorite olarak kabul edilir. Bu kontratların alım-satımı ile ortaya çıkan açık pozisyon, sözleşme konusu olan varlığın teslimi veya borsa üzerinde gerçekleştirilen ters işlem pozisyonu ile kapatılır.[213]

Karbon Future sözleşmeleri genellikle EUA ve CER Future sertifikilarını kapsamaktadır. Avrupa Birliği karbon Future sözleşmelerinin başlıca özelliklerini sayacak olursak;[214],[215]

- ✓ Minimum işlem hacmi olan 1 lot, 1000 adet salım tahsisatına karşılık gelmektedir.

---

[211] TUNAHAN, a.g.m., 207.

[212] Güner KONURALP, **Sermaye Piyasaları Analizler, Kurumlar ve Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları, 2005, s.21.

[213] KONURALP, a.g.e., s.23.

[214] International Exchange, ICE FutureECX Carbon Financial Instrument Futures and Options Contracts User Guide, https://www.theice.com/publicdocs/futures/ICE_Futures_ECX_CFI_Contract_User_Guide.pdf, 6 December 2006, p.4, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

[215] CER Futures Contract, https://www.theice.com/products/814666, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

- ✓ Sözleşmeler, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık olmak üzere 3 aylık dönemlerle sona erer (yıl üçer aydan oluşan dört çeyreğe bölünmüştür). Vadeler Mart ayına kadar listelenir ve Aralık tarihli yıllık sözleşmeler sonraki yıl içerisinde sona erer.
- ✓ Piyasalarda minimum fiyat dalgalanması 0.01 Euro olarak belirlenmiştir, maksimum fiyat dalgalanması için herhangi bir limit konulmamıştır.
- ✓ Piyasadaki uzlaşma fiziki teslimat ile sağlanır. Tahsisatlar satıcı hesabından alıcının hesabına takas merkezi aracılığıyla aktarılır.

3.2.3.4. Karbon Opsiyon Sözleşmeleri

Opsiyon sözleşmeleri, sözleşmeye taraf olan alıcı ve satıcının karşılıklı anlaşarak belirlediği opsiyon primi, miktarı ve belirlenen bir vadede, önceden belirlenen bir fiyat üzerinden opsiyona dayanak teşkil eden bir mal, kıymet veya finansal göstergeyi satın alma veya satma hakkı veren sözleşmelerdir. Opsiyon alıcının sözleşmeden doğan hakkını kullanması durumunda sözleşmeye dayanak teşkil eden mal, kıymet veya finansal göstergeyi opsiyon satıcısına da satma veya alma yükümlülüğü getirmektedir.[216]

Organize piyasalarda olduğu gibi tezgâh üstü piyasalarda da işlem görmektedir. Organize piyasalarda işlem gören opsiyonlarda alım-satıma taraf olan kesimler birbirini tanımaz ve her bir taraf takas merkezine karşı sorumludur. Opsiyonları forward ve futures sözleşmelerden ayıran en önemli özellik opsiyon sözleşmelerinden doğan hakkın kullanım zorunluluğu olmamasıdır.[217]

Karbon opsiyon sözleşmeleri ilk olarak Avrupa İklim Borsası ECX ve Şikago İklim Borsası CCX'de 2006 yılından bu yana, New York Ticaret Borsası NYMEX'te ise 17 Mart 2008'den bu yana EUA ve CER'ler üzerinden ticareti gerçekleştirilmektedir.[218]

---

[216] Borsa İstanbul, Opsiyon Sözleşmeleri, http://borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/opsiyon-sozlesmeleri, (Erişim Tarihi:20.07.2014)

[217] KONURALP, a.g.e., s.22.

[218] TUNAHAN, a.g.m., 208.

Avrupa İklim Borsası ECX'te EUA opsiyonlarının başlıca özellikleri aşağıda sıralanmıştır:[219]

- ✓ Minimum işlem hacmi olan 1 lot, 1000 adet salım tahsisatına karşılık gelmektedir.
- ✓ Piyasalarda minimum fiyat dalgalanması 0.01 Euro olarak belirlenmiştir, maksimum fiyat dalgalanması için herhangi bir limit konulmamıştır.
- ✓ Sözleşmeler, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık olmak üzere 3'er aylık aralıklara bölünmüştür ve işlemler 2 yıllık sürede gerçekleştirilir. Vadeler Mart ayına kadar listelenir ve Aralık tarihli yıllık sözleşmeler sonraki yıl içerisinde sona erer.
- ✓ Opsiyon sözleşmeleri Avrupa tipidir. Pirimler işlem sırasında ödenir.
- ✓ İşlemin gerçekleştiği tarihte (T günü) prim borçları takas merkezi tarafından alıcı hesabından tahsil edilir. Takas merkezi işlemin gerçekleştiği tarihin bir gün sonrasında (T+1 gününde) satıcı olan tarafa prim ödemesini gerçekleştirir.

3.2.4. Hacme Göre Karbon Piyasaları

Bu piyasalar Tahsisat Tabanlı ve Proje Tabanlı olarak ayrılmaktadır. Dünya Bankasının 2012 yılında Karbon Durumu Raporuna göre 2010 yılında 134,935 milyon ABD Doları mali değeri olan tahsisat tabanlı emisyon sertifikalarının 2011 yılında 148,881 milyon ABD Dolarına yükseldiğini görmekteyiz. Proje tabanlı işlemler ise 2010 yılında 24,256 milyon ABD Dolarlık işlem hacmine sahipken 2011 yılında bu oran 27,139 milyon ABD Dolarına yükselmiştir. Tahsisat tabanlı ve Proje tabanlı işlemlerin tümüne baktığımızda 2010 yılında 159,191 milyon ABD Dolarlık işlem hacmi 2011 yılında %11'lik artış ile 176,020 milyon ABD Dolarına yükselmiştir.

Gönüllü Piyasaların mali değeri 2010 yılında 414 milyon ABD Doları iken %37'lik artış ile 2011 yılında 569 milyon ABD Dolarına yükselmiştir.[220]

---

[219] NASDAQ OMX Transactions Markets, **Carbon Options**, http://www.nasdaqomx.com/commodities/markets/carbon/carbon-options, (Erişim Tarihi:21.07.2014)

[220] World Bank, **State and Trends of the Carbon Market 2012**, Washington DC, May 2012, p.10.

Tablo 9: Küresel Karbon Piyasası İşlem Hacimleri ve Değerleri, 2010 ve 2011

	2010		2011	
	Hacim ($MtCO_2e$)	Değer (Milyon ABD $)	Hacim ($MtCO_2e$)	Değer (Milyon ABD $)
Tahsisat Tabanlı Piyasalar				
EUA	6,789	133,598	7,853	447,848
AAU	62			318
RMU	-	-	4	12
NZU	7	101	27	351
RGGI	210	458	120	249
CCA	-	-	4	63
Diğer	94	151	26	40
Toplam	7,162	134,935	8,081	148,881
Spot ve İkincil Piyasalar				
sCER	1,260	20,453	1,734	22,333
sERU	6	94	76	780
Diğer	10	90	12	137
Toplam	1,275	20,637	1,822	23,250
Forward (Birincil) Proje Bazlı İşlemler				
2013 Öncesi pCER	124	1,458	91	990
2012 Sonrası pCER	100	1,217	173	1,990
pERU	41			339
Gönüllü Piyasalar	69	414	87	569
Toplam	334	3,620	378	3,889
TOPLAM	8,772	159,191	10,291	176,020

Kaynak: World Bank, **State and Trends of the Carbon Market 2012**, Washington DC, May 2012, p.10.

4. BÖLÜM

KARBON BORSALARI VE TÜRKİYE

Karbon piyasaları, iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının azaltımını sağlama amacıyla, emisyon kaynaklarına tahsis edilmiş emisyon izinlerinin alınıp satıldığı piyasalardır. Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları ve gönüllü piyasalarda yürütülen projeler aracılığı ile iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının azaltımını sağlama amacıyla ortaya çıkan karbon piyasaları bugün Avrupa Birliği, ABD, Avustralya, Japonya gibi ülkelerde büyüyen piyasa hacmiyle varlığını devam ettirmektedir.

Bu bölümde mevcut karbon borsaları, emisyon ticareti uygulamaları ve bu piyasalarda işlem gören başlıca emisyon sertifikaları ele alınmıştır. Yapılan incelemenin ardından Türkiye'deki mevcut karbon piyasasının durumu ve gönüllü piyasalardaki gelişim süreci de incelenmiştir.

4.1. Uygulamada Emisyon Ticaret Sistemleri ve Karbon Borsaları

4.1.1. Avrupa Enerji ve Karbon Ticaret Sistemleri

Avrupa piyasaları, CO_2 emisyon sertifikaları için en önemli emisyon piyasalarıdır. Emisyonların genellikle yakıt tüketimi ve enerji üretimi sonucunda ortaya çıkmasından dolayı Avrupa'da EUA'ların ticareti mevcut enerji piyasaları aracılığıyla yapılmaktadır. Dolayısıyla, emisyonla ilgili maliyetler doğrudan enerji sektörüyle bağlantılıdır. AB ETS kapsamında, EUA'ların spot işlem sözleşmeleri; Nordic Power Market (Nord Pool), European Energy Exchange (EEX), European Climate Exchange (ECX), Energy Exchange Austria (EXAA), French Power Exchange (Powernext) ve Climex gibi altı farklı borsada işlem görmekteyken, vadeli işlem sözleşmeleri sadece Nord Pool, EEX ve ECX'de işlem görmektedir.[221] ABD'de ise, ilk zorunlu karbon azaltım programı olan "Regional Greenhouse Gas Initiative -RGGI ürünleri" ile gönüllü emisyon kredisi olan "Karbon Finansal Enstrümanı (Carbon Financial Instrument-

[221] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.209.

CFI)", Chicago Climate Exchange (CCX) ve Chicago Climate Futures Exchange (CCFE)'de işlem görmektedir.[222]

Karbon borsalarında farklı spot ve türev ürünler işlem görmektedir. AB Emisyon İzinleri (EUA), Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredileri (CER) ve Karbon Finansal Enstrümanı (CFI) ile emisyon izin ve kredi türevleri (EUA futures, CER futures ve CFI opsiyonları gibi) Avrupa ve ABD karbon piyasalarında işlem gören başlıca finansal ürünlerdir. Bu finansal ürünlerin piyasa katılımcılarına tahsisinden sonra taraflar arasında alım-satımına izin verilmekte ve organize borsaların yanı sıra tezgâh üstü (OTC) piyasalarda da işlem görebilmektedirler. Avrupa karbon piyasasında toplam işlem hacminin yaklaşık %95'ini türev ürün işlemleri oluştururken, kalan %5'lik kısım spot işlemlerden oluşmaktadır.[223]

Emisyon sertifikalarına dayalı finansal araçların daha çok türev ürünler şeklinde işlem görmesinin nedeni, emisyon ticaretinin işlem hacminin düşük olması ve/veya gelecek yıllardaki muhtemel fiyat değişkenliğinin ne olacağının tahmin edilememesine bağlanabilmektedir. Ayrıca, türev ürün ticaretinin piyasadaki mevcut emisyon izin hacminden etkilenmediğini belirtmektedir. Çünkü türev araçların ticareti, emisyon sertifikalarının sonraki bir tarihte teslimini gerektirmektedir. Dolayısıyla, emisyon izinleri türevlerinin alım-satımı, özellikle karbon piyasasının başlangıç yıllarında, dolaşımda daha az emisyon izni olmasına rağmen daha fazla gerçekleşebilmektedir.[224]

4.1.1.1. İngiltere Emisyon Ticaret Sistemi (UK ETS)

İngiltere emisyon ticaret sistemi 11- 12 Mart 2002 tarihinde gerçekleştirilen kamu ihalesi sonucunda 2 Nisan 2002 tarihinde faaliyete geçmiştir. İhaleye "doğrudan

[222] Emir ÇETİNKAYA, ve Kartal SOKULGAN, "Kyoto Protokolü ve Karbon Emisyon Piyasası", **Vobjektif Dergisi**, Sayı.12, 2009, s.39-40.

[223] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s. 209-210.

[224] Jonas MONAST, Jon ANDA, ve Tim PROFETA, "U.S. Carbon Market Design: Regulating Emissions Allowances as Financial Instruments", Working Paper, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Climate Change Policy Partnership, Duke University, February 2009. Aktaran: ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.210.

katılımcı" olarak toplam 34 adet kuruluş katılmıştır. Sistem İklim Değişikliği Anlaşması (Climate Change Agreement-CCA) kapsamındaki "birim katılımcı" denilen yaklaşık 6.000 adet şirkete de UK-ETS'ye dâhil olma fırsatı tanımıştır. Teşvikli kamu ihalesi sırasında doğrudan katılımcı olarak sisteme dahil olanlar 2002-2006 döneminde emisyon azaltma hedefi üstlenmeye gönüllü olmuşlardır.[225]

2002-2006 yılları arasında İngiltere'de uygulanan Emisyon Ticareti Programı (UK-ETS) 2005 yılında Avrupa Birliği bünyesinde uygulamaya giren AB Emisyon Ticareti'nin altyapısını oluşturması ve dünyada uygulanan ilk emisyon ticaret sistemi olması sebebiyle önemli bir konuma sahiptir. Program kapsamında 33 kuruluş yer almış ve 2006 verileriyle 7.2 milyona denk CO_2 emisyon azaltımı gerçekleştirilmiştir.[226]

İngiltere Emisyon Ticaret Sistemi UK-ETS, Avrupa Emisyon Ticaret Sistemi EU-ETS'nin kuruluşuna örnek olmuştur ve EU-ETS'nin yürürlüğe girmesi ile bu sistem son bulmuştur.

4.1.1.2. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (EU ETS)

Sera gazı salımını azaltma amacıyla geliştirilmiş olan emisyon ticaret sistemlerinin ilk ve en büyük uygulaması olan Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (European Union Emission Trading Scheme - EU-ETS), Avrupa Birliğinin Kyoto kapsamında üstlendiği hedefini en düşük maliyetle yakalamak için 2003/87/EC sayılı ve 13 Ekim 2003 tarihli Direktif doğrultusunda 1 Ocak 2005 tarihinde hayata geçirilmiştir.[227] EU-ETS, sera etkisi yaratan gazların salımını azaltmak üzere, işletmelere dağıtılan emisyon kredilerinin ticaretini öngören bir ticaret mekanizmasıdır. Bu mekanizma aracılığıyla amaçlanan AB yıllık emisyonunun kontrol altına alınıp üye ülkelerin alacağı emisyon azaltıcı ek uygulamalar ile 2012-2020 yıllarında Kyoto'nun belirlemiş olduğu hedeflere ulaşmasıdır.

---

[225] Sibel Berrin GÜÇLÜ, "Emisyon Ticaret Sistemi Karbon Piyasası", **Metalürji Dergisi**, Sayı.142, 2006, s.1., http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi142/d142_2632.pdf, (Erişim Tarihi: 16.07.2014)

[226] Çevre ve Orman Bakanlığı, "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalar ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri", **Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Aralık 2008, s.19.

[227] Konuralp PAMUKÇU, "Küresel Emisyon Ticaret Sistemi İçin Bir Model: AB Emisyon Ticareti Programı, **İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, No:37, Ekim 2007, s. 18.

EU ETS, CO_2 salımlarını azaltmayı amaçlayan dünyadaki ilk uluslararası emisyon ticareti uygulamasıdır. Bu program aracılığıyla ekonomik büyüme ve istihdamdan en az ödün verilerek, küresel ısınmaya yol açan emisyonların azaltılması öngörülmektedir. Bu sistem başta enerji üreticileri ve imalatçı firmalar gibi sera gazı emisyonları yüksek olan işletmeleri hedef almaktadır. Sistem çerçevesinde işletme bazında sera gazı üst limiti belirlenerek, işletmelerin hedeflerine ulaşabilmeleri için kendi aralarında azaltım kredilerinin alım-satımlarına imkân tanımaktadır. [228]

AB, Kyoto Protokolü Ek-A'da belirtilen sera gazları ve sektörler ile 2012 yılının sonunda emisyon oranlarını 1990 yılı seviyesine göre %8 azaltmayı taahhüt etmektedir. Bu hedef 2012 sonrası için gerçekleştirilen müzakerelerde 1990 yılı seviyesine göre %20 seviyesine çıkarılmıştır. Belirlenen bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi 2003/87/EC sayılı Emisyon Direktifine dayanmaktadır. Bu direktif yalnız emisyon ticaretini değil AB emisyon tahsisatlarının dağıtımında da etkili olmaktadır Direktif kapsamında Ek-B grubu ülkeler içerisinde yer alan AB ülkelerinin ulusal emisyon tahsisat planları enerji üretim, metal işleme ve üretimi, çimento, cam-seramik ve kağıt sanayii gibi sektörlerde uygulanmaktadır. Bu sektörlerin ilerleyen yıllarda sisteme yenilerinin dâhil edilerek genişleyeceği tahmin edilmektedir. Elektrik santralleri, petrol rafinerileri, demir çelik gibi enerji yoğun çalışan kirletici işletmeler gibi.[229]

EU-ETS sistemi küresel piyasalardaki karbon emisyon işlemlerinin %70 kadarlarının gerçekleştirmektedir. AB üyeliğindeki ülkelerin gerçekleştiği CO_2 salımının yarısı kadarından sorumlu olan 28 ülkenin 11.500'den fazla kuruluş ile 2.200 Milyon ton CO_2'ye denk gelen işlemleri kapsamaktadır. Bu sistem aracılığıyla AB üyeliğindeki ülkeler için belirli bir karbon salım oranı belirlenmiş ve bu oranlara da

[228] Official Journal of the European Union ," Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003; Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading with in the Community and Amending Council Directive 96/61/E1", L 275, p.32.

[229] ARI, a.g.e., s.82-83.

belirli bir kredi değeri verilmiştir. Kredilerin değeri belirlenen karbon salım oranını geçmediği sürede toplam salım miktarı belirlenen seviyeyle sınırlandırılmaktadır.[230]

AB'nin küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemede kullandığı en önemli araç emisyon ticareti sistemidir. Küresel karbon piyasasının yaklaşık %84'üne hakim olan EU ETS'nin yıllık işlem hacmi 106 Milyar ABD dolarıdır.[231]

EU-ETS sisteminin işleyişin inceleyecek olursak şu şekilde açıklayabiliriz; EU-ETS sisteme dâhil olan tüm işletmelere kendi ülkelerince yıllık kullanacak "emisyon tahsisleri (Emission Alloances)" aracılığıyla belirli bir oranda kota getirilir. Belirlenen bu kota (toplam emisyon kotası) ton başına birim permi sayısı olan EUA (European Union Allowance) ile belirlenir. EUA sayısı/permi miktarı, dağıtım yapılacak sektördeki işletmelerin geçmiş yıllardaki CO_2 salım oranları temel alınarak belirlenir ve işletmeler o yıl içerisinde kendilerinde tahsis edilen CO_2 oranı kadar emisyon salımı gerçekleştirilebilirler. Her yılın sonunda işletmeler kendisine tahsis edilen EUA permisini gerçekleştirdiği CO_2 emisyonu ile karşılaştırarak, izin verilen orandaki permisini ülkenin Yetkili Organ'ına iade etmekle yükümlüdür. Gerçekleşen bu işlem sonucunda eğer işletmenin elinde hâlâ EUA permisi kalmışsa bunları piyasada kota hedefini aşan firmalara satabilir veya sonraki yıllar kullanıma çıkarmak için ellerinde tutup saklayabilir.[232] Bu süreç sonunda belirlenen tahsisatlar her yılın 28 Şubatında dağıtılır ve 30 Nisanda ulusal otoritelere teslimi gerçekleştirilip iptal edilir. AB üyesi ülkelerin Ulusal Tahsisat planları (National Allocation Plans- NAPs) ulusal hükümetlerce belirlenir ve Brüksel'deki AB komisyonuna teslim edilir.[233]

---

[230] UYAR ve CENGİZ, a.g.m., s.52.

[231] International Emissions Trading Association , "European Union The World's Carbon Markets: A Case Study Guide To Emissions Trading", http://www.ieta.org/assets/Reports/EmissionsTradingAroundTheWorld/edf_ieta_eu%20ets_case_study_may_2013.pdf, Mayıs 2013, (Erişim Tarihi: 19.07.2014)

[232] Naci Tolga SARUÇ ve Etem KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", Etem KARAKAYA (Editörlüğünde) **Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü İklim Değişikliğinin Ekonomik ve Politik Analizi** içinde (197-224), 1. Baskı, İstanbul: Bağlam Yayıncılık, 2008, s.208.

[233] TUNAHAN, a.g.m., s.205-206.

EU-ETS sınırla ve ticaretini yap (cap and trade) ilkesine dayanmakta ve sisteme katılan tüm kesimlere belirli bir emisyon salım hakkı (allowance) tahsis edilmektedir. Tahsis edilen bu salım hakkı EUA olarak adlandırılır, EU-ETS'de işlem gören sertifikalardır. Bu sistemde eğer firmalar/ülkeler tahsisat haklarını aşarsa elinde fazla sertifika bulunduran katılımcılardan emisyon hakkı sertifikası satın alınarak kendilerine belirlenen kota ve kendilerinin koyduğu salım taahhüdünü yerine getirmeye çalışırlar. EU-ETS kapsamındaki ülkelerin tümü, taahhütlerini yerine getirmede CDM ve JI projeleri sonunda elde edilen CER ve ERU'ları kullanabilmektedir bu durum EU-ETS'nin likiditesini arttırmakta, sertifika fiyatlarını düşmesini ve CDM ve JI projelerinde ev sahibi olan ülkelerin sürdürülebilir ekonomik kalkınmasının gerçekleşmesini sağlamaktadır.[234]

Eğer katılımcılar kendilerine belirlenen kotanın altında emisyon salımı gerçekleştirmiş veya elinde fazladan emisyon sertifikası bulunduruyor ise bu sertifikaları satabilir veya daha sonra kullanmak için saklayabilir. Fazla bulunan sertifikaların saklanması 2005-2007 deneme döneminde elde edilen sertifikaların yalnızca bir sonraki yılda kullanımı mümkün kılmaktaydı. Fakat bu uygulama 2008-2012 döneminden itibaren elde edilen sertifikaların sonraki dönemde kullanılışını yalnız aynı dönemle sınırlamadan 2013-2020 döneminde de tekrar kullanılabileceği şekilde düzenlenmiştir.[235]

[234] ARI, a.g.e., s.83

[235] SARUÇ ve KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", s.208.

Tablo 10: Avrupa Birliği İklim Borsası EUA Vadeli İşlem Sözleşme Örneği

İşlem Gördüğü Borsa	**ECX-Avrupa İklim Borsası**
Minimum İşlem Hacmi	1000 adet EUA (1 lot)
Kotasyon Şekli	€ Euro/1 ton CO_2
Minimum Fiyat Adımı	EUA başına 0.01 € = Sözleşme başına 10.000 €
Min/Max Fiyat Dalgalanmaları	€ 0.01/limit yok
Vade	Sözleşmeler, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık olmak üzere 3 aylık dönemlerle sona erer. (yıl üçer aydan oluşan dört çeyreğe bölünmüştür). Vadeler Mart ayına kadar listelenir ve Aralık tarihli yıllık sözleşmeler sonraki yıl içerisinde sona erer.
Son İşlem Günü	Sözleşmede son işlem günü sözleşmenin ayının son pazartesi günüdür. Eğer son pazartesi tatil günü ise işlem günü teslimat ayının sondan bir önceki gün olan pazartesi olacaktır. Son pazartesi işlem yapılmayan güne denk geliyorsa bu pazartesiyi takip eden dört iş günü de işlem yapılmaz.
İşlem Saatleri	07.00-17.00 (Britanya yerel zamanına göre)
Uzlaşma Şekli	Fiziki Teslimat
Teslimat Dönemi	Son işlem gününü takip eden iş günü saat 19.00'da başlar ve son iş gününü takip eden üçüncü iş günü saat 19.30'da sona erer.
Takas ve Sözleşme Güvenliği	ICE Clear Europe üyeleri adıyla kayıtlı olan vadeli işlem sözleşmelerinin finansal performansını garanti eder.
Marj	Değişkenlik ve başlangıç marjı ICE Clear Europe tarafından normalde olduğu gibi talep edilecektir.

Kaynak: EUA Futures Contract, https://www.theice.com/products/197, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

Tablo 11: Avrupa Birliği İklim Borsası EUA Vadeli İşlem Sözleşme Örneği

İşlem Gördüğü Borsa	**ECX-Avrupa İklim Borsası**
Minimum İşlem Hacmi	1000 adet CER (1 lot)
Kotasyon Şekli	€ Euro/1 ton CO_2
Minimum Fiyat Adımı	CER başına 0.01 € = Sözleşme başına 10.000 €
Min/Max Fiyat Dalgalanmaları	€ 0.01/limit yok
Vade	Sözleşmeler, 2013, Aralık ayından sonra 2020 yılına kadar, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık olmak üzere 3 aylık dönemlerle sona erer. (yıl üçer aydan oluşan dört çeyreğe bölünmüştür). Vadeler Mart ayına kadar listelenir ve Aralık tarihli yıllık sözleşmeler sonraki yıl içerisinde sona erer.
Son İşlem Günü	Sözleşmede son işlem günü sözleşmenin ayının son pazartesi günüdür. Eğer son pazartesi tatil günü ise işlem günü teslimat ayının sondan bir önceki gün olan pazartesi olacaktır. Son pazartesi işlem yapılmayan güne denk geliyorsa bu pazartesiyi takip eden dört iş günü de işlem yapılmaz.
İşlem Saatleri	07.00-17.00 (Britanya yerel zamanına göre)
Uzlaşma Şekli	Fiziki Teslimat
Teslimat Dönemi	Her yılın Aralık ayının ilk işlem günü
Takas ve Sözleşme Güvenliği	ICE Clear Europe üyeleri adıyla kayıtlı olan vadeli işlem sözleşmelerinin finansal performansını garanti eder.
Marj	Değişkenlik ve başlangıç marjı ICE Clear Europe tarafından normalde olduğu gibi talep edilecektir.

Kaynak: CER Futures Contract, https://www.theice.com/products/814666, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

EU ETS ilki pilot uygulama 2005-2007 yılları arasında olmak üzere toplam üç döneme ayrılmıştır. İlk uygulama pilot dönem olarak adlandırılan ilk ulusal taahhüt planı (National Allocation Plan-NAP 1) 1 Ocak 2005'te uygulanmaya başlanmıştır. Bu dönemde sistemin anlaşılabilmesi amacıyla taraflara düşük kotalar getirilmiştir. Diğer

mal piyasalarında uygulandığı gibi karbon piyasalarında da bu dönem ile birlikte yeni finans kurumları, aracı kuruluşlar ve brokerlar oluşmaya başlamıştır. Bu dönemde kazanılan permilerin alım-satımı da bu kuruluşlarda gerçekleştirilmiştir. İkinci dönemi 2008-2012 yılları da NAP 2 olarak adlandırılır. Bu dönemde NAP 1'de yaşanan tecrübeler sonucunda gerçekçi değerlere dayalı emisyon azaltım hedefi belirlenmiştir. Bu oran AB ülkeleri için 1990 seviyesine oranla %8'dir. 2005-2007 dönemine oranla %6'dır.[236]

EU-ETS yönetmeliğince sisteme üye olan her ülkenin ulusal taahhüt planını kendilerinin belirlemesi gerekir ve daha sonra belirlenen taahhüt oranı Avrupa Komisyonu'nun onayına sunulmaktadır. Sisteme dahil olan her bir işletmenin toplam emisyon salım kotası ve bu belirlenen kota çerçevesinde sertifikaların dağıtımında açık arttırma (auctioning) veya bedava dağıtım **(**grand fathering) yöntemlerinden hangisinin seçileceği ilgili ülkelerin karar ve uygulamasına bırakılmıştır. Ancak Avrupa Komisyonu'nun belirlediği ulusal taahhüt planındaki NAP miktarı ile geçerlilik kazanmaktadır. NAP 1 döneminde EUA emisyon sertifikalarının işletmelere dağıtımında uygulanan yöntem sertifikaların maksimum %5'i açık arttırma, %95'i bedava (grandfahering) olarak gerçekleştirilmiştir. NAP 2 döneminde ise açık arttırma oranıyla dağıtım %10'a çıkmıştır, kalan %90'lık kesim ise grandfahering yöntemiyle bedava dağıtılmıştır.[237]

Belirlenen emisyon hedeflerinin tutturulamadığı durumlarda sistem içerisinde para cezası sistemi uygulanmaktadır. Bu ceza NAP 1 döneminde hedefi tutmayan CO_2 tonu başına 40 Euro iken NAP 2 döneminde ton başına 100 Euro olarak uygulanmıştır. Ülkeler hedeflerindeki açığı bir sonraki yıl telafi etmek zorundadır ve fazladan salımı gerçekleştirilen CO_2 oranını azaltmak için de caydırıcı para cezası ödemek zorundadırlar. 2013 yılından itibaren ortak para kullanan Avrupa ülkelerinde bu cezalar yıllık enflasyon oranı ile paralel artacak şekilde hesaplanacak ve uygulanacaktır.[238]

[236] SARUÇ ve KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", s.208-209.

[237] SARUÇ ve KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", s.209.

[238] European Commision, **EU Action Against Climate Change The EUEmissions Trading Scheme**, Belgium, 2008, p.19.

Birinci dönemde; 25 ülke bulunmaktadır ve sertifikalar ücretsiz dağıtılmıştır. Yalnızca CO_2'ye taahhüt istenmiş, taahhüdün yerine getirilmemesinin cezası ton başın 40 Euro olarak uygulanmış, EUA sertifikalarının %95'ı ücretsiz, %5'i açık arttırma yöntemiyle dağıtılmış, fazla tahsisatın ücret karşılığı satılması arz fazlası emisyon azaltımlarının düşük fiyatla satımını cazip kılmıştır.[239]

2. Dönemde; 27 ülke 1 Ocak 2008'de başlamıştır. Spot karbon ticareti ve vadeli işlemler (futures) karbon ticareti özellikle bu dönemde uygulamaya konulmuştur. 2005 yılına göre emisyon oranını %6,5 oranında düşürmeyi hedeflemiştir. Taahhüt cezası 100 Euro'dur.[240]

3. Dönem; 2012 sonrası dönemde emisyon sertifikalarının dağıtımında açık arttırmanın payı yükseltilmek istenmektedir. Sanayi tesislerine 2013 yılı sonunda %20 sertifika dağıtımı gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu oran 2020 yılı için %70, 2027 yılı için de %100 olarak belirlenmiştir. 17 Aralık 2008 AB Parlamentosunda belirlenen oranlara göre AB 2020 yılına kadar sera gazı salımlarını 1990 yılı seviyesine göre %20 azaltmayı, yenilenebilir enerji kullanım düzeyini ise %20 seviyelerine yükseltmeyi, enerji verimliliğinde de % 20 oranında iyileşmeyi hedeflemiştir.[241]

Üye ülkeler ve komisyon arasında herhangi bir konuda anlaşmazlık yaşandığında üye ülkelerin komisyonu üst mahkemeye verme hakları bulunmaktadır.

4.1.1.3. Avrupa Enerji Borsası

Alman elektrik piyasası olan Avrupa Enerji Borsası (European Energy Exchange-EEX) 2002 yılında LPX Leipzig ve European Power Energy'nin birleşimi ile ortaya çıkmıştır. Borsada doğalgaz, elektrik sözleşmeleri ve emisyon azaltım sertifikaları spot ve türev piyasalarda işlem görmekteyken, kömür yalnızca türev piyasada işlem görmektedir.[242]

[239] SARUÇ ve KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", s.209.

[240] SARUÇ ve KARAKAYA, "Emisyon Ticareti ve Karbon", s.209.

[241] ARI, a.g.e., s.84-85.

[242] Avrupa Enerji Borsası, https://www.eex.com, Erişim Tarihi:19.06.2014)

Borsada toplam 3 piyasa bulunmaktadır;[243]

1. Spot Enerji Piyasası: EEX spot işlemlerinin 2007 yılında EEX spot enerji şirketi EEX Power Spot'a geçmesiyle spot enerji faaliyetleri Avrupa Spot Enerji Borsası (European Power Spot-EPEX) altında yürütülmektedir. Almanya, Fransa, Avusturya ve İsveç'in kısa vadeli elektrik enerjisi işlemleri Paris merkezli bu piyasada yürütülmektedir.

2. EEX Spot Piyasa: 2007 yılında kurulan bu piyasada doğalgaz ve emisyon sertifikaları işlem görmektedir. Doğalgaz sözleşmeleri T+1 veya T+2 teslimat yöntemine göre sürekli müzayede ile işlem görmektedir. AB emisyon ticaret sisteminin EUA emisyon izni bu piyasada işlem görmektedir.

3. Türev Piyasalar (EEX Derivatives Market): 2008 yılında kurulan türev piyasalarda ise elektrik enerjisi, doğal gaz, emisyon sertifikası ve kömüre dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ile opsiyonlar işlem görmektedir. AB-ETS'nin NAP 2 ve NAP 3 dönemi için uygulanan temiz kalkınma mekanizması projelerinden elde edilen CER ve AB-ETS emisyon azaltım sertifikası olan ERU'lara dayalı olarak piyasa işlemektedir. İşlem birimi 1.000 ton CO_2'dir ve EEX ve EUREX'in 2007'de gerçekleştirdiği ortaklıkla birlikte emisyon azaltım birimi olan CER ve EUA'ya dayalı vadeli işlem sözleşmeleri üzerine hazırlanmış opsiyonlar da bu piyasada işlem görmektedir.

4.1.1.4. Avrupa İklim Borsası

Avrupa İklim Borsası (European Climate Exchange-ECX), Londra Borsasında işlem gören Climate Exchange (CLE) ortaklığında kurulan bir borsadır. Borsada, AB emisyon izni EUA ve sertifikalandırılmış emisyon azaltma birimi olan CER olmak üzere iki tip karbon ürünü işlem görmektedir. Borsada ilk işlem, 2005 yılında EUA'ya dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ile başlamıştır. Daha sonra borsaya, 2006'da EUA'ya

[243] Özcan ÇİKOT, "Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", **Sermaye Piyasalarında Gündem Dergisi**, Sayı.32, 2009, s.16-17.

dayalı opsiyonlar, 2008'de ise CER'e dayalı opsiyon ve vadeli işlem sözleşmeleri eklenmiştir. ECX Nisan 2010'da Intercontinental Exchange tarafından satın alındı.[244]

Tüm kontratların takası ortaklıkları bulunan ICE Clear Europe tarafından yapılmaktadır. ICE EUA vadeli işlem sözleşmeleri, AB emisyon sertifikası EUA'ya dayanmaktadır. Bir birim sözleşme 1.000 AB emisyon sertifikasına denk gelmektedir. ICE ECX ise vadeli işlem sözleşmesi ise daha TKM projelerinden elde edilen CER sertifikalarına bağlı olarak işlemektedir. Bir birim kontrat 1.000 CER sertifikasına denk gelmektedir. T+1 sistemine göre ödeme ve teslimatın yapıldığı vadeli işlem sözleşmeleri de işlem gören ürünler arasındadır. Özetle spot olarak adlandırılabilecek bu ürünler EUA ve CER'e dayalı olarak işlem görmektedir.[245]

4.1.1.5. Nasdaq Omx Avrupa Emtia Borsası

Nasdaq Omx Avrupa Emtia Borsası (Nasdaq Omx Commodities Europe) Norveç, Danimarka, Finlandiya ve İsveç'in fiziki ve finansal enerji sözleşmeleri ile EUA ve CER gibi emisyon ürünlerinin işlem gördüğü bir borsadır. 1 Kasım 2010 tarihi öncesinde Nordic Power Market (Nord Pool) olarak bilinen borsa bu tarihte isim değişikliğine gitmiştir ve şimdiki bilinen adıyla Nasdaq Omx Avrupa Emtia Borsası adını almıştır.[246]

Nasdaq Omx Avrupa Emtia Borsası 50 ülkeden katılım sağlayan yaklaşık 3300 finansal kurum, enerji üreticisi ve tüketicisi sanayi kuruluşu üye olduğu İskandinav bölgesinin enerji tüketiminin %70'inden fazlasını karşılayan bir borsadır.[247]

Borsa bünyesinde iki farklı piyasa mevcuttur. Bunlardan ilki Nasdaq Omx Oslo ASA'da enerji türev sözleşmelerinin yani finansal ürünlerin ticareti yapılmaktadır. Piyasada, İskandinav bölgesi türev ürünleri ve Nasdaq Omx Commodities'in çıkardığı Alman-Hollanda türev ürünleri ile birlikte EUA ve CER karbon sözleşmeleri işlem

[244] http://www.commodities-now.com, Erişim Tarihi:17.06.2014

[245] ÇİKOT, "Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", s.19-20.

[246] Nasdaq Omx Commodities, "Nasdaq Omx Commodities 2010 Review", 2011, s.4., www.nasdaqomx.com, (Erişim Tarihi: 13.07.2014)

[247] Nasdaq Omx Commodities, "Nasdaq Omx December 2013 Volumes", 2014, www.nasdaqomx.com, (Erişim Tarihi: 13.07.2014)

görmektedir. Piyasada; günlük ve haftalık futures sözleşmeleri, aylık, üç aylık ve yıllık forward sözleşmeleri yanında opsiyonlar işlemler görmektedir. Nord Pool Spot AS'de ise, elektrik ticaretinin yapıldığı fiziksel bir piyasadır. Spot elektrik fiyatı burada belirlenmekte ve bu fiyatlar finansal piyasalar için temel oluşturmaktadır.[248]

4.1.1.6. Polonya Enerji Borsası

Polonya Enerji Borsası (Poland Power Exchange-POLPX) 2000 yılında kurulmuştur. Borsa 2006 yılında, CO_2 emisyon sertifikalarının ticareti için EUA emisyon birimlerinin alım-satımının gerçekleştirildiği bir spot piyasa başlattı.[249]

Borsada toplam beş piyasa bulunmaktadır. Bunlar;[250]

1. **Ertesi Gün Piyasası:** Spot piyasada fiziki olarak elektrik enerjisinin T+1 teslim süresine dayalı sözleşmelerin işlem gördüğü piyasadır. Sözleşmeler günün 24 saati için ayrı ayrı yazılabilmekte, takas işlemleri de borsada gerçekleştirilmektedir. Bu piyasada sorumlu takas kurumu özel bir banka olan Bank Ochrony Srodowiska'dır.

2. **Yeşil Sertifika Piyasası:** 2005 yılında işleme başlayan bu piyasada yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjiyi temsil eden sertifikalar işlem görmektedir. Bu sertifikalar elektronik form halindedir ve her bir sertifika 1 kWh'lik elektrik enerjisini temsil etmektedir.

3. **Birleşik Isı ve Enerji Sertifikaları Piyasası:** Birleşik ısı ve enerji sisteminden elde edilen enerjinin işlem gördüğü piyasadır. Bu piyasada sertifikalandırılan ürünlere kırmızı sertifikalar da denilmektedir.

4. **EU ETS Emisyon Sertifikası Piyasası:** 2006 yılında işleme başlamıştır ve AB emisyon ticaret sistemi kapsamında elde edilen sertifikaların işlem gördüğü piyasadır.

[248] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s. 212.

[249] Polonya Enerji Borsası, http://www.polpx.pl, Erişim Tarihi:18.06.2014.

[250] ÇİKOT, "Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", s.21-22.

5. Elektrik Enerjisine Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmeleri Piyasası: Bu piyasada elektrik enerjisinin fiziki teslimatına dayalı sözleşmeler işlem görmektedir. Piyasada hafta içi günün 24 saati için teslimatın yapılabildiği sözleşmeler ile 7:00 ile 22:00 arası teslimatın yapılabildiği sözleşmeler bulunmaktadır. Bu sözleşmeler haftalık, aylık, üç aylık ve yıllık vadelerde işlem görebilmektedir.

4.1.1.7. Climex

Emisyon sertifikalarının ticareti için oluşturulan borsa 2003 yılında Hollanda'da kurulmuştur. 2004 yılında elektrik enerjisi ticaretinin yapılabilmesi için bir işlem platformu oluşturulmuştur, bunun yanında 2005 yılında da CO_2 emisyon sertifikaları için ayrı bir işlem platformu oluşturulmuştur. Borsanın ortaklık yapısı incelendiğinde Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Slovakya gibi ülkelerden CO_2 alım-satımında aktif rol alan firmalar ile borsanın ortaklığı görülmektedir.[251]

Borsada emisyon sertifikaları ve çeşitli enerji kontratları işlem görmektedir. Borsada spot piyasalar ve açık arttırma yöntemiyle ticaretin gerçekleştirildiği piyasalar olmak üze 2 tip piyasa mevcuttur.[252]

1. Climex Spot Piyasası: AB emisyon sertifikası olan EUA ile, TKM projeleri ile sertifikalandırılmış CER emisyon azaltım birimleri bu piyasada işlem görmektedir. Ödeme ve teslimatın anlık yapıldığı bir piyasadır. Alıcı ve satıcı kimliği açıklanmaz.

2. Climex Müzayede Piyasası AB emisyon sertifikası olan EUA ile, TKM projeleri ile sertifikalandırılmış CER emisyon azaltım birimleri yanında ortak uygulama mekanizması projeleri ile elde edilen emisyon azaltma birimleri ERU ve emisyon azaltıcı projelere bağlı olarak çıkarılan onaylanmış emisyon indirimleri VER sertifikaları da bu piyasada işlem görmektedir.

[251] ÇİKOT, "Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", s.22.

[252] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.215.

4.1.1.8. Avusturya Enerji Borsası

Avusturya Enerji Borsasında (Energy Exchange Austria-EXAA), 2001'de Viyana'da kurulmuş fakat borsada ilk işlem 2002'de spot elektrik enerjisi piyasasında gerçekleştirilmiştir. Karbon emisyon sertifikaları ise 2005 yılında işlem görmeye başlamıştır. Borsada, elektrik enerjisi ve AB emisyon sertifikası EUA'nın işlem gördüğü spot piyasalar bulunmaktadır. Enerji spot piyasasında, günün 24 saati işlem yapılabilir bunun yanında önceden belirlenmiş saat dilimlerini kapsayan işlemler de yapılabilmektedir. EXAA elektrik enerjisi ve CO_2 spot piyasasındaki ürünlerin takas işlemleri Viyana Borsası tarafından gerçekleştirilir.[253]

4.1.2. Amerika Enerji ve Karbon Ticaret Sistemleri

Avrupa'da olduğu gibi dünyanın pek çok gelişmiş ülkesinde karbon borsaları bulunmaktadır. Kyoto Protokolünü imzalamamasına rağmen, ABD emisyon ticaretinde geniş bir piyasa hacmine sahiptir ve dünyada ilk gönüllü karbon borsası uygulamasını gerçekleştirmiştir.

4.1.2.1. ABD SO_2 Piyasası

Amerika uzun yıllardan beri Sülfür Dioksitin (SO_2) azaltılması amacıyla belirli çalışmalar ortaya konulmuş ve 1990 yılında Temiz Hava Pazar Programı adı altında emisyon ticaret sistemi de uygulanmıştır. 1995 yılında Asit Yağmuru Programı adı verilen bir program ortaya koymuştur. Elektrik enerjisi üreten ve yüksek oranda salım gerçekleştiren firmaların taraf olduğu program ile birlikte sülfür dioksitin ticaretine izin verilmiştir.[254]

1995 yılında oluşturulan ABD SO_2 ticareti 2 aşamalı gerçekleşmiştir. Bunlardan ilki 1995 yılında, en fazla emisyon salımı gerçekleştiren büyük enerji

[253] Avusturya Enerji Borsası, http://www.exaa.at, (Erişim Tarihi:19.06.2014)

[254] G. Cenk AKKAYA ve Ceren UZAR, "Karbona Dayalı Finansal Gelecek Sözleşmeleri ve Fiyat Gelişimi Üzerine Bir İnceleme", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı.32, Cilt.1, 2012, s. 71.

tesisleri ile sınırlı kalmıştır. 2000 yılında başlayan 2. aşama ise büyük enerji tesislerinin yıllık limitlerini arttırmış ve tüm tesisler üzerinde kısıtlamalar ortaya çıkarmıştır. [255]

4.1.2.2. Şikago İklim Borsası-Chicago Climate Exchange (CCX)

2003yılında faaliyetlerine başlayan Şikago İklim Borsası, sera gazları için çıkarılan emisyon izinlerinin alım-satımının yapıldığı ilk gönüllü karbon piyasasıdır.[256] Borsa gönüllü emisyon ticaretinin gerçekleştirildiği bir borsadır fakat işlem yapabilmek yasal olarak yıllık bağlayıcı bir emisyon miktarı taahhüdünü gerekli kılmaktadır. Yıllık emisyon limitleri, emisyon durumları ve CCX Emisyon İndirim Takvimi göz önünde tutularak üyelere dağıtılmaktadır. Emisyon fazlası bulunan şirketler bunu piyasada satabilmekte veya sonraki yıllarda kullanmak üzere saklayabilmektedir. Emisyon açığı bulunan şirketler ise CCX Karbon Finansal Ürünlerini (CCX CFI) satın alabilmekte veya daha önceki yıllardan sakladığı emisyon izinlerini kullanabilmektedir.[257]

Borsa üyeleri ağırlıklı olarak otomotiv, kimya, madencilik, elektrik üretimi, elektronik, sağlık, orman ürünleri gibi çok çeşitli alanlarda faaliyet gösteren sera gazı emisyonu yoğun olan kurumlardan oluşmaktadır. Bu üyeler, emisyon indirim taahhüdünde bulunur ve yıllık olarak gerçekleştirdikleri emisyon indirimlerinin kaydını gerçekleştirirler. Diğer taraftan, faaliyetleri sebebiyle dolaylı olarak elektrik kullanımı, hava ve karayolu ulaşımı ile kendi faaliyetleriyle emisyona sebep olan kurumlar ilişkili üye (associate member) statüsünde borsaya üye olabilmektedir. Bu üyeler, dolaylı olarak sebep oldukları emisyonun tamamını, 2010 yılından itibaren karşılayacakları taahhüdünde bulunmuştur. Bu üyeler arasında profesyonel şirketler, müze ve kültürel aktiviteler konusunda faaliyet gösteren kurumlar, araştırma ve bilim merkezleri, hizmet ve perakende sektöründen katılımcılar bulunmaktadır. Ayrıca borsada herhangi bir emisyon indirimi konusu ile ilgilenmeyen, sadece ilgili araçların alım-satımını yapan bireyler ve kurumlar da likidite sağlayıcı olarak yer almaktadır. Bunlar arasında piyasa yapıcılar, hedge fonlar, yerel traderlar vardır. [258]

---

[255] GÜÇLÜ, a.g.m., s.1.

[256] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s. 209.

[257] ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", s.12-13.

[258] ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", s.13.

CCX'de doğrudan sera gazı emisyonları olan üyeler, Finansal Sanayi Düzenleme Otoritesi tarafından onaylanan taahhütlerini yerine getirmek ile yükümlüdürler. Doğrudan sera gazı emisyonu olmayan, yalnızca emisyon azaltma projelerinde yer alan girişimciler de borsada yer alabilmektedir. Bunlardan, azaltımları 10.000 ton CO_2 eşdeğerinin altında olanlar, borsada satış yapabilmektedir. Borsada azaltım denetimlerini yapan Finansal Sanayi Düzenleme Otoritesi gibi finansal düzenleme hizmeti sağlayan bir yapının varlığı, salım azaltanlar ile satıcılar arasındaki iletişimi sağlamaktadır. CCX'de, azaltım sorumluluğu olmayan finansal aracı kuruluşlar da işlem yapabilmektedir.[259]

CCX'in başlıca amaçları:

- ✓ Sera gazı emisyon tahsisatının ve ticaretinin şeffaf, iyi tasarlanmış ve çevreyle uyumlu bir biçimde yapılması,
- ✓ Sera gazlarının azaltılmasında maliyetleri düşürmek için önerler geliştirmek ve enstitüler kurulması,
- ✓ Sera gazı azaltımı için kamu ve özel sektörde kapasite artırımının sağlanması,
- ✓ Sera gazı emisyonu azaltımında geçerli olan maliyet etkin yapıların güçlendirilmesi,
- ✓ Küresel iklim değişikliği riskinin yönetilmesinde kamuoyunun bilinçlendirilmesidir.[260]

Borsada işlem gören CCX CFI (CCX Carbon Financial Instrument) kontratları 100 ton CO_2'e denk gelmektedir. Bu kontratlar Borsa İzinleri (Exchange Allowances) ve Borsa Karşılıklarını (Exchange Offsets) içermektedir. Borsa İzinleri, emisyon yapan üyelerin emisyon durumları ve CCX Emisyon İndirim Takvimine bağlı olarak çıkarılmaktadır. Borsa Karşılıkları ise yenilenebilir enerji, ormanlaştırma, temiz kalkınma mekanizması gibi doğadan emisyon azaltan projeleri ifade etmektedir. [261]

[259] ARI, a.g.e., s.90.

[260] ARI, a.g.e., s.89.

[261] ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", s.13.

CCX'te, CFI sözleşmeleri ile ABD'nin ilk zorunlu karbon emisyon azaltım programı olan RGGI ürünleri işlem görmektedir. Bu ürünlerin işlem gördüğü CCX'in ticaret sistemi üç unsurdan oluşmaktadır. CCX Registry CFI sözleşmelerinin sahiplerinin resmi kayıtlarının tutulduğu elektronik veritabanı iken, CCX Trading Platform hesap sahipleri arasında ticari işlemlerin gerçekleştirildiği piyasadır. CCX Clearing and Settlement Platform ise, piyasada gerçekleşen tüm işlem bilgilerinin resmi olarak işleme sokulduğu takas merkezidir.[262]

CCX'in kullandığı emisyon sertifikası Tahsisat Borsası ve Azaltım Borsasında işlem görmektedir. Tahsisat Borsasında, tahsisatlarına göre daha az emisyonu olanlar sertifikalarını satabilmekte; tahsisatından daha fazla emisyonu olanlar ise emisyon sertifikası satın alabilmektedir. Yalnızca emisyon tahsisatı bulunanlar, Tahsisat Borsasında işlem yapabilmektedirler. Diğer taraftan Azaltım Borsası, herkese açık olup, emisyon azaltımı sağlayan projelerden kazanılan emisyon sertifikalarının ticaretinin yapıldığı yerdir. Borsanın işleyişinde, tüm aktörler internet ortamında oluşturulan ticaret platformunda işlemlerini yapabilmektedir.[263]

Borsadaki kayıt biriminde üyelerin bir baz yıla göre emisyon azaltım hedefleri kayıt altına alınmaktadır. ŞİB kayıt birimi, elektronik veri tabanıyla resmi kayıt kütüğü görevi görmekte ve CFI'nın transferini sağlamaktadır. Borsadaki tüm aktörler için ayrı bir kayıt hesabı bulunmaktadır. Elektronik ortamda oluşturulan ticaret platformunda Borsada kayıt hesabı bulunan üyeler tüm bilgilere internet ortamında erişebilmektedir. Bu platformda yer alan tüm alım satım faaliyetleri Takas ve İşlem Görme Platformunda izlenmektedir. Doğrudan kayıt birimine bağlı olan bu sistemde işlem gören tüm hisseler, emisyon sertifikası birimi olan CFI cinsinden hesaplanmaktadır. Borsa kayıtlarında emisyon tahsisatları için seri numarası verilmekte, böylece borsa kapsamında yapılan emisyon tahsisatı, azaltma ve sertifikaların yönetimine ve raporlanmasına imkan sağlanmaktadır. [264]

[262] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.209.

[263] ARI, a.g.e., s.91.

[264] ARI, a.g.e., s.91.

CCX hedeflerini iki aşamalı olarak belirlemiştir. 1998-2001 yıllarını kapsayan birinci aşamada, şirketlerin ortalama emisyon miktarları baz alınmıştır ve sisteme dahil olan her şirket bu baz değerler üzerinden 2003-2006 yılları arasında en az yıllık %1, toplamda ise %4 emisyon indirimi taahhüdünde bulunmuştur. İkinci aşamada ise, şirketlerin 1998-2001 yılları arasındaki ortalama emisyon miktarları veya 2000 yılındaki emisyon miktarları baz alınmıştır ve 2010 sonunda toplam emisyon indirimin %6 oranında gerçekleşmesi hedeflenmiştir.[265]

CCX tarafından zaman içinde dünyanın farklı yerlerinde aynı işleyiş biçimine sahip borsalar oluşturulmuştur. Bunlar: Avrupa İklim Borsası (European Climate Exchange (ECX)) Sigorta Vadeli İşlemler Borsası (Insurance Future Exchange (IFEX)) Montreal (Kanada) İklim Borsası (Montreal Climate Exchange (MeCX)) Tianjin (Çin) İklim Borsası (Tianjin Climate Exchange (TCX)) Her bir borsanın kendine ait bir finansal aracı vardır. Tüm bu borsalarda, emisyon sertifikaları CCX'deki gibi işlem görmekte olup, bu sertifikalar vadeli işlemler ile opsiyon sözleşmeleri niteliğinde de olabilmektedir.[266]

4.1.2.3. Şikago İklim Vadeli İşlemler Borsası- Chicago Climate Futures Exchange (CCFE)

Şikago İklim Borsasının ortaklığında kurulan Şikago İklim Vadeli İşlemler Borsası (Chicago Climate Futures Exchange-CCFE) 2004'te faaliyete geçmiştir. Borsada, sertifikalandırılmış emisyon azaltma birimi olan CER, CCX tarafından ihraç edilen CCX CFI'ya dayalı vadeli işlem sözleşmeleri, CFI'ya dayalı vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri, Bölgesel Sera Gazı İnisiyatifi Ürünler (RGGI) işlem görmektedir. Borsanın takas işlemleri ABD'li vadeli işlem sözleşmesi takas kurumu olan Clearing Corporation tarafından yapılmaktadır.[267] CCFE'de işlem gören türev araçlar, piyasa katılımcılarına emisyon piyasaları, yenilenebilir enerji sertifikaları piyasaları, hisse senetleri endeks piyasaları ve kötü hava olaylarının etkilediği sigorta piyasalarında

[265] ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", s.13.

[266] ARI, a.g.e., s.92.

[267] AKKAYA ve UZAR, a.g.m., s. 73.

karşılaşılabilecek risklere karşı koruma sağlar.[268] 2010 Temmuz ayında Intercontinental Exchange tarafından satın alınmıştır.[269]

4.1.2.4. Monrteal İklim Borsası

2007'de Kanada, Sera Gazları ve Hava Kirliliğini Azaltıcı Hareket Planını (Turning the Corner: An Action Plan to Reduce Greenhouse Gases and Air Pollution) yayınlamıştır. Yayınlanan bu plan doğrultusunda 2010 yılından itibaren sera gazı emisyonlarını 2020 yılı yılında, 2006 yılına kıyasla %20 indirmeyi taahhüt etmiştir. Düzenleme elektrik üretimi, petrol ve gaz, kâğıt, demir-çelik, çimento, kimya gibi çeşitli sektörleri kapsamaktadır. [270]

Montreal İklim Borsası (MCeX) 2005'te Şikago İklim Borsasının ortaklığı ile kurulmuştur. 2008 yılında CO_2'ye dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ilk işlem gören ürün olmuştur. Ürünlerin takası ise Montreal Borsasının sahibi olduğu Kanada Türev Takas Kurumu tarafından yapılmaktadır. Borsada işlemler Montreal Borsasının düzenleme birimi tarafından yetkilendirilen aracı kurumlar aracılığı ile yapılmaktadır.[271]

4.1.3. Avustralya Enerji ve Karbon Ticaret Sistemleri

Kyoto Protokolünü Aralık 2007'de imzalayan Avustralya ekonomik yapısı ile Kyoto Protokolüne kapsamında Ek-I ülkeleri arasında yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına önem veren ülke elektrik enerjisi ihtiyacının %20'sini 2020 yılı itibariyle yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmeyi hedeflemektedir.[272]

Ülkede enerji türevlerinin işlem gördüğü 2 borsa mevcuttur.

---

[268] ÇELİKKOL ve ÖZKAN, a.g.m., s.209.

[269] Chicago Climate Futures Exchange, http://www.ccfe.com/ccfeContent.jsf?id=91308, Erişim Tarihi:27.07.2014.

[270] Montreal İklim Borsası, http://www.mcex.ca/products_MCX_en, (Erişim Tarihi: 16.07.2014)

[271] Özcan ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", **Sermaye Piyasalarında Gündem Dergisi**, Sayı.84, 2009, s.15.

[272] Avustralya İklim Borsası, http://www.co2ex.com.au, Erişim Tarihi:20.06.2014.

4.1.3.1. Avustralya İklim Borsası

Avustralya İklim Borsası (Australian Climate Exchange Limited-ACX) 2005 yılında henüz Kyoto Protokol'ünü imzalamadan önce kurulmuştur. Avustralya CO_2 Borsası Argyle Systems Pty Limited ile ortaklığı sonucunda isim değişikliğine girmiştir ve Australian Climate Exchange Limited-ACX Argyle ismini almıştır.[273]

Piyasada, gönüllü emisyon indirimi sonunda kazanılan Gönüllü Emisyon Azaltım Birimi (Voluntary Emission Reductions-VERs) sertifikaları, Ek-I Dışı ülkelerde veya temiz kalkınma mekanizması ve ortak yürütme projelerinin sonunda elde edilen Onaylanmış Emisyon İndirim Birimleri (Blue Registry's Verified Emission Reductions-VER+), Gönüllü Karbon Birimleri (Voluntary Carbon Units-VCUs) ve Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (Renewable Energy Certificates-RECs) işlem gören başlıca ürünlerdir.[274]

4.1.3.2. Envex

Finans sektöründe farklı alanlarda faaliyet gösteren Macquarie Group ile uluslararası çevre, finans ve enerji piyasalarında hizmet sağlayıcı olarak aktif rol alan Financial & Energy Exchange-FEX şirketinin, 2008 yılında Avustralya ve Asya Pasifik bölgesindeki çevre koruma piyasalarının ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulmuştur. Envex birçok borsada çevresel ürünlerin tasarlanması, hazırlanması konusunda bir işbirliği yapmıştır bunun yanında tezgâh üstü işlemler de yapılmaktadır. Sistemde işlem gören başlıca ürünler; sera gazı emisyonu, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, hava ve su gibi ürünlerdir.[275]

4.1.4. Asya Enerji ve Karbon Ticaret Sistemleri

Japonya gibi Asyalı gelişmiş ülkelerin yanında son yıllarda Çin ve Hindistan gibi özellikle Güneydoğu Asya ülkelerinin ekonomilerinde yaşanan hızlı büyüme, bu ülkelerde sera gazı emisyon miktarlarını artırmıştır.

[273] Avustralya İklim Borsası, http://www.co2ex.com.au, Erişim Tarihi:20.06.2014.

[274] ÇİKOT, "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", s.15-16.

[275] KADILAR, a.g.e., s.116-117.

4.1.4.1. Asya Karbon Global

2003 yılında kurulan Asya Karbon Global (Asia Carbon Global-ACG) Kyoto Protokolü'nün esneklik mekanizmaları aracılığıyla, enerji, çevre ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında faaliyet göstermektedir. Merkezi Singapur'da olan ACG, Avustralya, Hollanda Birleşik Arap Emirlikleri, Endonezya, Hindistan, Hong Kong, Malezya, Tayland ve Vietnam gibi Ek-I Dışı ülkeler kapsamında faaliyet göstermektedir.[276]

Borsada, temiz kalkınma mekanizması projeleri kapsamında elde edilen CER sertifikalarının finansman desteği ile bu sertifikaların alım-satımı gerçekleştirilmektedir. Mayıs 2007 yılında da gönüllü emisyon indirim sertifikası VER'in işlem gördüğü bir piyasa oluşturulmuş ve bu piyasada ilk işlem Haziran 2007'de gerçekleştirilmiştir. Borsada işlem gören VER, VCS, VER+ ve CER sertifikaları Hindistan, Çin, Endonezya ve ABD'deki yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve yakıt dönüşümü gibi projelerden elde edilmektedir.[277]

4.2. Türkiye'de Emisyon Ticareti Uygulaması

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ortaya çıkan emisyon ticaretinde Türkiye mevcut durumu itibariyle diğer ülkelerden farklı bir konuma sahiptir. OECD üyesi bir ülke olmasından dolayı 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini, 2009 yılında da Kyoto Protokolünü imzalayarak emisyon azaltımı konusunda ilk adımları atmıştır. Protokol kapsamında Ek-I fakat Ek-B dışı ülkeler içerisinde gruplandırıldığı için ve sanayileşme sürecini tamamlamamış olduğu için zorunlu piyasalarda emisyon azaltım yükümlülüğü üstlenmemiştir. Emisyon azaltım yükümlülüğü üstlenmemiş olmasından dolayı da zorunlu emisyon ticareti piyasalarında yer almamış ve bu Protokol'ün esneklik mekanizmalarından faydalanamamıştır. Ek-I ülkeleri arasında yer aldığından dolayı da Temiz Kalkınma Mekanizması-CDM projelerinden yararlanamamakta ve finansal destek

[276] Asya Karbon Global Borsası, http://www.asiacarbon.com, Erişim Tarihi:20.06.2014.

[277] Asya Karbon Global Borsası, http://www.asiacarbon.com, Erişim Tarihi:20.06.2014.

alamamaktadır.[278] Ancak gerekli düzenlemeler yapıldığında Emisyon Ticareti ve Ortak Yürütme mekanizmalarından faydalanabilecektir.

Türkiye'de henüz emisyon azaltımına yönelik belirli kuralları ve yasaları içeren zorunlu bir emisyon ticaret sistemi yoktur ancak coğrafi konumunun ve jeolojik yapısının avantajıyla yenilenebilir enerji, hidroelektrik santraller, rüzgâr vb. emisyon azaltmını gönüllü olarak sağlayan projeler aracılığıyla azaltılan sera gazı emisyonunun sertifikalandırılmasıyla gönüllü piyasalarda aktif olarak yer almaktadır. Ancak emisyon ticaretimizin gönüllülük esasına dayalı olması, sistemin bugüne kadar yasal ve kurumsal altyapısının olmaması, projelere ait bilgilerin kayıt altına alınıp izlenmemesi bu piyasadaki işlem hacmini, gerçekleşen projeler sonunda sağlanan emisyon azaltım oranlarını, bu emisyon azaltım oranı karşılığında basılan sertifikaların piyasadaki değerini tam olarak bilmemize engel olmakta ve piyasada bir belirsizlik yaratmaktadır. Mevcut durum itibariyle Türkiye yalnız gönüllü piyasalarda emisyon ticareti yapabilmekte ve yıllık yaklaşık 20 Milyon ton CO_2 azaltımı gerçekleştirmektedir.

Gönüllü piyasalar projelerin kesin sayısı ve buna bağlı olarak üretilen sertifikaların değeri konusunda bir belirsizlik olmasına rağmen projeler ve üretilen sertifika göstergeleri Türkiye'de güçlü bir pazar potansiyeline işaret etmektedir. Türkiye'de 2014 yılı mayıs ayı verilerine göre mevcut durum itibari ile Gönüllü Karbon Piyasası'na kayıtlı bulunan ve yıllık 20.605.688 $MtCO_2$ oranında karbon azaltma kapasiteli 308 proje bulunmaktadır. Bu rakamlar Türkiye'nin karbon pazarının gelişmekte olduğunu ve emisyon azaltımının getireceği faydaların farkına varıldığını göstermektedir.[279]

Tüik'in hazırladığı 2014 Sera Gazı Envanteri'nde sektörler arası emisyon karşılaştırması yapıldığında 2005 yılından itibaren tarımsal faaliyetler ve atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2012 yılına kadar neredeyse sabit kaldığı fakat 2012'de artış yaşadığı; toplam emisyonlardaki artışın çok büyük oranda enerji üretim ve tüketiminden ve endüstriyel süreçlerden kaynaklandığı görülmektedir. Sera gazı

[278] ÖZTÜRK, DEMİRCİ ve TÜRKER, a.g.m., s.310.

[279] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)

emisyonlarının sektörel olarak gelişimine bakıldığında 2008 ve 2009 yıllarında yaşanan küresel ekonomik krizin sera gazı emisyonları açısından büyük bir etkisinin olmadığı söylenebilir.[280]

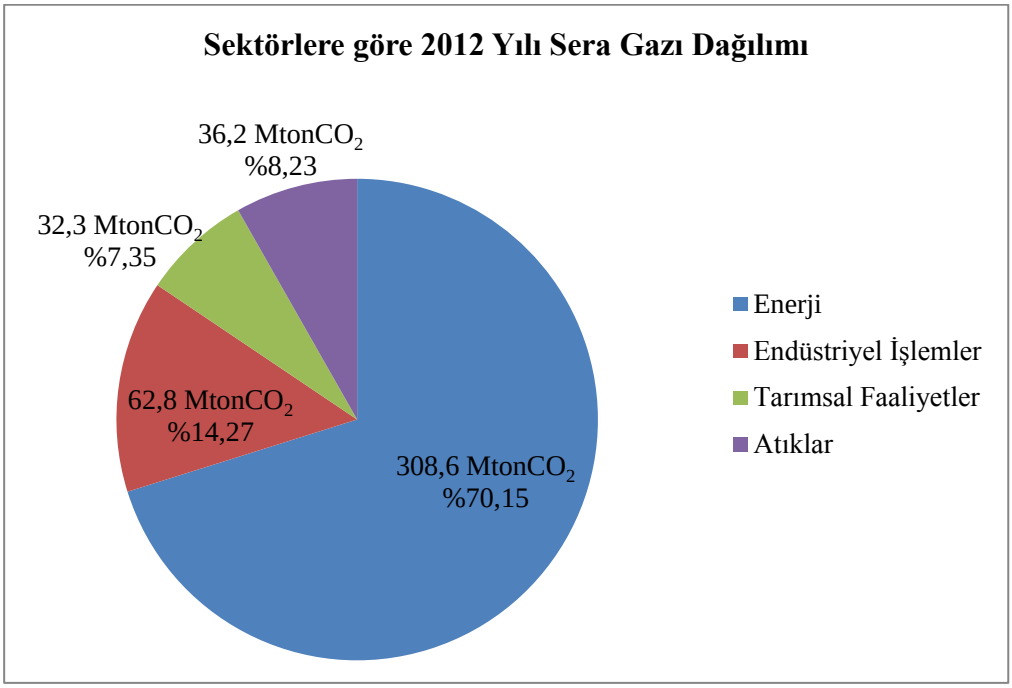
Türkiye'de gerçekleştirilen sera gazı emisyonları sektörel olarak incelendiğinde 1990-2012 yılları arasında toplam emisyon oranı içerisinde en yüksek payın enerji sektörüne ait olduğu görülmektedir.

Tablo 12: Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (Milyon ton CO_2 eşdeğeri), 1990 - 2012

Toplam Sera Gazı Emisyonları (Mton CO_2)						
Yıl	**Enerji**	**Endüstriyel işlemler**	**Tarımsal faaliyetler**	**Atık**	**Toplam**	**1990 yılına göre değişim (%)**
1990	132,9	15,5	30,4	9,7	**188,5**	
1995	161,5	24,3	29,2	23,9	**238,9**	26,7
2000	213,2	24,4	27,8	32,6	**298,1**	58,2
2005	242,4	28,8	26,3	33,3	**330,7**	75,5
2006	259,2	31,0	27,0	33,7	**350,9**	86,2
2007	289,4	31,0	26,8	35,3	**382,4**	102,9
2008	278,4	31,7	25,5	33,2	**368,7**	95,6
2009	279,0	33,2	26,1	32,9	**371,1**	96,9
2010	285,1	55,7	27,1	35,6	**403,5**	114,1
2011	301,3	58,6	28,8	35,3	**424,1**	125,0
2012	308,6	62,8	32,3	36,2	**439,9**	133,4
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılıktan kaynaklanan emisyonlar ve yutaklar envantere dâhil edilmemiştir.						

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 07.04.2014, http://www.tuik.gov.tr, , (Erişim Tarihi: 28.07.2014)

[280] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Temmuz 2011, Ankara, s.8



Grafik 8: Sektörlere Göre 2012 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyonları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 07.04.2014 Verilerine dayanarak tarafımızca oluşturulmuştur, http://www.tuik.gov.tr, , (Erişim Tarihi: 28.07.2014)

Sera gazı emisyonlarının 2012 yılı sektörel dağılımı Grafik 8'de verilmektedir. Toplam emisyon oranı içerisinde en büyük emisyon payı %70 ile enerji sektöründedir. Enerji sektörü kapsamında enerji üretimi, sanayi, ulaştırma ve diğer sektörlerde (binalar, tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerinde) yakılan yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar yer almaktadır. Enerji sektörünü %14'lük payla endüstriyel işlemler, %8 ile atık ve sanayi sektörleri, %7 pay ile tarım sektörü takip etmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca gönüllü karbon piyasalarının daha etkin işlemesi ve proje geliştiricilere yol göstermesi amacıyla Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği 07.08.2010 tarih ve 27665 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Sicile kaydı yapılacak projeler aracılığıyla, Türkiye'de üretilen karbon sertifikalarının güvenirliğinin artırılması amaçlanmaktadır.

Türkiye'nin gönüllü karbon piyasalarındaki görüntüsü Tablo 13'de ve Grafik 9'da görülmektedir. [281]

Türkiye, Gönüllü Karbon Piyasaları'nda işlem gören sertifikaların geliştirildiği projelere 2005 yılından bu yana ev sahipliği yapmaktadır. Gönüllü Karbon Piyasası, Dünya Karbon Piyasası içerisinde çok küçük bir yüzdeyi temsil etmesine rağmen bu piyasayı hali hazırda etkili biçimde kullanmakta olan Türkiye'nin ileri dönemde karbon piyasalarına katılımı açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Mevcut durumda, ülkemizde Gönüllü Karbon Piyasasında işlem gören 308 adet proje bulunmaktadır. Bu projelerden yıllık 20 Milyon ton CO_2 eşdeğerinin üzerinde sera gazı emisyon azaltımı gerçekleşmesi beklenmektedir.[282]

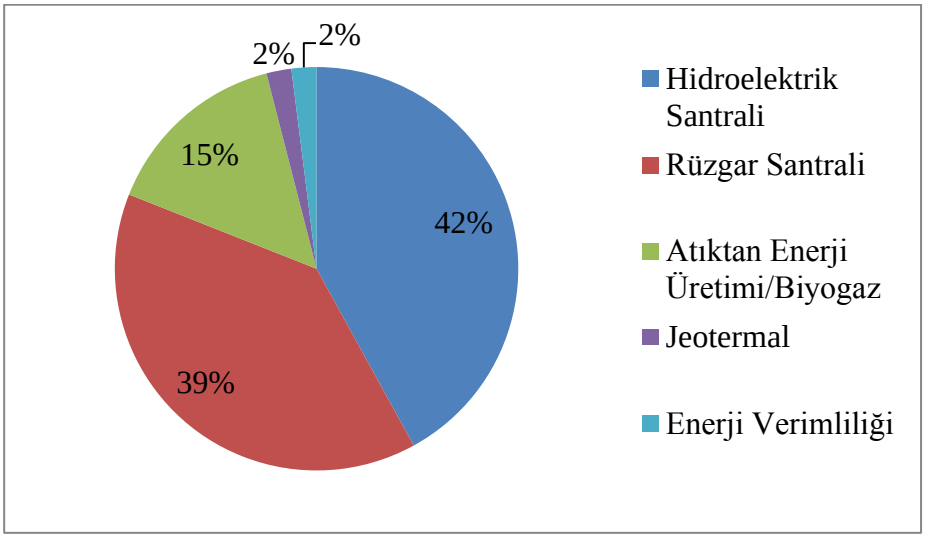
Tablo 13: Gönüllü Karbon Piyasalarında Türkiye'nin Profili (18.04.2014 tarihi itibariyle)

Proje Türü	Sayısı	Yıllık Emisyon Azaltımı ($MtCO_2$/yıl)
Hidroelektrik Santrali	159	8.747.634
Rüzgâr Santrali	106	7.951.391
Atıktan Enerji Üretimi/Biyogaz	27	3.069.273
Enerji Verimliliği	10	432.081
Jeotermal	6	405.309
TOPLAM	**308**	**20.605.688**

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)

[281] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Temmuz 2011, Ankara, s.11.

[282] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)



Grafik 9: Türkiye'de Geliştirilen Gönüllü Karbon Piyasası Projeleri Yıllık Emisyon Azaltım Değerlerine Göre Sektörel Dağılım Oranları

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)

Geliştirilen projelerin çoğu hidroelektrik ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji alanındadır. Yenilenebilir enerjinin yanında jeotermal, atıktan enerji üretimi ve bio-gaz alanlarında da geliştirilen projeler mevcuttur. Geliştirilen 308 projenin toplam 159'u hidroelektrik, 106'sı rüzgâr, 27'sı atıktan enerji üretimi, 10'sı jeotermal, 6'sı enerji verimliliği, projeleridir.[283] Türkiye'de gerçekleştirilen bu projelere örnek olması açısından Zorlu Enerji'nin uygulamaya koyduğu Rotor Rüzgâr Enerji Santrali Karbon Projesi Ek-I'de detaylı olarak ele alınmıştır.

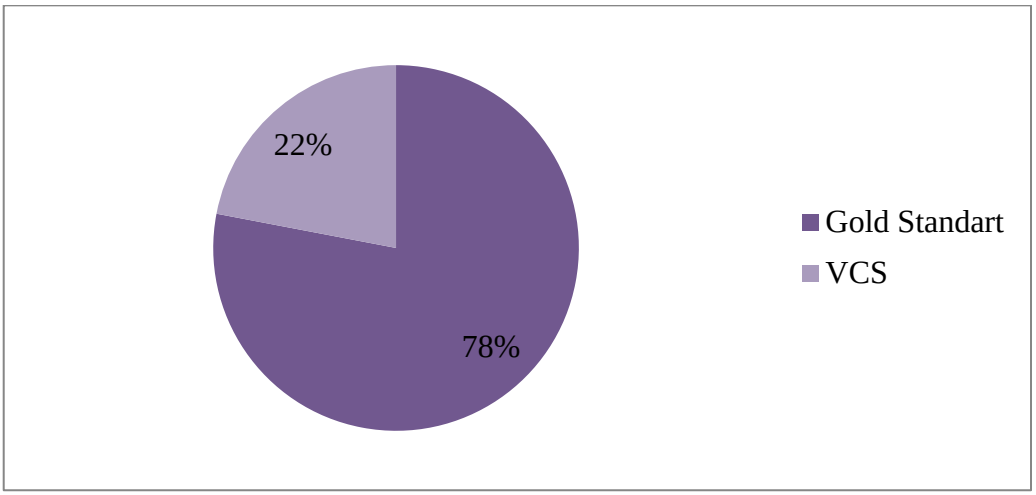
Türkiye'de Gönüllü Karbon Piyasası Projelerinde Standart Tercihi

Türkiye'deki çoğu proje Gold Standart tercih edilerek oluşturulmaktadır. Bunun yanında VER+ ve VCS standartlarına göre geliştirilen projeler de mevcuttur. [284]

[283] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)

[284] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s. 36.

2012 yılı verilerine göre mevcut projelerin %78'i 157 proje Gold Standardı kullanılarak oluşturulmuştur. Buna ek olarak 44 proje'de VCS standartları kullanılarak oluşturulmuştur.[285]



Grafik 10: Gönüllü Piyasada Geliştirilen Projelerin Dağılımı

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.4.

Türkiye'deki Karbon Piyasası'nda Gold Standart'ın yaygın olarak tercih edildiğini ve projelerin hazırlanmasında bu standardın kullanıldığını görüyoruz. Gold Standart, zorunlu piyasalardaki CDM standartlarına yakınlığı ve pazar güvenliğinin de oldukça yüksek olduğu göz önüne alındığında bu durum Türkiye için oldukça önemli bir özellik olarak değerlendirilebilir.[286]

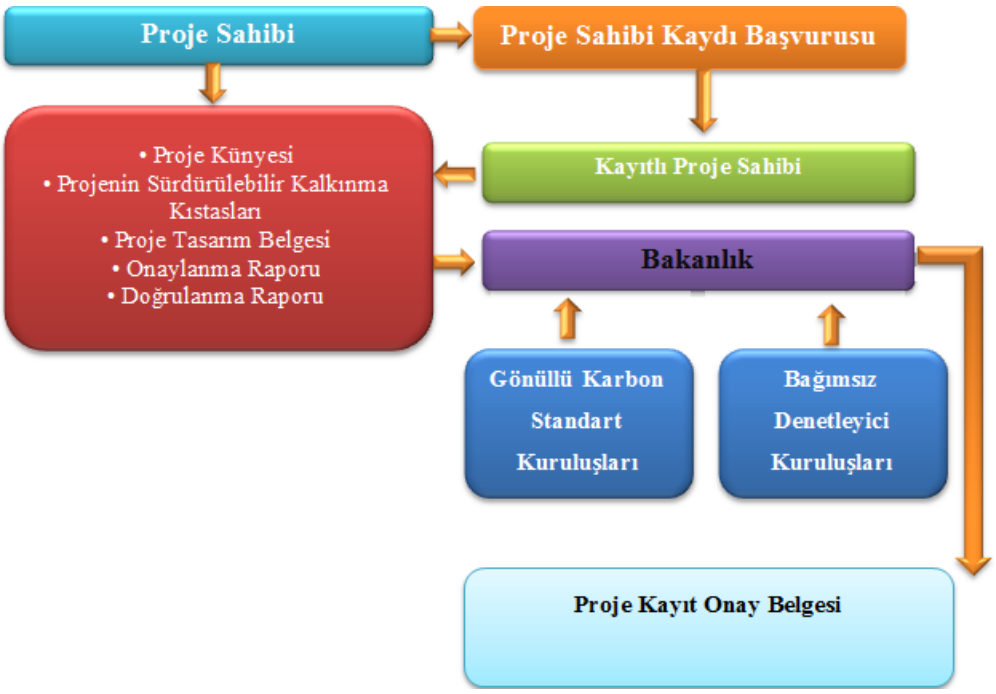
Türkiye'de gönüllü emisyon ticareti gerçekleştirecek olan proje taraflarının görev ve sorumlulukları Şekil 11 ve Şekil 12 aracılığıyla incelenmektedir. Buna göre başlıca proje tarafları; proje sahibi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projenin

[285] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s. 36.

[286] Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011, s. 36.

gerçekleştirilmesi için tercih edilen gönüllü karbon standart kuruluşlarının görev ve sorumlulukları yanı sıra bağımsız denetleyici kuruluşların görev ve sorumlulukları bulunmaktadır.

Proje sahibi kaydı başvurusu ile başlaya süreç, proje künyesi, projenin sürdürülebilir kalkınma kıstasları, proje tasarım belgesi, onaylama ve doğrulama raporlarının Bakanlığa gönderilmesi ve proje kaydının sağlanmasıyla devam eder. Projenin geliştirilmesinde tercih edilen gönüllü karbon standart kuruluşları, her yılın Ocak ve Temmuz ayları sonuna kadar önceki altı ay içinde Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin kaydettikleri ve/veya sertifikalandırdıkları projeler ile ilgili bilgileri Bakanlığın belirlediği formata uygun olarak Bakanlığa iletirler. Bağımsız Denetleyici Kuruluşlar ise her yıl Ocak ve Temmuz ayları sonuna kadar önceki altı ay içinde Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin onayladıkları veya doğruladıkları projeler ile ilgili bilgileri, Bakanlığın belirlediği formata uygun olarak Bakanlığa iletmekle görevlidir.



Şekil 11: Gönüllü Emisyon Ticareti Sicil İşlemleri Şeması

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.6.



Şekil 12: Türkiye'de Gönüllü Emisyon Ticareti Proje Taraflarının Görev ve Sorumlulukları

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, s.3.

Türkiye'de karbon piyasası ve emisyon ticaretinin oluşumu için atılan ilk adım BMİDÇS'ye taraf olunmadan önce 2001 yılında kurumsal yapılanmaya gidilmesi ve İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK) oluşturulmasıyla atılmıştır. 2004

yılında BMİDÇS'ye taraf olunmasıyla birlikte İDKK yeniden yapılandırılmıştır ve 2010 yılında yeni üyelerin de katılımıyla genişletilmiştir. Buna göre İDKK bünyesinde koordinatör kurumlar ile birlikte oluşturulan bu çalışma grupları şunlardır:[287]

- ✓ İklim Değişikliğinin Etkilerinin Araştırılması (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü)
- ✓ Sera Gazları Emisyon Envanteri (Türkiye İstatistik Kurumu),
- ✓ Sanayi, Konut, Atık Yönetimi ve Hizmet Sektörlerinde Sera Gazı Azaltımı (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı)
- ✓ Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı),
- ✓ Ulaştırma Sektöründe Sera Gazı Azaltımı (Ulaştırma Bakanlığı),
- ✓ Karbon Piyasaları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)

İklim değişikliği konusunda görev ve sorumluluk üstlenmesi gereken kamu kuruluşlarının kuruluş kanunlarında gerekli düzenlemelerin yapılması, yasal alt yapının oluşturulması ve kurumsal yapılanmayı sağlamak amacıyla, Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye, 2005-2008 yılları arasında Ulusal Odak Noktası olarak görevlendirilmiştir. 2008 sonrasında ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ulusal Odak Noktası olarak halen görevini devam ettirmektedir. 2010 yılında da Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. Sera gazı emisyonları ve yutaklarına ilişkin Ulusal Envanter'in hazırlanmasından ve raporlanmasından sorumlu olan Türkiye İstatistik Kurumu, her yıl Nisan ayında Ulusal Sera Gazları Emisyon Envanterini BMİDÇS Sekretaryası'na sunmaktadır. Bu envanterin hazırlanışında sera gazı emisyon hesaplamaları Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından belirlenen Tier-1 yöntemiyle yapılmaktadır.[288] BMİDÇS kapsamında oluşturulması planlanan yeni iklim rejiminde 2015 ve 2020

[287] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Temmuz 2011, Ankara, s.9-10.

[288] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Temmuz 2011, Ankara, s.10.

yıllarını kapsayacak yeni dönemde Türkiye'nin de orta vadede kontrollü emisyon salımı, uzun vadede de azaltım hedefi olan bir politika izlemesi gerekmektedir.[289]

Türkiye 2011 yılında kabul ettiği Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı ile kurulması planlanan Karbon Borsası için gerekli çalışmalar başlamıştır ve bu çalışmaların 2015 yılına kadar tamamlanması planlanmaktadır. Nisan 2012 tarihinde Türkiye'de zorunlu piyasaların oluşumu için düzenleyici uygulamaları ve İzleme-Raporlama-Doğrulama raporlarını uygulamayı kabul etmiştir. Sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve raporlanması ile ilgili tebliğ 22 Temmuz 2014 Tarihli ve 28790 Sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.[290] İlk emisyon izlemesinin 2015 yılında ilk raporlamanın da 2016 yılında yapılması planlanmaktadır. En fazla emisyon salımında bulunan sektör olarak enerji-elektrik sektörü olduğu için raporlamalar bu sektörden talep edilmiştir.[291]

Sera gazı İzleme-Raporlama-Doğrulama yönetmeliği CO_2'yi kapsar. Emisyon Ticaret Sistemi sektörlerinin kapsamı henüz belirlenmemiştir ancak, EU-ETS yönetmeliğine bağlı olarak oluşturulacaktır. Sanayi sektörlerinden (kömür üretimi, metal, çimento, cam, seramik, yalıtım malzemesi, kâğıt ve kâğıt hamuru, kimyasal üretimi, enerji üretimi vb. sektörlerden) kaynaklanan sera gazı emisyonlarının tümünü kapsamaktadır. İzleme-Raporlama-Doğrulama raporlarında, operatörler doğrulanmış yıllık emisyon raporlarını ve izleme planlarını kontrol etmekle yükümlüdür. Bu operatörler herhangi bir emisyon sınırlama-azaltma yükümlülüğünde bulunmaz. Sera gazlarının raporlanması ardından bu emisyon salımının kontrolü Türk Akreditasyon Kurumu tarafında gerçekleştirilecektir. [292]

Haziran 2014 tarihinden itibaren her operatörün önce kendi kurumu için izleme planı hazırlaması daha sonra da Bakanlık için izleme planı sunması gerekmektedir.

---

[289] ARI, a.g.e., s.106.

[290] Sera gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması ile İlgili Tebliğ, 22.07.2014 tarihi 29068 sayılı Resmi Gazete, www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/07/20140722-5.htm, (Erişim Tarihi: 7 Ağustos 2014)

[291] İnternational Carbon Action Partnership (Icap), **Emissions Trading Worldwide Status Report**, Germany, January 2014, s.32.

[292] İnternational Carbon Action Partnership (Icap), **Emissions Trading Worldwide Status Report**, Germany, January 2014, s.32.

İzleme planları hazırlandıktan sonra incelenmesi için akredite kurumuna teslim ediliyor, ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığına 2015 yılına kadar ulaştırılması gerekmektedir. Bakanlık Aralık 2014 tarihinde izleme planlarını onaylayacaktır. İzleme-Raporlama-Doğrulama uygulamaları yapılan yatırım ve denemeler ile gelişecektir. Kapasite geliştirme, eğitim faaliyetlerinin bir parçası olması için Türkiye'ye Pazar Hazırlık Önerisi geliştirilmelidir. Protokol AB ETS'de kullanılan düzen üzerine uygulamayla mümkün olabilir. İlk izleme 2015 yılında gerçekleşecek ve 2016 yılında raporlanacaktır. İzleme planları Bağımsız Akredite Kurumu tarafından gerçekleştirilecektir.[293]

Ülkemizde geliştirilen Gönüllü Karbon Piyasası'na yönelik projelerin kayıt altına alınmasına ve bu projelerden elde edilen karbon sertifikalarının takibine ilişkin olarak hazırlanan Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği 9 Ekim 2013 Tarihli ve 28790 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir ve bu tebliğ Ek-II'de gösterilmiştir.[294] Yayınlanan bu tebliğ sonrasında sera gazı emisyonlarının ölçümü ve takibi ile ilgili olarak 17 Mayıs 2014 Tarihli ve 29003 Sayılı Resmi Gazetede Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik yayınlanmıştır ve bu yönetmelik Ek-III'te gösterilmiştir.[295]

Tebliğ ve yayınlanan yönetmelik ile birlikte, Türkiye'de sera gazı emisyon azaltımı sağlayan ve karbon sertifikası elde etmek amacıyla geliştirilen projelerin etkin ve güncel olarak kayıt altına alınması hedeflenmektedir. Bu amaçla, tebliğde proje sahiplerinin yanı sıra Gönüllü Karbon Standart Kuruluşları ve Bağımsız Denetleyici Kuruluşlara da raporlama yükümlülüğü getirilmiştir. Tebliğ ile Türkiye'de Gönüllü Karbon Piyasalarından geliştirilen projeler sonucu azaltılan sera gazı emisyonlarının kayıt altına alınması ve izlenmesi sağlanacaktır. Bu doğrultuda, karbon sertifikası elde eden proje sahiplerinin Bakanlığa kayıt olmaları ve projelerine ait proje tasarım belgesi, onaylama raporu ve doğrulama raporlarının bu yıl sonuna kadar Bakanlığa iletilmesi

[293] İnternational Carbon Action Partnership (Icap), **Emissions Trading Worldwide Status Report**, Germany, January 2014, s.32.

[294] Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği, 09.10.2013 tarihi 287910 sayılı Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131009-13.htm, (Erişim Tarihi: 10.10.2013)

[295] Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, 13.05.2014 tarihi 29003 sayılı Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/05/20140517-3.htm, (Erişim Tarihi: 28.08 2014)

gerekmektedir. Bundan sonra geliştirilecek projeler için ise projenin karbon sertifikasını elde etmesini takip eden 30 gün içerisinde Bakanlığa kayıt ettirilmesi gerekmektedir. Tebliğ ile kaydı yapılacak projeler aracılığıyla, karbon azaltım sertifikalarının nerede ve hangi proje ile oluşturulduğu tespit edilerek, çift sayımın (double counting) önüne geçilmesi, piyasada şeffaflığın ve bütünlüğün sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, bu sayede Türkiye'de üretilen karbon sertifikalarının güvenilirliğinin artırılması da amaçlanmaktadır.[296]

[296] Gönüllü Karbon Piyasaı Proje Kayıt Tebliği, 09.10.2013 tarihi 287910 sayılı Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131009-13.htm, (Erişim Tarihi: 10.10.2013)

SONUÇ

Sanayi Devrimi ile birlikte insan kaynaklı sera gazı emisyon oranlarındaki artış, günümüzde küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunlarının ortaya çıkışına neden olmuştur. Etkilerini küresel olarak hissettiğimiz iklim değişikliğinin meydana getirebileceği sorunlara karşı küresel çapta girişimler gerçekleştirilmiş ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile Kyoto Protokolü ortaya çıkarılarak iklim değişikliği ile mücadele platformu oluşturulmuş ve ülkelere gelişmişlik düzeyine göre yükümlülükler getirilmiştir.

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için Kyoto Protokolü kapsamında geliştirilen üç esneklik mekanizmasından piyasa temelli olanı Emisyon Ticareti, sera gazı azaltım hedeflerini denkleştiremeyen ülkelerin azaltım maliyetini düşürmek için ortaya çıkarılmıştır. Başta İngiltere, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, Kyoto Protokolü kapsamında ve gönüllü piyasalarda emisyon ticareti sisteminin dünyada giderek yaygınlaştığı görülmektedir.

Kyoto Protokolü 2. Dönemi Aralık 2012 tarihinde sona ermiş ve gerçekleştirilen Taraflar Konferansında protokol için yeni dönemin başlangıç tarihi 1 Ocak 2013 olarak belirlenmiştir. Oluşturulan "Durban Platformu Çalışma Grubu" bağlamında hükümetler, 2015 yılını geçmemek üzere, iklim değişikliğiyle savaşta küresel bir yasal anlaşmayı kabul etmeyi kararlaştırmışlardır. 2015 yılına kadar hazırlanacak olan anlaşmanın yükümlülükleri 2020 yılında devreye girecektir. Türkiye BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'ndeki yeri nedeniyle karbon piyasası esneklik mekanizmalarından faydalanamamakta emisyon ticaretini yalnızca gönüllü piyasalarda gerçekleştirmektedir. Türkiye bu kapsamda, 2012 sonrası iklim rejiminde de 2020 yılına kadar azaltım taahhüdünde bulunmamıştır, fakat Uluslararası Finans Merkezi Projesinde 2015 yılı itibariyle İstanbul Altın Borsası (İAB), Çevre Bakanlığı, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) ve Borsa İstanbul (BİST)'in desteği ile karbon ticaret borsasının da kurulması hedeflenmekte ve yasal, kurumsal altyapı çalışmaları devam etmektedir.

Türkiye'de oluşturulacak karbon emisyon ticaret sisteminden önce dünyadaki başlıca örneklerden başta Birleşik Krallık Emisyon Ticareti Sistemi UK-ETS, Avrupa

Birliği Emisyon Ticareti Sistemi EU-ETS, Avrupa Enerji Borsası, Avrupa İklim Borsası, Nasdaq, Polonya Enerji Borsası, Climex, Avusturya Enerji Borsası, Montreal İklim Borsası, Avustralya İklim Borsası, Eunext ve Asya'da Karbon ve Enerji Borsaları incelenmiştir. Daha sonra Kyoto Protokolünden bağımsız Gönüllü Emisyon Ticaret Sistemi ile uygulanan ve organize bir borsada işlem gören tahsisat tabanlı ilk emisyon ticareti sistemi Şikago İklim Borsası ele alınmıştır.

Türkiye'nin durumuna baktığımızda, sanayileşmesi ve ekonomisi gelişmekte olan bir ülke olmasına karşın OECD üyesi olmasından dolayı Ek-I ülkeleri içerisinde gruplandırılmıştır. 2009 yılında da Kyoto Protokolünü imzalamıştır fakat sanayileşme sürecini tamamlamamış olduğu için zorunlu piyasalarda emisyon azaltım yükümlülüğü üstlenmemiştir. Yıllık emisyon miktarı ve kişi başına düşen emisyon oranı diğer Ek-I ülkelerinden daha düşük seviyede olması sebebiyle Ek-I fakat özel şartlı ülke olarak konumlandırılmış. Ek-I ülkesi olmasından dolayı Protokol'ün esneklik mekanizmalarından faydalanamamakta ve Temiz Kalkınma Mekanizması-CDM projelerine ev sahipli yapamadığından dolayı finansal destek alamamaktadır.

Türkiye'de gönüllü emisyon ticareti sistemi 2006 yılından beri uygulanmaktadır. 2011 yılında kabul edilen Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı ile kurulması planlanan Karbon Borsası için gerekli çalışmalara başlanmıştır ve bu çalışmaların 2015 yılına kadar tamamlanması planlanmaktadır. Nisan 2012 tarihinde Türkiye'de zorunlu piyasaların oluşumu için düzenleyici uygulamaları ve İzleme-Raporlama-Doğrulama raporlarının uygulanması kabul edilmiştir. İlk emisyon izlemesinin 2015 yılında ilk raporlamanın da 2016 yılında yapılması planlanmaktadır. En fazla emisyon salınımında bulunan sektörler enerji-elektrik sektörü olarak tespit edilmiş ve ilk raporlamalar bu sektörden talep edilmiştir.

Gönüllü Karbon Piyasası'na yönelik projelerin kayıt altına alınmasına ve bu projelerden elde edilen karbon sertifikalarının takibine ilişkin 9 Ekim 2013'te tebliğ yayınlanmıştır ve bu tebliğ ile Türkiye'de sera gazı emisyon azaltımı sağlayan ve karbon sertifikası elde etmek amacıyla geliştirilen projelerin etkin ve güncel olarak kayıt altına alınması hedeflenmiştir. 2012 sonrası iklim değişikliği rejiminde Türkiye, hem sera gazı emisyon oranını azaltacak hem de bu azalttığı emisyon oranlarını

sertifikalandırarak, azaltım sertifikalarının ticaretini geliştirerek küresel iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlayabilecektir.

Türkiye, karbon emisyon borsalarına hazırlık kapsamında emisyon ticareti için geliştireceği sistem ile kısa vadede ulusal, orta vadede bölgesel ve uzun vadede küresel ölçekte önemli bir merkez haline gelebilecektir. Emisyon ticaretinde, yaşanacak bu gelişmeler İstanbul'un Uluslararası Finans Merkezi projesine de hizmet edecektir. Sonuçta, Türkiye gönüllü piyasalarda sağlayacağı emisyon azaltımından elde edeceği sertifikaları emisyon ticaretinde kullanabilecek, yenilenen teknolojiye ve yeni üretim süreçlerine yaptığı geçiş ile düşük emisyonlu büyüme politikaları yaparak, doğal kaynakların tahribatını ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltacaktır.

Tüik'in yayınladığı 2014 yılı Mayıs ayı verilerine göre Türkiye'de Gönüllü Karbon Piyasası'na kayıtlı bulunan 308 projenin yıllık 20.605.688 $MtCO_2$ oranında karbon azaltma kapasitesi bulunmaktadır. Bu rakamlar Türkiye'nin karbon pazarının gelişmekte olduğunu ve emisyon azaltımının getireceği faydaların farkına varıldığını göstermektedir. Bu projeler ve üretilen sertifika göstergeleri Türkiye'de gönüllü emisyon piyasalarında güçlü bir pazar potansiyeli olduğunu göstermektedir.

Kyoto Protokolünün 2005 yılında yürürlüğe girdiği ve 2008 yılında emisyon ticareti sisteminin uygulanmaya başladığı göz önünde bulundurulduğunda, kısa süre içerisinde emisyon ticaret sisteminin tüm dünyada yaygınlaştığı görülmektedir. Başta Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri gibi dünya ekonomisinde büyük pay sahibi olan ülkeler tarafından geliştirilen emisyon ticaret sisteminin 2015 sonrası iklim rejiminde küresel piyasaya dönüşeceği öngörülmektedir. Fakat sera gazı salınımları oldukça yüksek olan ABD, Kanada, Japonya, Avustralya gibi gelişmiş ülkeler ile salınımları hızla artan Çin, Hindistan, Güney Kore, Rusya Federasyonu, Meksika, Güney Afrika ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin 2020 yılına kadar emisyon azaltım yükümlülüğü almamış olması ve 2020'den sonra da çatışmalar çözülmediği takdirde yükümlülük almayacakları düşünüldüğünde Protokol'ün başarısı ciddi olarak tartışılabilir.

Küresel İklim değişikliğini engellemek amacıyla olarak ortaya çıkan Karbon Piyasaları, özellikle AB üyesi ülkelerin temiz enerjiye olan yatırımları ile hızla gelişmektedir. Küresel İklim Değişikliği etkilerini bu hızla devam ettirdiği takdirde "Karbon"un geleceğin en büyük emtiası olması ve bunun organize piyasalarda işlem görerek "Borsalaşma"sı kaçınılmaz gözükmektedir.

Karbon Piyasalarının geleceği açısından bakıldığında, sera gazı salınımında hızlı artış kaydeden ülke konumunda olan ve Kyoto Protokolüne taraf olan Türkiye için bu piyasalara katılım çok kısa bir süre içerisinde gerçekleşecek ve bu durum birçok fırsatı da beraberinde getirecektir.

EKLER

EK-I: Zorlu Enerji Grubu ROTOR Rüzgâr Enerji Santrali Karbon Projesi Örnek Uygulama

EK-II: Gönüllü Karbon Piyasaı Proje Kayıt Tebliği, 09.10.2013 tarihi 287910 sayılı Resmi Gazete.

EK-III: Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, 13.05.2014 tarihi 29003 sayılı Resmi Gazete.

Zorlu Enerji Grubu ROTOR Rüzgâr Enerji Santrali Karbon Projesi Örnek Uygulama

Zorlu Enerji Grubu, İlk Karbon projesini Osmaniye'de bulunan ROTOR Rüzgâr Enerji Santrali'nde hayata geçirmiştir**.** Rotor, 19 Aralık 2003 tarihinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'ndan (EPDK) Osmaniye ilinde 135 MW'lık "Rüzgâr Enerji Santrali"nde elektrik üretimi amacıyla 30 yıllığına üretim lisansı temin etmiştir. 2008 yılının Temmuz ayında inşaat işlerine başlanmış olan Zorlu Enerji iştiraklerinden Rotor'un Osmaniye'deki rüzgâr santralinde, 2010 yılı sonu itibarıyla 54 türbinin tamamının geçici kabulü gerçekleşmiş olup santral 135 MW'lık tam kurulu kapasitesiyle ulusal şebekeye resmi olarak bağlanmıştır.

Proje Künyesi

Projenin Toplam Kapasitesi: 135MW

Toplam Proje Sahası: 1.362.434 m²

Emisyon Azaltım Proje Tipi: Yenilenebilir Enerji

Projenin Yer Alacağı Pazar: Gönüllü Emisyon Piyasası (VER)

Projenin Onay Standardı: Gold Standart (GS TAC)

Öngörülen Yıllık Emisyon Miktarı:302.675 tCO_2

Proje Onayı İçin Seçilen Firma: TUV RHEINLAND

SÜREÇLER	ROTOR	ECOSECURITIES	DOE	
VEPRA imzalanır				√
Öndeğerlendirme Süreci	Bilgi / Belge Paylaşımı	Ön eleme kriterlerini kontrol eder.		√
PDD Hazırlık Süreci	Ana Paydaşlara Bilgilendirme	PDD'yi hazırlar.		√
Ana Paydaş Danışma Toplantı Süreci	Duyuru / İlan	PDD'yi ana paydaşlara sunar. Ana paydaşlardan görüşleri alır.		√
Onay (Validasyon) Süreci	DOE'den gelen tüm soruları yanıtlar.	PDD'yi DOE ile paylaşır. Validasyon için gerekli hazırlıkları tamamlar.	PDD'yi kontrol eder. Ana paydaşlardan görüş alır.	**N/A**
Tescil (Registration) Süreci	Gold Standartı kabul etiğini beyan eder.	Bilgi akışını sağlar.	PDD,Validasyon raporu ve GS Terms&Conditions'ı GOLD STANDART'a sunar.	
İzleme (Vertifikasyon) Süreci	Bilgi akışını sağlar.	VER Miktarı tahmini yapar. Bilgi akışını sağlar.	İzleme sürecini yürütür. VER'leri satışa hazır hale getirilmesini sağlar.	

Rotor Karbon Projesindeki Kilometre Taşları

✓ 2007 yılında Osmaniye Rüzgar Santrali'nin Gold Standard altında onaylatılması için gerekli çalışmaların yürütülmesi ve üretilen VER kredilerinin satın alınması için Ecosecurities Gruop Plc ile anlaşmıştır.

✓ 2008 Ocak ayında Doğrulanmış Emisyon Azaltma Alım ve Satım Sözleşmesi (Verified Emissions Reduction Purchase and Sale Agreement-VEPRA) imzalanmıştır.

✓ 2008 Haziran ayında yerel halka proje hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

✓ 2008 Ağustos ayında Proje Tasarım Dokümanları Hazırlanmıştır (Project Design Documents-PDD) ve PDD'nin ilk versiyonu bitirilmiştir.

✓ 2008 Kasım ayında proje onayı için Akredite Bağımsız Kuruluş (DOE) TUV Rheinland olarak seçilmiştir.

✓ 2008 Aralık ayında TUV RHEINLAND, proje saha ziyaretini gerçekleştirmiştir.

✓ 2009 Ocak ayında TUV RHEINLAND tarafından onaylanan PDD Gold Standart'a gönderilmek üzere hazırlanmıştır ve 2009 Şubat ayında GOLD STANDART'a resmi başvuru yapılarak proje başlatılmıştır.

Karbon Projelerinde Süreçler

1.Öndeğerlendirme çalışması: Projeye başlamadan önceki hazırlık aşamasıdır. Ön eleme kriterleri kontrol edilir. Projenin yıllık karbon emisyonu miktarının hesaplandığı ilk aşamadır.

2.PDD (Proje Dizayn Dokümanı) hazırlanması: PDD, Gold Standart yönergelerine paralel / uyumlu olarak hazırlanır. PDD'de projeye ait künye (konumu, detaylı planı..vb), teknik ve sosyal bilgiler yer almaktadır. PDD'de yerel halk ve sivil toplum kuruluşlarından alınan görüşler yer almaktadır. PDD'de projenin üreteceği yıllık karbon kredisi miktarı hesaplanması ayrıntılarıyla yer almaktadır.

Osmaniye'de gerçekleştirilen bilgilendirme toplantısı; Yerel halk, Çevre ve Orman Bakanlığı yetkilileri, sivil toplum kuruluşları temsilcileri, belediye başkanı ve muhtarların katılımı(Ana Paydaşlar) ile 2008 yılı Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir.

3.Onay: DOE (Designed Operational Entity) olarak adlandırılan projeyi onaylamak için gerekli akreditasyona sahip bağımsız bir kuruluşa hazırlanan PDD gönderilir. DOE hazırlanmış PDD'yi inceler ve gerekli görür ise projeyi bizzat yerinde inceler. Paydaşların proje hakkındaki görüşlerini bizzat alır.

TUV RHEINLAND (DOE) yetkilileri 2008 yılı Kasım ayında Osmaniye'de saha ziyaretini gerçekleştirmiştir. DOE ekibinde, proje yetkilisine; teknik, çevre ve sosyal konularda uzman kişiler eşlik etmekteydi. Saha ziyareti sonrasında, yerel halk, belediye başkanı, muhtarlar, sivil toplum kuruluşları temsilcilerinin de (Ana Paydaşlar) yer aldığı "Bilgilendirme Toplantısı" gerçekleştirilmiş, bilgilendirme toplantısı öncesinde, yerel gazeteler ve broşürler kanalıyla yerel halk ve sivil toplum kuruluşlarına davet yapılmıştır.

4.Tescil (Registration): DOE hazırladığı, onay raporunu Gold Standart Onay Komitesine (GS TAC) sunmuştur.

5.İzleme ve Serifikasyon: PDD'de yer alan izleme/görüntüleme kriterleri proje sahibi tarafından düzenli olarak raporlanır. DOE tarafından projenin ne kadar karbon kredisi ürettiği tescil edilir. Sertifikasyon, proje işletmeye alındıktan sonra 6 ay

ya da senede bir kez yapılır. Bu süreçte, DOE'nin sertifikasyon raporunu takiben GS TAC tarafından VER kredileri onaylanır.

Rotor Projesi'nin, Mayıs 2009 itibariyle (üretime başlama tarihi) yıllık karbon kredisi kayıtları tutulmaya başlanmıştır.

9 Ekim 2013 ÇARŞAMBA Resmî Gazete Sayı : 28790

TEBLİĞ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından:

GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI PROJE KAYIT TEBLİĞİ

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Tebliğin amacı; sera gazı emisyon azaltımı sağlayan ve karbon sertifikası elde etmek amacıyla geliştirilen projelerin kayıt altına alınmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Tebliğ, karbon sertifikası elde etmek amacıyla Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde geliştirilen projelerin kayıt altına alınmasına dair usul ve esasları kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Tebliğ,

a) 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununa,

b) 29/6/2011 tarihli ve 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2 nci ve 8 inci maddelerine,

c) 16/10/2003 tarihli ve 4990 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine,

ç) 5/2/2009 tarihli ve 5836 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne,

d) 20/6/1990 tarihli ve 3656 sayılı Kanun ile uygun bulunan Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolüne,

e) 20/6/1990 tarihli ve 3655 sayılı Kanun ile uygun bulunan Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesine,

dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Tebliğde geçen;

a) Bağımsız denetleyici kuruluş: Kyoto Protokolünün ilgili organlarınca akredite edilmiş, projelerin onaylanmasıve doğrulanması konusunda yetkili, bağımsız denetleyici kurum veya kuruluşu,

b) Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,

c) Doğrulama: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından onaylanan projenin beyan ettiği sera gazı azaltımlarınınkabul edilen doğrulama kıstasları esas alınarak yapılan periyodik inceleme, ölçüm, izleme ve

denetim sonucunda doğrulanması işlemini,

ç) Doğrulama raporu: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından doğrulama sonrasında verilecek olan raporu,

d) Emisyon: Sera gazı emisyonlarını,

e) Emisyon azaltımı: Proje sonucunda gerçekleşen karbondioksit eşdeğer ton birimindeki sera gazı emisyonazaltımını, sınırlandırılmasını veya tutulmasını,

f) Gönüllü karbon standartları: Sera gazı emisyon azaltım projelerinin geliştirilmesi, kayıt edilmesi ve sertifikalandırılmasına dair oluşturulmuş standartları,

g) Gönüllü karbon standart kuruluşu: Gönüllü karbon standartları oluşturan, bu standartlara uygun olarak proje kaydına dair iş ve işlemleri gerçekleştiren ve karbon sertifikalarını tescil eden organizasyonu,

ğ) Gönüllü karbon piyasası: Kyoto Protokolünün esneklik mekanizmalarından bağımsız olarak işleyen, gönüllülük esasında kurulmuş ve karbon sertifikalarının alım ve satımının yapıldığı piyasayı,

h) Karbon sertifikası: Sera gazı emisyon azaltım projelerinin bağımsız denetleyici kuruluş tarafından doğrulanması ve gönüllü karbon standart kuruluşu tarafından belgelendirilmesi sonucu elde edilen ve karbondioksit eşdeğer ton cinsinden ifade edilen sertifikayı,

ı) Karbondioksit eşdeğer ton: Sera gazlarının küresel ısınma potansiyelinin karbondioksit gazı cinsinden ifade edilen ton cinsinden birimini,

i) Onaylama: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından projenin beyan ettiği sera gazı azaltımlarının kabul edilen onaylama kriterleri esas alınarak yapılan değerlendirme sonucunda onaylanması işlemini,

j) Onaylama raporu: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından onaylama sonrasında verilecek olan raporu,

k) Proje: Sera gazı emisyonlarının bir veya bir kaçının azaltılmasını sağlayan ve karbon sertifikası elde etmek amacıyla geliştirilmekte olan veya geliştirilmiş projeyi,

l) Proje sahibi: Projeyi geliştiren gerçek veya tüzel kişiyi,

m) Proje tasarım belgesi: Uluslararası kabul görmüş herhangi bir karbon piyasa standardı çerçevesinde geliştirilmiş projeye özgü bilgileri içeren belgeyi,

n) Sera gazı emisyonları: Kyoto Protokolü ve Montreal Protokolü ile kontrol altına alınmış küresel ısınmaya neden olan gazları

ifade eder.

Proje sahibi kaydı

MADDE 5 – (1) Proje sahipleri Bakanlığa kayıt olmakla yükümlüdür. Proje sahipleri kayıt için Ek-1'de verilen formu doldurarak Ek-2'de belirtilen belgeler ile birlikte Bakanlığa başvurur.

(2) Belgelerin eksik veya hatalı olması durumunda proje sahibine istenen belgelerin tamamlanması için 20 gün süre tanınır.

Proje kaydı

MADDE 6 – (1) Proje sahipleri projelerini Bakanlığa kayıt ettirmekle yükümlüdür.

(2) Proje sahipleri projelerinin kaydı için, Ek-3'te yer alan Proje Künyesi ile birlikte aşağıdaki belgelerin elektronik kopyasını, projenin karbon sertifikasını elde etmesini müteakip 30 gün içerisinde hazırlayarak Bakanlığa başvurur.

a) Onaylanmış proje tasarım belgesi,

b) Onaylama raporu,

c) Gönüllü karbon standart kuruluşu tarafından projenin kayıt edildiğini ve sertifikalandırmanın yapıldığınıgösterir bilgi ve/veya belgeler,

ç) Doğrulama raporu.

(3) Belgelerin eksik veya hatalı olması durumunda proje sahibine istenen belgelerin tamamlanması için 20 gün ilave süre tanınır.

Gönüllü karbon standart kuruluşları

MADDE 7 – (1) Gönüllü Karbon Standart Kuruluşları, her yılın Ocak ve Temmuz ayları sonuna kadar önceki altı ay içinde Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin kaydettikleri ve/veya sertifikalandırdıkları projeler ile ilgili bilgileri Ek-4'te yer alan formata uygun olarak Bakanlığa iletir.

Bağımsız denetleyici kuruluşlar

MADDE 8 – (1) Bağımsız Denetleyici Kuruluşlar, her yıl Ocak ve Temmuz ayları sonuna kadar önceki altı ay içinde Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin onayladıkları veya doğruladıkları projeler ile ilgili bilgileri, Ek-5'te yer alan formata uygun olarak Bakanlığa iletir.

Bilgi ve belge bildirimi

MADDE 9 – (1) Bakanlık gerekli gördüğü durumlarda ilave bilgi veya belgenin ibrazını isteyebilir.

(2) Bakanlık tarafından kayıt için elektronik sistemin kurulması durumunda, bu Tebliğ hükümleri çerçevesinde gerçekleştirilecek olan iş ve işlemler bu sistem üzerinden gerçekleştirilir.

Yürürlükten kaldırılan tebliğ

MADDE 10 – (1) 7/8/2010 tarihli ve 27665 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sera GazıEmisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Proje kaydı

GEÇİCİ MADDE 1 – (1) Proje sahipleri, bu Tebliğin yayımlandığı tarihten önce gönüllü karbon standart kuruluşları tarafından sertifikalandırma işlemi tamamlanmış tüm projelerini Ek-3'te yer alan proje künyesi ve 6 ncımaddenin ikinci fıkrasında yer alan belgeler ile 31/12/2013 tarihine kadar Bakanlığa kayıt için iletmekle yükümlüdür.

(2) Gönüllü karbon standart kuruluşları Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin kayıt ettikleri ve/veya sertifikalandırdıkları tüm projeler ile ilgili bilgileri, 31/12/2013 tarihine kadar Ek-4'te yer alan formata uygun olarak hazırlayıp Bakanlığa iletmekle yükümlüdür.

(3) Bağımsız denetleyici kuruluşlar, Türkiye'de geliştirilen ve kendilerinin onayladıkları ve/veya doğruladıklarıtüm projeler ile ilgili bilgileri, 31/12/2013 tarihine kadar Ek-5'te yer alan formata uygun olarak hazırlayıp Bakanlığa iletmekle yükümlüdür.

Yürürlük

MADDE 11 – (1) Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 12 – (1) Bu Tebliğ hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.

Tebliğ EK-1: Gönüllü Karbon Piyasası Proje Sahibi Bilgi Formu

1) Kurum/Kuruluş Adı:	
2) Adres:	
3) Telefon/Faks	
5 E-posta / internet adresi:	
6) Yetkilendirilmiş İrtibat Kişisi: Adı, Soyadı Vergi Numarası Adresi Telefonu Faksı	

Yukarıdaki verilen kurum bilgilerimin doğruluğunu kabul eder ve bu bilgilerde herhangi bir değişiklik veya iptal durumu söz konusu olması durumunda en geç 20 gün içerisinde Bakanlığı bilgilendireceğimi taahhüt ederim.

Düzenlenme Tarihi

Kurum Yetkilisi
Adı Soyadı
İmza
Kaşe

Not: Müracaat dosyasında bulunan tüm evraklar imzalı ve kaşeli olacaktır.

Tebliğ EK-2: Gönüllü Karbon Piyasası Proje Sahibi Kaydı İçin Talep Edilen Belgeler:

Kamu kurumları için:

1. Ek-1'de verilen formun imzalı ve kaşeli aslı

Firmalar için

1. Ek-1'de verilen formun imzalı ve kaşeli aslı
2. Noter tasdikli ticaret sicil belgesi
3. İmza Sirküleri

Vakıflar, Dernekler ve diğer Sivil Toplum Kuruluşları için istenen belgeler:

1. Ek-1'de verilen formun imzalı ve kaşeli aslı
2. İlgili dernekler müdürlüğünce onaylanmış dernek tüzüğü

Tebliğ EK-3: Gönüllü Karbon Piyasası Proje Künyesi Formu

Kurumsal Bilgiler				
Proje sahibinin adı:				
Adres:				
Sorumlu kişinin adı/soyadı:				
Telefon / Faks:				
E-posta / internet adresi:				
Proje Bilgileri				
Projenin adı:				
Proje koordinatları (Derece, dakika, saniye olarak):				
Proje özeti (Bir paragraf):				
Projenin işletmeye/uygulamaya giriş tarihi:				
Proje Faaliyet Alanı ve Proje Tipi				Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimi Rüzgâr Santrali Hidroelektrik santral Jeotermal Biyogaz Güneş Diğer (Açıklayınız) Enerji Verimliliği Metan Geri Kazanımı ve Enerji Üretimi Ormancılık Biyokütle Tarım ve Hayvancılık Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin (OTİM) Bertarafı Diğer
Projenin Karbon Piyasasına İlişkin Bilgileri				
Projenin boyutu (büyük ölçekli/küçük/mikro ölçekli):				
Azaltıma konu olan sera gazı veya gazları:				
Emisyon azaltım hesabında kullanılan metodoloji(ler):				
Sertifikalandırma dönemi süresi (7,10 yıl gibi):				
Onaylanan yıllık ortalama emisyon azaltım miktarı (karbondioksit eş değeri, ton olarak):				
Proje iş ve işlemlerini yürüten danışman gerçek/tüzel kişi adı (varsa):				
Onaylamadan sorumlu bağımsız denetleyici kuruluş adı:				
Onaylama tarihi:				
Başvuruda bulunulan gönüllü karbon standart kuruluşu:				
Gönüllü Standart Kuruluşu tarafından verilen proje numarası:				
Gönüllü Standart Kuruluşuna kayıt tarihi:				
Karbon Sertifikasyonuna İlişkin Bilgiler[1]:				
Doğrulamadan Sorumlu Bağımsız Denetleyici Kuruluş	Sertifikalandırma Tarihi (gg/aa/yyyy)	Sertifikalandırma Yılı[2]	Sertifika Miktarı (tCO_2e)	Sertifika Seri Numaraları[3]

Düzenlenme Tarihi

Kurum Yetkilisi

İmza

Kaşe

[1] Yapılan doğrulama sayısına göre ilave satır ekleyiniz.
[2] Takvim yılı bazında, ayrı ayrı satırlarda belirtiniz
[3] Sadece ilk ve son sertifikalara ait seri numaraları verilecek aradaki sertifikalar için tire (-) işareti konulacaktır.

Tebliğ EK-4: Gönüllü Karbon Piyasası: Gönüllü Karbon Standart Kuruluşu Proje Bilgi Formu

A) Kayıt Edilen Projeler									
Kayıt Tarihi	Proje Adı ve Kayıt Numarası	Proje Sahibi	Proje Yeri (İl, İlçe)	Proje Boyutu (Büyük/Küçük/ Mikro vs.) ve Türü	Onaylamadan Sorumlu Bağımsız Denetleyici Kuruluş	Emisyon Azaltım Hesabında Uygulanan Metodoloji(ler)	Ortalama Yıllık Azaltım Miktarı (tCO2e/yıl)	Sertifikalandırma Dönemi Süresi	Varsa Yapılan İlave Sertifikasyon
……									

B) Sertifikalandırılan Projeler[4]										
Sertifikalandırma Tarihi	Proje Adı ve Kayıt Numarası	Proje Sahibi	Proje Yeri (İl, İlçe)	Proje Boyutu (Büyük/Küçük/ Mikro vs.) ve Türü	Doğrulamadan Sorumlu Bağımsız Denetleyici Kuruluş Adı	Sertifikalandırma Yılı[5]	Sertifikalandırılan Emisyon Azaltım Miktarı (tCO2e)	Sertifika Seri Numaraları	İtfa Edilen Sertifika Miktarı (tCO2e)	İtfa Edilen Sertifikaların Seri Numaraları
……										

C) Kayıt Edilen Projeler İçin Yapılan Diğer İşlemler						
İşlem Tarihi	Proje Adı ve Kayıt Numarası	Proje Sahibi	Proje Yeri (İl, İlçe)	Yapılan İşlem	İşlem Sonrası Proje Durumu	Açıklama
……						

Açıklamalar:

Düzenleyen Gönüllü Karbon Standart Kuruluşu:

Düzenleme Tarihi

Kurum Yetkilisi
Ad/Soyad
İmza, Kaşe

[4] Sertifikalandırılan ve itfa edilen sertifikalar için sadece ilk ve son sertifikalara ait seri numaraları verilecek aradaki sertifikalar için tire (-) işareti konulacaktır.
[5] Takvim yılı bazında, ayrı ayrı satırlarda belirtiniz

Tebliğ EK-5: Gönüllü Karbon Piyasası: Bağımsız Denetleyici Kuruluş Proje Bilgi Formu

A) Onaylanan Projeler Listesi								
Onaylama Tarihi	Proje Adı	Proje Sahibi	Proje Yeri (İl, İlçe)	Proje Boyutu (Büyük/Küçük/Mikro v.s.) ve Türü	Onaylamaya Esas Gönüllü Standart Kuruluşu ve Proje Numarası	Emisyon Azaltım Hesabında Uygulanan Metodoloji(ler)	Ortalama Yıllık Azaltım Miktarı (tCO2e/yıl)	Sertifikalandırma Dönemi Süresi (7, 10 yıl gibi)
……								
B) Doğrulanan Projeler Listesi								
Doğrulama Tarihi	Proje Adı	Proje Sahibi	Proje Yeri (İl, İlçe)	Proje Boyutu (Büyük/Küçük/Mikro v.s.) ve Türü	Doğrulamaya Esas Gönüllü Standart Kuruluşu ve Proje Numarası	Emisyon Azaltım Hesabında Uygulanan Metodoloji(ler)	Emisyon Azaltım Doğrulaması Yapılan Yıl[6]	Doğrulanan Emisyon Azaltım Miktarı (tCO2e)
……								

Açıklamalar:

Düzenleyen Bağımsız Denetleyici Kuruluşu:

Düzenleme Tarihi

Kurum Yetkilisi
Ad/Soyad
İmza, Kaşe

[6] Takvim yılı bazında, ayrı ayrı satırlarda belirtiniz

17 Mayıs 2014 CUMARTESİ Resmî Gazete Sayı : 29003

YÖNETMELİK

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından:

SERA GAZI EMİSYONLARININ TAKİBİ HAKKINDA YÖNETMELİK

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; EK-1'deki listede yer alan faaliyetlerden kaynaklanan sera gazıemisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına dair usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik; EK-1'deki listede yer alan faaliyetlerden kaynaklanan sera gazıemisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanması iş ve işlemleri ile doğrulayıcı kuruluşların ve işletmelerin mükellefiyetlerinin belirlenmesine dair usul ve esasları kapsar.

(2) Araştırma, yeni ürün ve proseslerin geliştirildiği ve test edildiği tesisler ve tesis bölümleri ile münhasır olarak biyokütle kullanan tesisler bu Yönetmeliğin kapsamı dışındadır.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik,

a) 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununun 2 nci, 12 nci ve ek 7 nci maddelerine,

b) 29/6/2011 tarihli ve 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2 nci ve 8 inci maddelerine,

c) 16/10/2003 tarihli ve 4990 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine,

ç) 5/2/2009 tarihli ve 5836 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne,

dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Akreditasyon: Bu Yönetmelikte öngörülen doğrulama faaliyetlerini gerçekleştirecek olan doğrulayıcıkuruluşun Türk Akreditasyon Kurumu tarafından ulusal ve uluslararası kabul görmüş teknik kriterlere göre değerlendirilmesi, yeterliliğinin onaylanması ve düzenli aralıklarla denetlenmesini,

b) Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,

c) Biyokütle: Bitkisel ve hayvansal maddeleri içeren tarım ve ormancılık ile balıkçılık ve su kültürü gibi faaliyetlerden kaynaklanan ürün, atık ve kalıntıların biyolojik olarak ayrışabilen kısımlarını, sanayi ve belediye atıklarının biyolojik olarak ayrışabilen kısımlarını, biyosıvıları ve biyoyakıtları,

ç) Doğrulama: İşletmeci tarafından hazırlanan sera gazı emisyon raporunun maddi hatalar içermediğini makul bir güven seviyesinde belirten bir doğrulama raporu oluşturmak amacıyla bu Yönetmelik'in EK-4'ünde belirtilen ilkelerçerçevesinde doğrulayıcı kuruluş tarafından yürütülen faaliyetleri,

d) Doğrulayıcı kuruluş: Doğrulama işlemini icra etmek ve bu konuda raporlamada bulunmak üzere akredite olmuş ve Bakanlıkça yetkilendirilmiş kuruluşu,

e) İzleme planı: Veri toplama ve veri işleme faaliyetlerinin ve bunların doğruluk kontrol sistemi de dahil olmaküzere izleme metodolojisinin detaylı, eksiksiz ve şeffaf olarak belgelendirilmesine dair dokümanı,

f) İşletme: EK-1'de yer alan tesis ve faaliyetlerin bütününü,

g) Sera gazı emisyonu: Kızıl ötesi radyasyon emen ve yeniden salan, hem tabii ve hem de beşeri kaynaklıolabilen ve EK-2'deki listede belirtilen gazları ve gaz benzeri diğer atmosfer bileşenlerini,

ğ) Sera gazı emisyon raporu: Bakanlıkça onaylanmış sera gazı emisyon izleme planı ve Bakanlıkça yayımlanacak olan tebliğler çerçevesinde hazırlanacak olan raporu,

h) Tesis: EK-1'deki listede belirtilen faaliyetlerin veya bu faaliyetler ile teknik bir bağlantısı olan, emisyonlar ve kirlilik üzerinde etkiye sahip olabilecek doğrudan ilişkili diğer faaliyetlerden herhangi birinin veya daha fazlasının yürütüldüğü sabit teknik üniteyi,

ı) TÜRKAK: Türk Akreditasyon Kurumunu,

i) Yeterlik Belgesi: Bu Yönetmelik hükümleri uyarınca doğrulayıcı kuruluşların doğrulama işlemi yapmalarına izin veren Bakanlık tarafından yapılan yazılı yetkilendirmeyi,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Emisyonların İzlenmesi, Doğrulanması ve Raporlanması

İş ve İşlemlerine Dair Usûl ve Esaslar

Sera gazı emisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına tabi faaliyetler

MADDE 5 – (1) Sera gazı emisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına tâbi faaliyetler ve sera gazı emisyonları EK-1'deki listede yer almaktadır.

Sera gazı emisyonlarının izlenmesi

MADDE 6 – (1) Sera gazı emisyonları, EK-3'te belirtilen ilkeler çerçevesinde izlenir.

(2) İşletmeler, sera gazı emisyon izleme planı hazırlayarak, sera gazı emisyonlarını bu plan ve Bakanlıkça belirlenecek usul ve esaslar çerçevesinde izlemekle yükümlüdür.

(3) İşletme, izleme planını sera gazı emisyonlarının ilk izlenmeye başladığı tarihten en az 6 ay önce onaylanmaküzere Bakanlığa göndermek zorundadır.

(4) Uygun bulunmayan izleme planlarının eksikliklerinin giderilmesi için 60 gün ek süre tanınır. Bu süre içinde Bakanlıkça belirlenen şartların eksiksiz olarak yerine getirilmesi halinde, sera gazı emisyon izleme planı Bakanlıkça onaylanır.

(5) İzleme planının geçerlilik süresi ilgili tebliğler kapsamında Bakanlıkça belirlenir.

Sera gazı emisyonlarının raporlanması

MADDE 7 – (1) EK-1'de yer alan faaliyetleri yürüten işletmeler, her yıl 30 Nisan tarihine kadar bir önceki yılın 1 Ocak - 31 Aralık tarihleri arasında izlenen sera gazı emisyonlarını Bakanlığa raporlamak zorundadır.

(2) Sera gazı emisyonlarının raporlanması, EK-3'te belirtilen ilkeler çerçevesinde gerçekleştirilir.

(3) Sera gazı emisyon raporu, Bakanlıkça onaylanan izleme planı çerçevesinde hazırlanır.

(4) Sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve izleme planı ile ilgili diğer usul ve esaslar, Bakanlıkça hazırlanacak tebliğler ile düzenlenir.

Sera gazı emisyonlarının doğrulanması

MADDE 8 – (1) EK-1'de belirtilen faaliyetleri yürüten işletmelerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarına ilişkin sera gazı emisyon raporunun Bakanlığa gönderilmeden önce doğrulanması zorunludur.

(2) Sera gazı emisyonlarının doğrulanması işlemi, Bakanlıkça yetkilendirilmiş doğrulayıcı kuruluşlar tarafından yapılır.

Doğrulayıcı kuruluşlarda aranacak şartlar

MADDE 9 – (1) Doğrulayıcı kuruluş, doğrulama faaliyetlerini EK-4'te ve Bakanlıkça yayımlanacak olan tebliğlerde belirtilen ilkeler çerçevesinde kamu yararı gözeterek, işletmeciden bağımsız olarak icra eder.

(2) Doğrulayıcı kuruluşlar, ortakları, yönetim kurulu başkan ve üyeleri, yöneticiler ve teknik personel, doğrulama faaliyeti yapılacak işletme ile veya işletmenin doğrudan ya da dolaylı olarak kontrol ettiği ortaklıklar ile doğrulamanın etkin bir şekilde yapılmasını engelleyecek herhangi bir menfaat ilişkisine giremezler, bağımsızlık ilkesini zedeleyecek mali, ticari veya herhangi bir ilişki içinde iseler doğrulama faaliyetinde görev alamazlar.

Doğrulayıcı kuruluşların yetkilendirilmesine ilişkin esaslar

MADDE 10 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında doğrulama işlemi yapmak isteyen kuruluşlar, Bakanlıktan Doğrulayıcı Kuruluş yeterlik belgesi almak zorundadır.

(2) Bakanlık, Doğrulayıcı Kuruluş Yeterlik Belgesine geçerlilik süresi koymaya ve tespit edeceği miktarlarda başvuru ve yıllık faaliyet ücreti getirmeye yetkilidir.

(3) Bakanlıktan Doğrulayıcı Kuruluş Yeterlik Belgesi alan kuruluşlar Bakanlık tarafından kamuoyuna duyurulur.

(4) Doğrulayıcı kuruluşların Bakanlıkça belirlenmiş olan doğrulama kurallarına aykırı hareket etmeleri halinde

yetkileri geçici veya süresiz olarak kaldırılır.

(5) Doğrulayıcı kuruluşların hazırladıkları doğrulama raporlarının gerçeğe aykırı, yanlış, eksik veya yanıltıcıbilgiler içermesi halinde Bakanlık ilgili doğrulayıcı kuruluşun yetkisini iptal eder.

(6) Yetkileri iptal edilen doğrulayıcı kuruluşlar Bakanlık tarafından kamuoyuna duyurulur.

(7) Doğrulama kuralları, doğrulayıcı kuruluşların yapısı ve bağımsızlığı, doğrulayıcı kuruluşların Bakanlıkça yetkilendirilmesi, yetkilendirilen doğrulayıcı kuruluşların denetimi, belge iptali ve ilgili diğer usul ve esaslar Bakanlıkça hazırlanacak tebliğler ile düzenlenir.

Doğrulayıcı kuruluşların akreditasyonuna ilişkin esaslar

MADDE 11 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında doğrulama işlemi yapacak doğrulayıcı kuruluşların ilgili alanlarda ISO 14065 standardına göre akredite olmaları şarttır.

(2) Akreditasyon işlemleri TÜRKAK tarafından yapılır.

(3) Doğrulayıcı kuruluşların doğrulama işlemi için yetkinliği, periyodik denetlenmeleri ve akreditasyonuna ilişkin esaslar, TÜRKAK tarafından ilgili ulusal ve/veya uluslararası standart, normatif dokümanlar ve teknik kriterleregöre belirlenir.

(4) Akredite olmayan kuruluşlar yeterlik belgesi için başvuramazlar.

Bilgi, belge bildirimi ve gizlilik

MADDE 12 – (1) Bu Yönetmeliğin öngördüğü iş ve işlemlerin gerektirdiği bilgi ve belgeler, işletme tarafından Bakanlığa ve doğrulayıcı kuruluşa verilir veya ibraz edilir. Bakanlık ve doğrulayıcı kuruluş, gerekli gördüğü takdirde ilave bilgi ve belgelerin verilmesini veya ibrazını isteyebilir.

(2) EK-1'deki listede belirtilen faaliyetleri yürüten işletmeler; Bakanlığa gönderilmiş bilgilerde ve belgelerde olabilecek değişiklikleri ve EK-1'de belirtilen faaliyetlere ve sera gazı emisyon izleme planına etki edebilecek bir değişikliği, en geç 60 gün içerisinde Bakanlığa bildirmek zorundadır. Bakanlık bu değişikliklere istinaden izleme planının ve/veya sera gazı emisyon raporunun yenilenmesini talep edebilir.

(3) İşletmecinin herhangi bir sebepten dolayı değişmesi halinde, yeni işletmeci, önceki işletmecinin bu Yönetmelik kapsamındaki taahhütlerini ve mükellefiyetlerini başka bir işleme gerek kalmaksızın yüklenmiş sayılır ve değişikliğe ilişkin bildirimini en geç 30 gün içerisinde Bakanlığa sunmakla yükümlüdür. Bu değişikliğe istinaden Bakanlık izleme planının ve/veya sera gazı emisyon raporunun yenilenmesini talep edebilir.

(4) Bu Yönetmelik hükümleri çerçevesinde gerçekleştirilecek olan iş ve işlemler, Bakanlıkça kurulan elektronik sistem üzerinden gerçekleştirilir.

(5) Bakanlığa ve doğrulayıcı kuruluşa verilen hiçbir bilgi ve belge işletmecinin yazılı rızası veya kanuni bir mecburiyet olmaksızın üçüncü şahıslar ile paylaşılmaz.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Cezai hükümler

MADDE 13 – (1) Bu Yönetmeliğe aykırı hareket edenler ile bu Yönetmelikte öngörülen mükellefiyetlerin gereklerine uymayanlar hakkında 2872 sayılı Çevre Kanununun ilgili hükümleri uyarınca cezai hükümler uygulanır.

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 14 – (1) 25/4/2012 tarihli ve 28274 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkındaki Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

İzleme planlarının Bakanlığa sunulması

GEÇİCİ MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin üçüncü fıkrasında yer alan izleme planının, sadece 2014 yılı için sera gazı emisyonlarının ilk izlenmeye başlandığı tarihten en az 3 ay önce onaylanmak üzere Bakanlığa gönderilmesi zorunludur.

Yürürlük

MADDE 15 – (1) Bu Yönetmeliğin;

a) 6 ncı maddesi 1/1/2015 tarihinde,

b) 7 nci maddesi 1/1/2016 tarihinde,

c) 11 inci maddesi 1/1/2017 tarihinde,

ç) Diğer maddeleri yayımı tarihinde,

yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 16 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.

Yönetmelik EK–1: FAALİYET KATEGORİLERİ

1. Aşağıda verilen eşik değerleri, genel olarak üretim kapasitelerine veya verimlere atıfta bulunmaktadır. Aynı tesis içerisinde aynı kategoriye tekabül eden birçok faaliyetin yürütüldüğü durumda söz konusu faaliyetlerin kapasiteleri toplanır.

2. Bir tesisin toplam anma ısıl gücü hesaplandığında, tesis dahilindeki yakıtların yakılmakta olduğu, onun parçası olan bütün teknik ünitelerin anma ısıl güçleri toplanır. Bu üniteler her türde kazan, brülör, türbin, ısıtıcı, ocak,insineratör, kalsinatör, döner fırın, fırın, kurutucu, motor, yakıt hücresi, kimyasal döngüsel yakma ünitesi, yakma bacası ve termal veya katalitik yakma sonrası üniteyi bulundurabilir. Anma ısıl gücü 3 megawatt (MW)'ın altında olan ve münhasır olarak biyokütle kullanan üniteler, bu hesaplamada dikkate alınmayacaktır. Münhasır olarak biyokütlekullanan üniteler, sadece ünitenin başlatılmasında veya kapatılmasında fosil yakıtların kullanıldığı üniteleri de ihtiva etmektedir.

Faaliyetler	Sera gazları
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri tesislerde yakıtların yakılması (tehlikeli veya evsel atıkların yakılması hariç).	Karbon dioksit
Petrol rafinasyonu.	Karbon dioksit
Kok üretimi.	Karbon dioksit
Metal cevheri (sülfür cevheri dâhil) kavrulması, sinterlenmesi veyapeletlenmesi.	Karbon dioksit

Kapasitesi 2,5 ton/saat ve üzeri, sürekli döküm de dâhil olmak üzere, pik demir ve çelik üretimi (birincil ve ikincil ergitme).	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak demir içeren metallerin (demirli alaşımlar dâhil) üretimi veya işlenmesi. (İşleme; haddeleme, yeniden ısıtma, tav fırınları, metal işleme, dökümhaneler, kaplama ve dekapajı da ihtiva eder.)	Karbon dioksit
Birincil alüminyum üretimi.	Karbon dioksit ve perflorokarbonlar
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak ikincil alüminyum üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü (indirgeme maddesi olarak kullanılan yakıtlar dâhil) 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak alaşımların üretimi, rafine edilmesi, dökümhane dökümü, vb. dâhil olmak üzere demir dışı metallerin üretimi veya işletilmesi.	Karbon dioksit
Günlük kapasitesi 500 ton ve üzeri döner fırınlarda veya günlük kapasitesi 50 tonu aşan diğer ocaklarda klinker üretimi.	Karbon dioksit
Günlük kapasitesi 50 ton ve üzeri döner fırınlarda veya diğer ocaklarda kireç üretimi veya dolomitin veya magnezitin kalsinasyonu.	Karbon dioksit
Günlük ergitme kapasitesi 20 ton ve üzeri cam elyafı da dâhil olmak üzere cam üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 75 ton ve üzeri, özellikle çatı kiremitleri, tuğlalar, refrakter tuğlalar, karolar, taş ürünler veya porselen olmak üzere, pişirme ile seramik ürünlerin üretimi.	Karbon dioksit
Günlük ergitme kapasitesi 20 ton ve üzeri, cam, taş veya cüruf kullanılarak mineral elyaf yalıtım malzemesi üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma üniteleri kullanılarak alçı taşının kurutulması veya kalsinasyonu veya alçı panoların ve diğer alçı taşı ürünlerinin üretimi.	Karbon dioksit
Odundan veya diğer lifli malzemelerden selüloz üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 20 ton ve üzeri, kâğıt, mukavva veya karton üretimi.	Karbon dioksit
Toplam anma ısıl gücü 20 MW ve üzeri yakma ünitelerinin kullanılarak petrol, katran, kraking ve damıtma kalıntıları gibi organik maddelerin karbonizasyonunu da içeren karbon siyahı üretimi.	Karbon dioksit
Nitrik asit üretimi.	Karbon dioksit ve diazot oksit
Adipik asit üretimi.	Karbon dioksit ve diazot oksit
Glioksal ve glioksilik asit üretimi.	Karbon dioksit ve diazot oksit
Amonyak üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 100 ton ve üzeri kraking, reforming, kısmî veya tam yükseltgenme veya benzeri işlemler ile büyük hacimli organik kimyasal maddelerin üretimi.	Karbon dioksit
Günlük üretim kapasitesi 25 ton ve üzeri, reforming veya kısmî yükseltgenme ile hidrojen (H_2) ve sentez gazının üretimi.	Karbon dioksit
Soda külü (Na_2CO_3) ve sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$) üretimi.	Karbon dioksit

Yönetmelik EK- 2: SERA GAZI EMİSYONLARI

1. Karbon Dioksit (CO_2)
2. Metan (CH_4)
3. Diazot Oksit (N_2O)
4. Hidroflorokarbonlar (HFC'ler)
5. Perflorokarbonlar (PFC'ler)
6. Sülfür Hegzaflorid (SF_6)

Yönetmelik EK- 3: SERA GAZI EMİSYONLARI İZLEME VE RAPORLAMA İLKELERİ

1. Karbondioksit Emisyonlarının İzlenmesi

Emisyonlar hesaplama veya doğrudan ölçüm yolu ile izlenmelidir.

1.1. Hesaplama

Hesaplama aşağıda verilen formül ile yapılmalıdır:

Emisyon Miktarı = Faaliyet verisi × emisyon faktörü × oksidasyon faktörü

Faaliyet verisi (kullanılan yakıt, üretim hızı gibi) tedarik verisi veya ölçüm şeklinde izlenmelidir.

Bakanlıkça kabul edilen emisyon faktörleri kullanılmalıdır. Faaliyete has emisyon faktörleri bütün yakıtlar için kullanılabilir. Önceden belirlenmiş olan emisyon faktörleri, ticari olmayan yakıtlar (lastikler gibi atık yakıtlar ve sınai proses gazları) dışında kalan bütün yakıtlar için Bakanlığın uygun görüşü alınır. Rafineriler için Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından belirlenmiş olan emisyon faktörleri, Bakanlığın uygun görüşü üzerine kabul edilir.Biyokütlenin emisyon faktörü sıfır kabul edilir.

Emisyon faktörünün karbonun bir kısmının oksidasyona uğramadığını dikkate almaması halinde, ilave biroksidasyon faktörü kullanılır. Faaliyete has emisyon faktörleri hesaplanmış ve halihazırda oksidasyonu dikkate alıyor ise, oksidasyon faktörü kullanılmamalıdır.

Her bir faaliyet, tesis ve yakıt için ayrı bir hesaplamada bulunulacaktır.

1.2. Ölçüm

Emisyonların ölçümü, Bakanlıkça uygun bulunan ve ilgili tebliğlerde yer alan standart metotlar ile yapılır ve doğruluğu hesaplanmış emisyonlar ile teyit edilir.

2. Diğer Sera Gazı Emisyonların İzlenmesi

Bakanlıkça uygun bulunan ve ilgili tebliğlerde yer alan standart metotlar kullanılmalıdır.

3. Emisyonların Raporlanması

Her bir işletmeci tarafından bir tesis için hazırlanacak rapor, aşağıdaki bilgileri ihtiva etmelidir:

A. Tesisi belirleyici bilgiler;

- Tesisin ismi,
- Tesisin posta kodunu da ihtiva eden adresi,
- Tesiste yürütülen ve EK-1'de belirtilen faaliyetlerin tipi ve sayısı,
- Tesisin irtibat noktasının adres, telefon, faks ve e-posta adresi,
- Tesisin sahibinin ve var ise ana firmanın ismi,
- Tesisin koordinat verileri.

B. EK-1'de yer alan, tesis sınırları içerisinde yürütülen ve emisyonları hesaplanan her bir faaliyet için;

- Faaliyet verisi,
- Emisyon faktörleri,
- Oksidasyon faktörleri,
- Toplam emisyonlar,
- Belirsizlikler.

C. EK-1'de yer alan, tesis sınırları içerisinde yürütülen ve emisyonları ölçülen her bir faaliyet için;

- Toplam emisyonlar,
- Ölçüm metodlarının güvenilirliği üzerine bilgiler,
- Belirsizlikler.

D. Yanma emisyonları için rapor, faaliyete has emisyon faktörünün belirlenmesi sırasında dikkate alınmamış iseoksidasyon faktörlerini ihtiva etmelidir.

Yönetmelik EK-4: SERA GAZI EMİSYONLARI DOĞRULAMA İLKELERİ

Genel Prensipler

1. EK-1'de listelenen her faaliyetten kaynaklanan emisyonlar doğrulamaya tabidir.

2. Doğrulama sürecinde, izleme planı, sera gazı emisyon raporu ve bir önceki yıla ait izleme verileri dikkate alınır. Doğrulama; izleme sistemlerinin ve emisyonlara ilişkin raporlanan veri ve bilgilerin güvenilirliğine ve doğruluğuna matuf olarak hazırlanır ve aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

(a) Raporlanan faaliyet verileri ve ilgili ölçüm ve hesaplamalar,

(b) Emisyon faktörlerinin seçimi ve kullanımı,

(c) Toplam emisyonların belirlenmesine matuf hesaplamalar ve

(ç) Ölçüm yapılmış olması halinde ölçüm metotlarının seçimi ve kullanılmasının uygunluğu.

3. Raporlanan emisyonlar, güvenilir veri ve bilgiler yüksek bir kesinlik seviyesinde emisyonların belirlenmesineimkan veriyor ise doğrulanmalıdır. Yüksek kesinlik seviyesi, işletmecinin aşağıda sıralanan kriterleri sağlayabilmesine bağlıdır:

(a) Raporlanan verilerde tutarsızlık olmamalıdır.

(b) Veriler**,** uygun bilimsel ve teknik standartlara göre toplanmalıdır.

(c) Tesisin konu ile ilgili bütün kayıtları eksiksiz ve tutarlı olmalıdır.

4. Doğrulayıcı kuruluş, doğrulama kapsamındaki bütün sahalara ve bilgilere erişim hakkına sahip olacaktır.

5. Doğrulayıcı kuruluş, tesisin Bakanlığa kayıtlı olup olmadığını kontrol edecektir.

Metot

Stratejik Analiz

Doğrulama, tesiste yürütülen bütün faaliyetlerin stratejik analizine dayalı olacaktır. Bu, doğrulayıcı kuruluşun bütün faaliyetler ve onların emisyonları hakkında genel bir görüşe sahip olmasını gerektirir.

Proses Analizi

Doğrulayıcı kuruluş, veri ve bilgilerin doğruluğunu belirlemek üzere yerinde incelemelerde bulunmalıdır.

Risk Analizi

Doğrulayıcı kuruluş, tesisteki bütün emisyon kaynaklarını, tesis emisyonlarına katkıda bulunan her bir kaynağın verisini güvenilirliği açısından değerlendirmeye tabi tutacaktır.

Doğrulayıcı kuruluş**,** güvenilirlik analizi sonuçlarına dayanarak yüksek hata riski olan kaynakları ve izleme ve raporlama prosedürlerinin toplam emisyonların belirlenmesinde hata meydana gelmesine katkıda bulunabilecek diğer yönlerini açıkça belirlemekle mükelleftir. Analiz, özellikle emisyon faktörlerinin seçimi ve her bir kaynağın emisyonlarının belirlenmesi için gerekli hesaplamaları ihtiva etmelidir.

Doğrulayıcı kuruluş, işletmeci tarafından belirsizlik derecesini azaltmaya matuf olarak uygulanan etkin risk kontrol metotlarını dikkate alır.

Rapor

Doğrulayıcı kuruluş, sera gazı emisyon raporunun uygun olup olmadığını belirterek, doğrulama süreci üzerine bir rapor hazırlar. Bu raporda, yürütülen işe ilişkin bütün hususlar belirtilir. Şayet, doğrulayıcı kuruluşun görüşüne göre toplam emisyonlarda maddi hata yok ise, sera gazı emisyon raporunun uygun olduğu belirtilir.

Doğrulayıcı Kuruluş İçin Asgari Yeterlilik İhtiyaçları

Doğrulayıcı kuruluş; işletmeciden bağımsız olmalı, faaliyetlerini güvenilir ve objektif şekilde yapmalı ve aşağıda belirtilen konulara hakim olmalıdır:

a) Çevre Mevzuatı ve ilgili standartlar,

b) Doğrulanan faaliyetlere ilişkin hukuki, düzenleyici ve idari gereklilikler,

c) Özellikle verilerin toplanması, ölçümü, hesaplanması ve raporlanması ile ilgili olarak, tesisteki her biremisyon kaynağını ilgilendiren bütün bilgilerin üretimi.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

ARIKAN, Yunus. ve ÖZSOY, Gülçin. **A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi; Çok Geç Olmadan Harekete Geçmek İsteyenler İçin**, 1. Baskı, Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi, 2006.

BİLGE, Reha. ve Diğerleri, **Çevre ve Ekonomi**, 1. Baskı, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1985.

ÇÖRTOĞLU, Sahir. **Komşuluk Hukukunda Taşınmaz Mülkiyetinin Kullanılmasının Çevreye Etkileri ve Sonuçları**, 1. Baskı, Ankara: İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları, 1982.

DİNLER, Zeynel. **İktisada Giriş**, 8. Basım, Bursa: Ekin Kitabevi, 2003.

DİNLER, Zeynel. **Mikro Ekonomi,** 18. Baskı, Bursa: Ekin Kitabevi, 2007.

ERTÜRK, Hasan. **Çevre Bilimlerine Giriş**, 3. Baskı, Bursa: Ceylan Matbaacılık, 1998.

FLANNERY, Tim. **İlkimin Efendileri; İklim Değişikliğinin Tarihçesi ve Yakın Geleceğimize Etkileri**, TAŞKAN, Demet. (Çeviren), 1. Baskı, İstanbul: Klan Yayınları, 2007.

HOOFMAN, Jane. ve HOOFMAN, Michael. **Green: Your Place in New Energy Revolution**, New York; Palgrave Macmillan Yayınları, 2008.

HUSSEN, Ahmed M. **Principles of Environmental Economics**, Routledge Yayınları, Londra; 2005.

KADILAR, Rıza. **Karbon Fırsat Mı?, Tehdit Mi?,** 1. Baskı, İstanbul: Destek Yayınevi, 2010.

KADIOĞLU, Miktad. **Bildiğiniz Havaların Sonu, Küresel İklim Değişimi ve Türkiye**, 2. Baskı, İstanbul: Güncel Yayıncılık, 2001.

KARAKAYA, Etem. **Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü İklim Değişikliğinin Bilimsel Ekonomik ve Politik Analizi,** 1.Baskı, İstanbul: Bağlam Yayınları, 2008.

KELEŞ, Ruşen. ve HAMAMCI, Can. **Çevre Politikası**, 5. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi, 2005.

KELEŞ, Ruşen. ve HAMAMCI, Can. **Çevrebilim**, 1. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi, 1993.

KONURALP, Güner. **Sermaye Piyasaları Analizler, Kurumlar ve Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları, 2005.

LABATT, Sonia. and WHITE, Rodney R. **Carbon Finance The Financial Implications of Climate Change,** Wiley Yayınları, Kanada; 2007.

MARİN, Mehmet C. ve YILDIRIM, Uğur. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar, Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetsel Perspektifler**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Basın Yayım, 2004.

NEALE, Jonathan. **Küresel Isınmayı Durduralım, Dünyayı Değiştirelim**, TARKAN, Doğan (Çeviren), 1. Baskı, İstanbul: Yordam Kitap Yayınları, 2009.

SAMUELSON, Paul A. ve NORDHAUS, William D. **Economics**, 14. Basım, Singapur: McGraw-Hill Yayınevi, 1992.

SARAÇOĞLU, Nedim. **Küresel İklim Değişimi, Biyoenerji ve Enerji Ormancılığı,** 1. Baskı, Ankara: Elif Yayınevi, 2010.

ŞENER, Orhan. **Kamu Ekonomisi**, 11. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, 2010.

UZMEN, Reşat. **Küresel Isınma İklim Değişikliği İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket Mi?**, 1. Baskı, İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları, 2007.

WALKER, Gabrielle. ve KİNG, Sir David. **Dünyamız Isınıyor! Küresel Isınmayla Nasıl Başa Çıkabiliriz,** AKPINAR, Özkan. (Çeviren), 1. Basım, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 2010.

YAŞAMIŞ, Firuz Demir. **Çevre Yönetiminin Temel Araçları,** 1. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi Yayınları, 1995.

YIKILMAZ, Necla. **Yeni Dünya Düzeni ve Çevre**, 1. Baskı, Sosyal Araştırmalar Vakfı, İstanbul, Ayhan Matbaası, 2003.

MAKALELER

AKKAYA, G. Cenk. ve UZAR, Ceren. "Karbona Dayalı Finansal Gelecek Sözleşmeleri ve Fiyat Gelişimi Üzerine Bir İnceleme", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı.32, Cilt.1, (2012)

ARMAĞAN, Ramazan. "Kamu Ekonomisinde Dışsallıklar ve Dışsallıkların İçselleştirilmesi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 9, (Aralık 2003)

BAKIRTAŞ, İbrahim. "Dışsallıklar Sorunun İçselleştirilmesinde Düzenleyici Vergiler ve Sübvansiyonların Etkinliği: Analitik Bir Yaklaşım", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt.4, Sayı.7, (2002)

BARDE, Jean Philippe. "Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from the OECD Experience and Their Relevance to Developing Economies", **OECD Development Centre**, No: 92, (Ocak 1994)

BEKMEZ, Selâhattin. ve NAKIPOĞLU, Ferda. "Çevre Vergisi, Ekonomik Büyüme İkilemi", **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 11, Sayı 3, (2012)

CERİTLİ, İsmail. "Globalleşme Sürecinde Artan Çevre Sorunları ve Çözüme Yönelik Bazı Yaklaşımlar", **Ekoloji Çevre ve Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, (Mart-Eylül 1996)

ÇELİKKOL, Hakan. ve ÖZKAN, Nasıf. "Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 31, (2011)

ÇETİNKAYA, Emir. ve SOKULGAN, Kartal. "Kyoto Protokolü ve Karbon Emisyon Piyasası", Vobjektif Dergisi, Sayı.12, (2009)

ÇİKOT, Özcan. "Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları", **Sermaye Piyasalarında Gündem Dergisi**, 84. Sayı, (Ağustos 2009)

ÇİKOT, Özcan. "Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", **Sermaye Piyasalarında Gündem Dergisi**, Sayı.82, (Haziran 2009)

DAYAL, Prabhu. "Standardization of Verified Emission Reductions", **C Trade UtiliPoint Affiliated Consultant**, (31Ağustos 2007)

ELLERMAN,A. Denny. "A Note on Tradeable Permits", **Environmental and Resource Economics**, Sayı. 31, Cambridge, (2005)

EROĞLU, Nadir. "John R. Hicks'in Refah Ekonomisine Katkıları", **T.C. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 19, Sayı 1, (2004)

KABASAKAL, Öner. "Ekonomi ve Çevre İlişkisi Üzerine Bir Deneme", **Yeni Türkiye Dergisi Çevre Özel Sayısı**, Sayı 5, (Temmuz-Ağustos 1995)

KARAKAYA, Etem. ve ÖZÇAĞ, Mustafa. "Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği: Uygulanabilecek İktisadi Araçların Analizi", **Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Birinci Maliye Konferansı Notları**, Bişkek, (Nisan 2004)

KARGI, Veli. ve YÜKSEL, Cihan. "Çevresel Dışsallıklarda Kamu Ekonomisi Çözümleri", **Maliye Dergisi**, Sayı 159, (Temmuz-Aralık 2010)

KARPUZCU, Mehmet. "Çevre Kirlenmesi Ekonomi ve Toplum", **Yeni Türkiye Dergisi Çevre Özel Sayısı**, Sayı:5, (Temmuz-Ağustos 1995)

KONAK, Nahide. "Küresel İklim Değişikliği, Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları, Gönüllü Karbon Piyasası Ve Türkiye: Eleştirel Yaklaşım", **Alternatif Politika Dergisi**, Cilt.3, Sayı.2, (2011)

ÖZSOY, İsmail. ve YILDIRIM, Uğur. **"**Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Çözüm Önerileri", **Çevre Dergisi**, Sayı 11, (Nisan-Mayıs-Haziran 1994)

ÖZTÜRK, Atakan., DEMİRCİ, Ufuk., TÜRKER, Mustafa Fehmi. "İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Piyasaları ve Türkiye için Bir Değerlendirme", **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi**, (2012)

PAMUKÇU, Konuralp. "Küresel Emisyon Ticaret Sistemi İçin Bir Model: AB Emisyon Ticareti Programı", **İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, No:37, (Ekim 2007)

PEKER, Hasan Sencer. ve ALTINIŞIK, İsa. "Negatif Dışsallıkların İçselleştirilmesi Açısından Karbon Ticareti", **Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt 2, Sayı 4, (Haziran 2011)

PEKER, Osman. ve DEMİRCİ, Mustafa. "İklim Değişikliğinin Bilim ve Ekonomi Perspektifinden Analizi", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,** Cilt 13, Sayı 1, Isparta (2008)

TUNAHAN, Hakan. "Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı", **Sakarya Üniversitesi Muhasebe Finansman Dergisi,** Sayı:46, (2010)

TÜRKEŞ, Murat., SÜMER, Utku M. ve ÇETİNER, Gönül. "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri", **Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, İstanbul Sanayi Odası, (13 Nisan 2000)

TÜRKEŞ, Murat., SÜMER, Utku M. ve ÇETİNER, Gönül. **"**Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms Under the Kyoto Protocol)", **Tesisat Dergisi**, Sayı: 52, (Ankara, 2000)

TÜZÜN, Gürel. "Çevre Kirliliğinin Optimum Denetimi", **Mülkiyeliler Birliği Dergisi,** Sayı 120, (Haziran 1990)

UYAR, Süleyman. ve CENGİZ, Emre. "Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi", **Mali Çözüm Dergisi**, Sayı.105, (Mayıs-Haziran 2011)

YALÇIN, Armağan Zafer. "Küresel Çevre Politikalarının Küresel Kamusal Mallar Perspektifinden Değerlendirilmesi", **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 12, Sayı 21, (Haziran 2009)

RAPORLAR

ATAMER, Sema Alpan. "İklim Değişikliği Politikaları Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu" **Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi,** Ağustos 2010.

Clean Air - Cool Planet, **A Consumer's Guide to Retail Carbon Offset Providers Raporu**, Aralık 2006.

Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, **Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri**, Ankara, 13.05.2008.

Çevre ve Orman Bakanlığı, "**Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalar ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri", Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Aralık 2008, s.19.

Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış Raporu**, Ankara, Ocak 2011.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Ankara, Temmuz 2011.

Devlet Planlama Teşkilatı, **İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2000.

European Commision, **EU Action Against Climate Change The EUEmissions Trading Scheme**, Belçika, 2008.

European Environment Agency Raporu, **Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2007**, Denmark, October, 2007.

European Environment Agency Raporu, **Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2012**, Kopenhag, No.6, 2012.

HAMILTON, Katherine. SJARDİN, Milo. MARCELLO Thomas. ve XU, Gordon. **Forging A Frontier: State of Voluntary Carbon Markets**, EcoSystem Market Place and New Carbon Finance, ABD: Mayıs 2008.

Heinrich Böll Stiftung Derneği, **İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu**, İstanbul, Temmuz 2013.

Institute For Global Environmental Strategies (IGES), **Cdm/Ji In Charts Policy Report**, Hayama-Japonya, Ağustos 2006.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Fourth Assessment Report: Climate Change 2007", **Ar4 Raporu,** İspanya, Kasım 2007.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Raporu**, New York, 2007.

International Carbon Action Partnership (Icap), **Emissions Trading Worldwide Status Report**, Almanya, Ocak 2014.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and International Energy Agency (IEA), **Act Locally, Trade Globally, Emissions Trading for Climate Policy**, Paris, 2005.

PETERS, Molly. YIN, Stanley. ve YIN, Daphne. **Maneuvering the Mosaic: State of the Voluntary Carbon Markets 2013**, EcoSystem Marketplace, ABD: 2013.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), **Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi Vizyon ve Öngörü Raporu**, Ankara, 2003.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, **Sektörel İnceleme Çalışmaları-2 Raporu**, Ankara, Haziran 2011.

United Nations Environment Programme (UNEP), **Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism**, Danimarka, 2004.

United Nations Framework Convention on Climate Change (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi – UNFCCC), "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü İçin Kılavuz", **İklime Özen Göstermek Raporu**, Ağustos 2004.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), **"Clean Development Mechanism Executive Board Annual Report 2010"**, United Nations, 2010.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), **Uniting on Climate**, İsviçre, Kasım 2007.

World Bank, **State and Trends of the Carbon Market 2012**, Washington DC, May 2012, s.10.

World Wide Fund for Nature (WWF-Doğal Hayatı Koruma Vakfı), **İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu Raporu**, İstanbul, 2009.

TEZLER

ARI, İzzet "İklim Değişikliğiyle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması", (Devlet Planlama Teşkilatı Uzmanlık Tezi, Ankara, 2010).

DOLU, Ömer. "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Kurumsal Kapasite Gelişimi", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005)

NUMANOĞLU, Nurşen. "Ticareti Yapılabilir Çevresel Permiler-Bir Çevre Politikası Aracı Olarak Emisyon Ticareti", (Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002).

YILDIRIM, Uğur. "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Vergilendirmenin Rolü ve Türkiye Örneği", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Ana Bilim Dalı, 1992)

YÜKSEL, Cihan. "Dışsallıklarda Kamusal Çözümler: Türkiye Uygulaması", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, 2006)

İNTERNET KAYNAKLARI

Asya Karbon Global Borsası, http://www.asiacarbon.com, (Erişim Tarihi: 20.06.2014)

AUTENGRUBER, Konrad. "Expertise gained through Joint Implementation of Renewable Energy (Hydro Power) Projects in Bulgaria, 28.10.2003, http://www.unido.org/fileadmin/import/18447_VA_Tech_Hydro.pdf , (Erişim Tarihi: 30.01.2013)

Avrupa Enerji Borsası, https://www.eex.com, (Erişim Tarihi: 19.06.2014)

Avustralya İklim Borsası, http://www.co2ex.com.au, (Erişim Tarihi: 20.06.2014)

Avusturya Enerji Borsası, http://www.exaa.at, (Erişim Tarihi:19.06.2014)

BİNPINAR, Mehmet Emin. "Gönüllü Karbon Piyasası ve Karbon Ticareti, http://tr.greenact2020.org/portfolio/gonullu-karbon-piyasasi-ve-karbon-ticareti, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

Borsa İstanbul, Opsiyon Sözleşmeleri, http://borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/opsiyon-sozlesmeleri, (Erişim Tarihi: 20.07.2014)

CER Futures Contract, https://www.theice.com/products/814666, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

Chicago Climate Futures Exchange, http://www.ccfe.com/ccfeContent.jsf?id=91308, (Erişim Tarihi:27.07.2014)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Kyoto Protokolü", http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr, (Erişim Tarihi:19 Ekim 2013)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gönüllü Karbon Piyasaları, 2014, http://www.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi:26.07.2014)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, İklim Değişikliği Birimi, "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve Türkiye", www.dsi.gov.tr/.../iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf, (Erişim Tarihi: 11.09.2013)

Enerji ve Çevre Bakanlığı - Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Emisyon Ticareti, http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx (Erişim Tarihi: 29.06.2014)

Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, "Emisyon Ticareti", http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx, (Erişim Tarihi: 4.10.2013)

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Enerji-Çevre-İklim Değişikliği", 2014, www.enerji.gov.tr, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

EUA Futures Contract, https://www.theice.com/products/197, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

Federal Office for the Environment (FOEN), Joint Implementation (JI), Şubat 2011, http://www.environment-switzerland.ch/emissions-trading, (Erişim Tarihi: 18.06.2014)

GÜÇLÜ, Sibel Berrin. "Emisyon Ticaret Sistemi Karbon Piyasası", Metalürji Dergisi, Sayı.142, 2006, s.1., http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi142/d142_2632.pdf, (Erişim Tarihi: 16.07.2014)

http://www.commodities-now.com, (Erişim Tarihi:17.06.2014)

http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/, (Erişim tarihi: 12.03.2013)

http://www.iklim.cob.gov.tr/iklim/Anasayfa/birimler/mghg/fexiblemechanism.aspx?sflang=tr, (Erişim Tarihi: 05.09.2013)

https://www.theice.com/ccx.jhtml, (Erişim Tarihi: 21.11.2013)

International Emissions Trading Association , "European Union The World's Carbon Markets: A Case Study Guide To Emissions Trading", http://www.ieta.org/assets/Reports/EmissionsTradingAroundTheWorld/edf_ieta_eu%20ets_case_study_may_2013.pdf, Mayıs 2013, (Erişim Tarihi: 19.07.2014)

International Exchange, ICE FutureECX Carbon Financial Instrument Futures and Options Contracts User Guide, https://www.theice.com/publicdocs/futures/ICE_Futures_ECX_CFI_Contract_User_Guide.pdf, 6 Aralık 2006, s.4, (Erişim Tarihi: 26.06.2014)

KADILAR, Rıza. "Türkiye'nin Karbon Stratejisi Önerileri", Düşük Karbon Ekonomisi, 3 Mart 2012, http://www.rizakadilar.net, (Erişim Tarihi: 07.07.2014)

Küresel Isınma, http://www.kaliteyonetim.net, (Erişim Tarihi: 28.03.2013)

Montreal İklim Borsası, http://www.mcex.ca/products_MCX_en, (Erişim Tarihi: 16.07.2014)

Nasdaq Omx Commodities, "Nasdaq Omx Commodities 2010 Review", 2011, s.4, www.nasdaqomx.com, (Erişim Tarihi: 13.07.2014)

Nasdaq Omx Commodities, "Nasdaq Omx December 2013 Volumes", 2014, www.nasdaqomx.com, (Erişim Tarihi: 13.07.2014)

NASDAQ OMX Transactions Markets, **Carbon Options**, http://www.nasdaqomx.com/commodities/markets/carbon/carbon-options, (Erişim Tarihi:21.07.2014)

Polonya Enerji Borsası, http://www.polpx.pl, (Erişim Tarihi:18.06.2014)

ULUEREN, Melih. "Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü", *Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı,* http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler_iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-_bmidcs_-ve-kyoto-protokolu-_.tr.mfa, 2002, (Erişim Tarihi: 09.02.2013)

United Nations Framework Convention on Climate Change (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), "Marakech Accords and Declaration", 2008, http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf ve http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf, (Erişim: 17.09.2014)

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), "Kyoto Protocol", https://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php, (Erişim Tarihi:19 Ekim 2013)

DERGİLER

Kathleen Simpson, "Zorlu Hava Koşulları - Bilim Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Çözüm Arıyor", **National Geographic Dergisi Özel Sayısı**, 2009.

KİTAPÇIKLAR

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Gönüllü Karbon Piyasaları", **Türkiye'de Karbon Piyasası**, Ekim 2012, www.eie.gov.tr/iklim_deg/document/karbon_piyasasi.pdf, (Erişim Tarihi: 18.06.2014).

UNFCCC, **Understanding Climate Change A Beginner's Guide To the UN Framework Convention on Climate Change and Its Kyoto Protocol Booklet**, Fransa, Eylül 2002.

YASALAR

Gönüllü Karbon Piyasaı Proje Kayıt Tebliği, 09.10.2013 tarihi 287910 sayılı Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131009-13.htm, (Erişim Tarihi: 10 Ekim 2013)

Kyoto Protokolü Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kopenhag, 1998.

Official Journal of the European Union ," Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003; Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading with in the Community and Amending Council Directive 96/61/E1", L 275.

Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması ile İlgili Tebliğ, 22.07.2014 tarihi 29068 sayılı Resmi Gazete,

www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/07/20140722-5.htm, (Erişim Tarihi: 7 Ağustos 2014)

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, 13.05.2014 tarihi 29003 sayılı Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/05/20140517-3.htm, (Erişim Tarihi: 28 Ağustos 2014)