



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MALİYE ANABİLİM DALI**  
**MLY-YL-2013-0004**

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEDE KULLANILAN BİR  
MALİ ENSTRÜMAN OLARAK EMİSYON TİCARETİ**

**HAZIRLAYAN**

**Recep ASLAN**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç.Dr. Ferhat Başkan ÖZGEN**

**AYDIN- 2013**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MALİYE ANABİLİM DALI**  
**MLY-YL-2013-0004**

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEDE KULLANILAN BİR**  
**MALİ ENSTRÜMAN OLARAK EMİSYON TİCARETİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Recep ASLAN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç.Dr. Ferhat Başkan ÖZGEN**

**AYDIN- 2013**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Maliye Ana Bilim Dalı öğrencisi Recep ASLAN tarafından hazırlanan iklim değişikliğini önlemede kullanılan bir mali enstrüman olarak emisyon ticareti başlıklı tez, 28.10.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

**Unvanı, Adı ve Soyadı :**  
(Başkan) Prof. Dr. Ertuğrul ACARTÜRK  
Doç. Dr. Ferhat Başkan ÖZGEN  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZÇAĞ

**Kurumu :**  
Nazilli İ.İ.B.F  
Nazilli İ.İ.B.F  
Nazilli İ.İ.B.F

**İmzası**  


Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....sayılı kararıyla .....(Tarih) tarihinde onaylanmıştır.

Unvanı, Adı Soyadı  
Enstitü Müdürü

Bu Tez’de görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, Tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri Tez’de kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Recep ASLAN

İmza :

**Recep ASLAN**

## **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEDE KULLANILAN BİR MALİ ENSTRÜMAN OLARAK EMİSYON TİCARETİ**

### **ÖZET**

Küresel ısınma ve küresel ısınmaya neden olan sera etkisi önemli bir çevre problemi haline gelmiştir. Sera gazlarının küresel ısınmaya nasıl etki ettiği, küresel ısınmanın dünyayı nasıl etkileyeceği soruları cevabı aranan bir soru durumundadır. Konu ile ilgili alınan önlemler ve sera gazı emisyonunun azaltılmasında teknolojinin rolü üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Çalışmamızda iklim değişikliğine neden olan faktörler ve insan yaşamındaki görülebilecek değişiklikler incelenmiş, iklim değişikliklerinin dünya üzerindeki etkileri ve bu konu üzerine yapılan çalışmalar araştırılmıştır. İklim değişikliği konusunda dünya ülkeleri uluslararası platformda sera etkisinin azaltılması hususunda çalışmalar yapmışlardır. Bunlardan ilki Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi diğeri Kyoto Protokolüdür. Bu anlaşmaların yanı sıra iklim değişikliğini önlemede kullanılan mali enstrümanlar ve bir mali enstrüman olarak emisyon ticareti ile emisyon ticareti sisteminin uygulandığı ülkeler incelenmiştir. Türkiye’de Emisyon Ticareti Sistemi’nin uygulanabilirliği üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Emisyon Ticareti, İklim Değişikliği, Sera Gazı, Kyoto Protokolü

**Recep ASLAN**

**EMISSIONS TRADING AS A FINANCIAL INSTRUMENT WHICH USED IN THE PREVENTION OF CLIMATE CHANGE**

**ABSTRACT**

Global warming and the greenhouse effect cause global warming and have become an important environmental problem. In this study has been looked for the greenhouse gases how to impact global warming. Also, the role of technology in reducing greenhouse gas emissions and measures are conducted.

The factors that contribute to climate change and changes seen in human life are examined. The effects of climate change on the world investigated in this study.

The climate change and the greenhouse effect in reducing studies have been participated in the international arena. The first of these studies is United Nations Framework Convention on Climate Change and the other is Kyoto Protocol. These agreements are examined separately in this paper. Also, the financial instruments are examined what used to prevent climate change. Besides that, emission trading and countries where emissions trading system is applied are examined. Assessment was made on the applicability of the Emissions Trading System in Turkey.

**Keywords:** Emissions Trading, Climate Change, Greenhouse Gas, and Kyoto Protocol

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar gereken desteği sağlayan danışmanım Sayın Doç.Dr. Ferhat Başkan ÖZGEN'e, Maliye bölüm başkanımız Prof.Dr. Ertuğrul ACARTÜRK'e, Doç.Dr. Etem KARAKAYA'ya, çalışmam boyunca yardımlarını eksik etmeyen Yrd.Doç.Dr. Mustafa ÖZÇAĞ'a, Yrd.Doç.Dr. Hakan HOTONLUOĞLU'na ve Maliye bölüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>İ</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>İİ</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>İİİ</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>İV</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>Vİ</b>
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	<b>Vİİİ</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>İX</b>
<b>GRAFİKLER LİSTESİ</b> .....	<b>X</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. Sera Etkisi ve Küresel Isınma</b> .....	<b>3</b>
1.1.1.Sera Etkisi.....	3
1.1.2. Küresel Isınma.....	7
1.1.3. Sera Gazı Birikimindeki Değişmeler.....	8
1.1.4. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Etkileri .....	9
1.1.5. Küresel Isınma Konusunda Alınan Önlemler.....	13
1.1.6. Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasında Teknolojinin Rolü .....	17
<b>1.2. İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler</b> .....	<b>17</b>
<b>1.3. İklim Değişikliğinin Etkileri</b> .....	<b>18</b>
1.3.1. Doğal Etkenler.....	18
1.3.2. İnsan Kaynaklı Etkenler .....	19
<b>2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA ULUSLARARASI GELİŞMELER</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1. İklim Değişikliği Konusunun Uluslararası Platforma Taşınma Süreci</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3. Kyoto Protokolü ve Esneklik Mekanizması</b> .....	<b>25</b>
2.3.1. Temiz Kalkınma Mekanizması .....	26
2.3.2. Ortak Yürütme.....	28
<b>3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEDE KULLANILAN MALİ ENSTRÜMANLAR VE EMİSYON TİCARETİ MEKANİZMASI İLE UYGULAMA ÖRNEKLERİ</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1. İklim Değişikliğini Önlemede Kullanılan Mali Enstrümanlar</b> .....	<b>31</b>



3.1.1 Vergiler.....	31
3.1.2. Transfer Edilebilir Emisyon Lisansları .....	31
3.1.3. Sübvansiyonlar .....	32
3.1.4. Teminat İade Sistemleri.....	32
3.1.5. Standartlar ve Kurallar Konulması.....	32
3.1.6. Piyasa-Temelli Krediler .....	32
3.1.6.1. Maliyet-Karşılamanın Kullanıcı Harçları .....	33
3.1.6.2. Özendirici Vergiler .....	33
3.1.6.3. Mali Nitelikli Çevre Vergileri.....	33
<b>3.2. Mali Mücadele Enstrümanlarının Temel Gereçekleri .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3. Emisyon Ticareti Sistemi.....</b>	<b>35</b>
3.3.1. Emisyon Ticaretinin Tarihsel Gelişimi .....	37
3.3.2. Emisyon Ticaretinin Dünyadaki Uygulama Örnekleri.....	39
3.3.2.1. Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi .....	39
3.3.2.2. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Uygulamalar.....	40
3.3.2.2.1. Chicago İklim Borsası.....	41
3.3.2.2.2. California.....	41
3.3.2.3. Avustralya Uygulamaları.....	41
3.3.2.4. Kanada Uygulamaları .....	42
<b>3.4. Türkiye'deki Mevcut Gönüllü Emisyon Ticaretinin İncelenmesi .....</b>	<b>43</b>
<b>3.5. Türkiye'nin Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları Karşısındaki Durumunun İncelenmesi .....</b>	<b>44</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>51</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>54</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>59</b>

## KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDCS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CH <sub>4</sub>	: Metan
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksit
COP	: Taraflar Toplantısı
DİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EPA	: Environmental Protection Agency (Amerika Çevresel Koruma Ajansı)
ERU	: Emissions Reduction Units (Emisyon Azaltma Birimi)
ET	: Emisyon Ticareti
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EU ETS	: Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi
EUA	: Avrupa Emisyon Sertifikası Birimi
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
İDKK	: İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
KP	: Kyoto Protokolü
MOP	: Meeting of Parties (Taraflar Buluşması)
N <sub>2</sub> O	: Nitroz Oksit
NOAA	: National Oceanic and Atmospheric Administration (ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi)
OECD	: The Organisation for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OY	: Ortak Yürütme

ÖİK	: Özel İhtisas Komisyonu
REC	: Regional Environmental Center (Bölgesel Çevre Merkezi)
TKM	: Temiz Kalkınma Mekanizması
TT	: Taraflar Toplantısı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TUP	: Tezgâh Üstü Piyasa
UNEP	: United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change (İklim Değişikliği Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesi)

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1. İnsan Aktivitelerine Bağlı Olarak Sera Gazlarının Artışı .....	5
Çizelge 1.2. Sera Gazları, Küresel Isınmaya Katkıları ve Emisyon Kaynakları.....	6
Çizelge 1.3. Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton CO <sub>2</sub> ) .....	8
Çizelge 1.4. Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton CO <sub>2</sub> Eşdeğeri) .....	9

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Sera Etkisinin Şematik Gösterimi .....	4
Şekil 1.2.	1981-2010 Normallerine Göre 2012 Yılı Küresel Yüzey Sıcaklığı Anomalilerinin Alansal Dağılışı .....	11
Şekil 1.3.	İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği Sürecini Tetikleyen Oluşumlar, Bu Sürecin Etkileri, Bu Sürece Gösterilen Tepkiler ve Aralarındaki Bağlantı .....	19
Şekil 3.1.	Temiz Kalkınma Mekanizması Proje Döngüsü .....	27
Şekil 3.2.	Ortak Yürütme Proje Döngüsü.....	29

## GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.1. Küresel Yıllık Ortalama Yüzey Sıcaklığı Anomalileri .....	10
Grafik 3.1. Temiz Kalkınma Mekanizmasına Ev Sahipliği Yapan Ülkelerin Projelerinin Dağılımı.....	28
Grafik 3.2. Ortak Yürütme Proje Portföyünün Dağılımı.....	30

## GİRİŞ

Küresel ısınma, Dünya çapında gündem oluşturan bir sorundur. İnsanların eylemleri sonucunda atmosfere salınan sera gazları doğal sera etkisini tetikleyerek hava ve deniz suyu sıcaklıklarının artmasına neden olmaktadır. Bu döngü içerisinde sera gazları, sorunun odak noktasını oluşturmaktadır.

Dünyada ısınma için kullanılan enerjinin yönü uzaya doğru yönelir. Bu enerji atmosferdeki bütün gazlar tarafından tutulur ve uzaya gönderilir. Atmosferde olması gereken değerlerin üstüne çıkan bu gazlar, yeryüzünden uzaya gönderilen enerjiyi daha fazla tutmaya başlar. Bu sirkülasyon küresel ısınma denilen olayın yaşanmasına neden olur. Dünyanın bu sirkülasyon sonucu normalden daha fazla ısınması, mevcut ekolojik dengeyi bozmaya başlamıştır. Ekolojik dengenin bozulması ise başta insanlar olmak üzere tüm canlı yaşamını tehdit etmektedir.

İklim sistemi, okyanuslar, atmosfer, kutup bölgeleri, okyanus akıntı sistemi, ormanlar, çöller, yanardağlar ve buzullar, insan etkinlikleri vb. çok fazla değişkeni olan bir düzendir ve bu aktörlerin iklim sistemine etkileri oldukça fazla olmaktadır. Türkiye’de, iklim değişikliği ile mücadele son yıllarda önemli bir gündem maddesi olmaya başlamıştır. Gerek kamu kurum ve kuruluşlarında gerekse özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarında iklim değişikliği alanında kapasite oluşumunun hızlandığı görülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye’nin iklim değişikliği ile mücadelede ekonomik açıdan benzer nitelikte olan ülkelere sağlanan finansman kaynaklarını kullanamadığı görülmektedir. Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDCS) kapsamında gelişmekte olan ülkelere finansal ve teknolojik yardım yükümlülüğü bulunmayan ancak sera gazı emisyonlarını sınırlandırarak ve yutak alanlarını koruyup artırarak iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik ulusal politikalar benimseyen ve önlemler alan bir ülke konumundadır. Türkiye’nin, 2009 yılında Kyoto Protokolüne taraf olmasındaki amaçlarından biri de yeni uluslararası protokol ya da anlaşmada kendi koşullarına uygun bir pozisyon elde etmektir.

Yukarıda anlatılanlar ışığında bu çalışmanın amacı, genelde küresel bir sorun olan ve etkileri itibari ile önemli boyutlara ulaşan iklim değişikliğini ele alarak, önlemeye yönelik yürütülen uluslararası çabalar hakkında bilgi vermek ve bu amaca yönelik olarak kullanılabilir mekanizmalar çerçevesinde yürütülebilecek faaliyetleri

ortaya koymaktır. Özel de ise dünyada emisyon ticareti sistemini kullanan belli başlı ülkeleri inceleyip, Türkiye de uygulanan gönüllü emisyon ticaretinin eksik yanlarını ve Türkiye’de emisyon ticareti sisteminin uygulanabilirliğini incelemektir.

Çalışmamızda yerli ve yabancı kaynaklara başvurulmuştur. Yerli kaynak bulma konusunda yaşanan sıkıntı yabancı literatür ile giderilmiştir. Çalışma konusu araştırırken Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Avrupa Çevre Ajansı (EEA), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) gibi uluslararası kuruluşlar ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) , Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) gibi yerli kuruluşların yayımlamış oldukları kitap, yayın ve istatistiklere başvurulmuştur. Çalışmamızda bilimsel yöntemlerden olan tümden gelim yöntemi kullanılmıştır. Önce genel olarak küresel ısınma ve iklim değişikliğinden bahsedilip uluslararası gelişmeler incelenmiş ve mali bir enstrüman olan Emisyon Ticareti ve Türkiye’de uygulanan Gönüllü Emisyon Ticaretini inceleyip bunun yerine Emisyon Ticareti Sistemi’nin Türkiye’ye getirilerinin cevapları aranmıştır. Çalışmamızda araştırma tekniklerinden literatür taraması yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmamızın birinci bölümünde iklim değişikliğinin kuramsal ve hukuki çerçevesi çizilmiş, sera etkisi ve küresel ısınmanın dünya üzerindeki etkileri, bu etkilere alınan önlemler incelenmiştir. İklim değişikliğine neden olan faktörler ve etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın ikinci bölümünde iklim değişikliğinin uluslararası gelişmeleri ve bu gelişmeler ışığında oluşturulan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile Kyoto protokolü ele alınmıştır. İklim değişikliğine neden olan sera gazı salınımlarını azaltmaya yönelik eylem stratejilerini incelemesi yapılmıştır.

Çalışmamızın son bölümünde İklim Değişikliğini Önlemede Kullanılan Mali Enstrümanlar ile mali bir enstrüman olan Emisyon Ticareti Sistemi ve bu sistemi uygulayan ülkeler incelenmiştir. Türkiye’de uygulanan Gönüllü Emisyon Ticaretini inceleyip bunun yerine Emisyon Ticareti Sistemi’nin Türkiye’ye getirilerinin cevapları aranmıştır.



## 1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Sanayileşmenin 1980'li yıllarda hız kazanmasıyla birlikte, özellikle yakıt olarak fosil yakıtlarının kullanılması, arazi kullanımını değişiklikleri, ormanların korunamaması ve kontrolsüz sanayileşme gibi insan eylemleri sonucunda, sera gazları atmosferde birikerek atmosferin kimyasal özelliklerini etkilemektedir. Bu tetikleyiciler uzun vadede sera etkisinden kaynaklı küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır. İnsan etkileri neticesinde, atmosferde bulunan gazların etkileşimiyle meydana gelen iklimsel değişiklikler de iklim değişikliği olarak tanımlanmaktadır.

### 1.1. Sera Etkisi ve Küresel Isınma

Dünya atmosferi birçok gazdan oluşmaktadır. Bununla beraber az miktarlarda asal gazlar da bulunmaktadır. Güneşten Dünya'ya gelen ışınlar atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtır. Atmosferdeki gazlar başta CO<sub>2</sub> olmak üzere, yerküredeki sıcaklığın belli bir kısmını muhafaza eder ve yerkürenin ısı kaybetmesine engel olur. Atmosferin bir özelliği ışığı geçirme ve ısıyı tutmadır. Atmosferin ısıyı tutmasıyla birlikte suların sıcaklığı belirli bir seviyede sabit kalır. Bu sayede okyanusların ve nehirlerin donması engellenir. Bu meydana gelen atmosferin ısıtma ve yalıtma olayına sera etkisi denir. (Alagöz, 2012: 1).

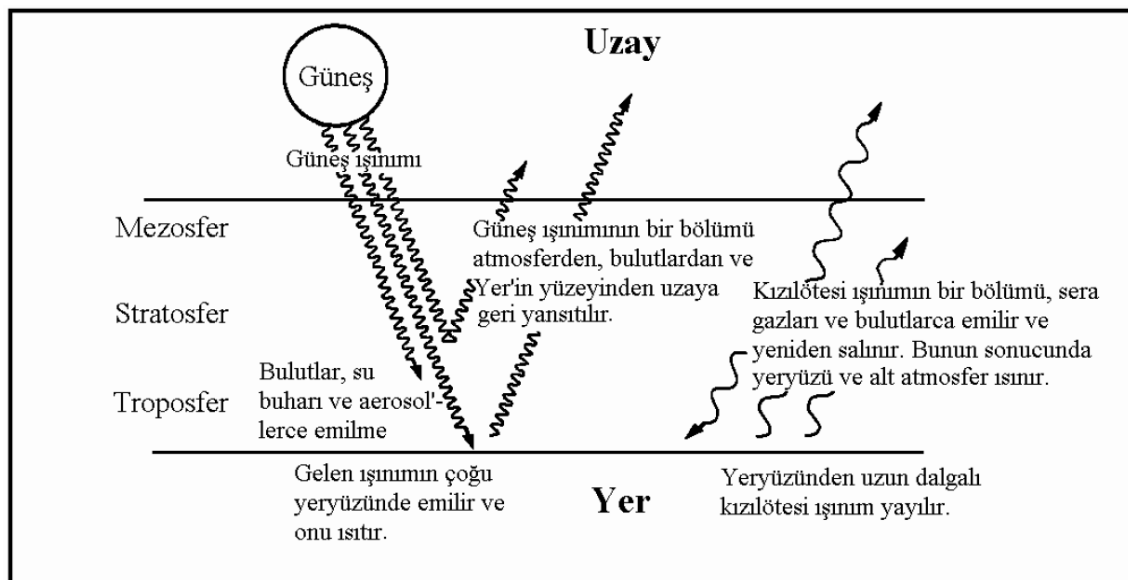
Küresel ısınma, ekolojik sistemin yapısını tehlikeye sokan, binlerce hayvan ve bitki türlerinin yok olmasına neden olan, insan yaşamı üzerinde etki yaratan, aşırı meteorolojik afetlerin artmasına sebep olan bir oluşumdur.

#### 1.1.1.Sera Etkisi

Dünya atmosferini, güneş ışınlarıyla ısınan ama içindeki ısıyı dışarıya bırakmayan seralara benzetilmektedir. Bu nedenle bu olaya doğal sera etkisi adı verilmektedir. Sera etkisi bir teori olarak ilk defa 1827'de ortaya atılmıştır. Bu teori ile ilgili çalışmalar yıllarca sürmüştür. 1938 yılında, atmosferdeki sera gazı emisyonunun, iklim koşullarını büyük ölçüde değiştirebileceği varsayımı ortaya atılmıştır. Uzun süre bu varsayım önemi sınırlı kalmıştır. 1957'de ise konu hakkındaki çalışmalara hız verilmiştir. Küresel ısınma teorisi bu dönemden sonra ortaya çıkmış, fakat büyük oranda

kabul görmemiştir. 1980'li yılları takiben küresel ısınma realitesi üzerinde ilgi artmış ve bu teorinin bilimsel alandaki çalışmalarında işbirliği sağlanmıştır.1990'da büyük ölçüde kabul gören bir rapor BM'nin düzenlediği Uluslararası İklim Değişikliği Panelinde (IPCC) sunulmuştur. Sunulan rapora göre; 21.yy süresince küresel hava sıcaklığındaki ortalama artış oranı 0,3 °C belirtilmiştir ve deniz seviyesinin ortalama olarak 65 cm yükseleceği tahmin edilmiştir. (Erdoğan ve Ejder, 1997: 35).

**Şekil 1.1. Sera Etkisinin Şematik Gösterimi**



Kaynak: (WHO, 1996'ya göre Türkeş ve Diğerleri, 1999).

Atmosferde en yaygın olarak bulunan sera gazları, karbondioksit, su buharı, metan, nitroz oksit ve ozon gazlarıdır. Bu gazların atmosferdeki karışımları, insanın etkisi ve doğal salınan gazların miktarı ile atmosferin ve atmosfer içinde meydana gelen bazı kimyasal tepkimelerin yok ettiği gaz miktarları arasındaki dengeye bağlıdır (Alagöz, 2012: 2).

Yeryüzünün ısıtılmasında kullanılan enerji, su buharı dahil diğer bütün gazlar tarafından tutulur ve yavaş yavaş uzaya gönderilir. Sera gazlarının etkisi ise işte bu noktada devreye girer. Atmosferde değerleri normalin üzerine çıkan bu gazlar yerden uzaya gönderilen enerjiyi daha fazla tutmaya başlar. Bu ise küresel ısınma denilen

olayın yaşanmasına neden olur. Dünyanın bu şekilde normalden daha fazla ısınması, mevcut ekolojik dengeyi bozmaya başlamıştır. Ekolojik dengenin bozulması ise başta insanlar olmak üzere tüm canlı yaşamını tehdit etmektedir. Çizelge 1.1.'den de görüleceği gibi insan yaşamına bağlı olarak sera gazlarının oranı giderek artmaktadır.

**Çizelge 1.1. İnsan Aktivitelerine Bağlı Olarak Sera Gazlarının Artışı**

	<b>CO<sub>2</sub></b> <b>(ppm)</b>	<b>Ch<sub>8</sub></b> <b>(ppm)</b>	<b>CFC118</b> <b>(ppt)</b>	<b>(FC-12)</b> <b>(ppt)</b>	<b>N<sub>2</sub>O</b> <b>(ppb)</b>
Endüstri Öncesi Atmosferik Konsantrasyon (1750-1800)	280	0,8	0	0	280
1990 Yılı Hesaplamalarına Göre Atmosferik Yoğunlaşma	353	1,72	280	484	310
Atmosferik Birikiminde Yıllık Artış (%)	1,8	0,015	9,5	17	0,8
Atmosferik Ömrü (yıl)	50.200	10	65	130	150

Kaynak: (IPCC, 1990).

Atmosferde, ozonun (O<sub>3</sub>) yoğunluğunun azalmasına yol açan kloroflorokarbon (CFC) gazları ve metan (CH<sub>4</sub>), karbondioksit (CO<sub>2</sub>), diazot monoksit (N<sub>2</sub>O) benzeri sera gazlarının seviyelerinde büyük oranda artışlar meydana gelmiştir. Ortaya çıkan bu artışlar sebebiyle yoğunluk gösteren sera etkisi küresel ısınma ve küresel iklim değişimi problemlerini gözle görülür hale getirmiştir. Sanayi devrimiyle beraber fosil yakıt kullanımında meydana gelen ani artış sebebiyle günümüze kadar küresel ortalama hava sıcaklığı 0.3 - 0.6 °C artış göstermiştir ve bu artışın yapılan araştırmalara göre önümüzdeki 40 yıl içinde her 10 senede bir 0,1 °C den daha fazla olmak üzere devam edeceği öngörülmektedir (Özmen, 2009: 43).

**Çizelge 1.2. Sera Gazları, Küresel Isınmaya Katkıları ve Emisyon Kaynakları**

Sera Gazları	Katkı Oranı (%)	Emisyon Kaynakları
CFC	%22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aircondition sistemleri</li> <li>• Sprey kutularındaki aerosoller</li> <li>• Elektronik sanayisinde kullanılan temizleme maddeleri</li> <li>• Buzdolabındaki soğutucu maddeler</li> </ul>
CO <sub>2</sub>	%50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kömür, doğalgaz, petrol gibi fosil yakıtların kullanımı</li> <li>• Ormanların yok edilmesi</li> </ul>
O <sub>3</sub>	%7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tropikal ormanların yok olması</li> <li>• Trafik</li> <li>• Termik santrallerdeki yanma olayları</li> </ul>
CH <sub>4</sub>	%14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çöp sahaları</li> <li>• Maden ocakları</li> <li>• Pirinç tarlaları</li> <li>• Hayvanların mideleri</li> <li>• Doğalgaz boru hatlarındaki kaçaklar</li> </ul>
N <sub>2</sub> O	%4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suni gübreler</li> <li>• Fosil yakıtlar</li> <li>• Naylon üretimi</li> </ul>
Su Buharı	%3	

Kaynak: (IPCC, 1990).

Çizelge 1.2.'de belirtildiği gibi en fazla sera gazı etkisi yapan CO<sub>2</sub> %50 oranında salınmaktadır. Sera gazının ortaya çıkış sebeplerinin en başında fosil ile elde edilen enerji, ormanların ve yeşil doğanın yok edilmesi olarak bilinmektedir. Bunun yanı sıra N<sub>2</sub>O (nitroz oksit) salınımını arttıran tarım arazilerinde kullanılan yapay gübreler ve kimyasal ilaçlarda etkindir. CFCs (Kloroflorokarbon) gazının soğutucularda kullanılması, halon gazının yangın önlemi olarak artan miktarda kullanılması, sanayide kullanılan diğer yeşil sera gazları, küresel ısınmaya katkı sağladığı kabul edilmiştir.

### 1.1.2. Küresel Isınma

Dünyanın iklim sistemi milyonlarca yıl öncesinden günümüze kadar ki zaman dilimlerinde normal olarak değişim göstermektedir. Jeomorfolojik ve klimatolojik açıdan net bir biçimde bilinen, son elde edilen önemli doğal iklim değişimleri 4.Zaman'da ki buzullar arası dönemde meydana gelmiştir. Ama 19.yy itibariyle iklimde meydana gelen doğal değişimlere ilave olarak insanlığın davranışlarının da iklim değişimlerinde rol oynadığı bir döneme geçilmiştir. (Sağlam ve Diğerleri, 2008:89).

Genel olarak küresel ısınma ile iklim değişikliği kavramları aynı anlamı karşıladığı düşünülmektedir. Fakat bu iki kavram bir birlerinden farklıdır. Küresel ısınma, dünyadaki sıcaklık değerlerinin iklim değişikliğine yol açabilecek oranda artışını gösterirken, iklim değişikliği belli bölgelerdeki mevsimlik sıcaklık, yağış ve nem değerlerindeki değişimleri göstermektedir. Bu göstergeler değerlendirildiğinde küresel ısınma en az sıcaklıklardaki artışı ifade etmektedir (Yamanoğlu, 2006: 139).

Sanayi devriminden hemen sonra atmosferde fosil yakıtlarının kullanımı sonucu CO<sub>2</sub>'in iki kat artışı, iklim değişikliklerinin olacağını göstermektedir. En çok sıcaklık artışının gözlemleneceği belirtilmektedir. Dünyadaki sıcaklık artışının bir birini takip eden her yılda daha da arttığı görülmektedir. Ortalama küresel sıcaklık 1860'tan itibaren 0,5-0,8 °C artmıştır. Son süreçte yaşanan sıcaklık artışlarının değerlendirilmesi sonucunda insan yaşamını etkilemektedir. Bu sürecin kontrol altına alınmaması durumunda 21.yy. sonunda küresel sıcaklığın ortalama 2°C artacağı tahmin edilmektedir (Aydın ve Karakurt, 2009: 130). Küresel iklimde gözlenen ısınmanın yanı sıra küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında 1990 - 2100 yıllarında 1,4 - 5,8 °C artış olacağı öngörülmektedir (Kadıoğlu, 2005).

Bugün birden fazla küresel iklim modeli kullanılmaktadır. Kullanılan bu modellerin kimi ayrıntıları farklı olsa da genel tahminleri aynıdır. Mesela bu modellerin tamamı atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranında meydana gelen artışın dünyanın yavaş ısınmasına sebebiyet vereceğini öngörmektedir. Ayrıca bu ısınma olayının devamının da küresel enerji kullanımıyla bağlantılı olacağını belirtmektedirler. Fosil yakıtlarıyla meydana gelen enerji tüketiminin 2050 yılına kadar 30 terawatt'a çıkacağı hesaplanmaktadır.

Ayrıca atmosferde bulunan CO<sub>2</sub> oranının da 21.yy ortalarında ikiye katlanacağı öngörülmektedir.

### 1.1.3. Sera Gazı Birikimindeki Değişmeler

2010 yılında toplam seragazı emisyonu 401.9 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğerine yükseldi. Ulusal seragazı emisyonları, 1996 Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Rehberi kullanılarak hesaplanmaktadır. Emisyon envanteri, enerji, endüstriyel işlemler, solvent ve diğer ürün kullanımı, tarımsal faaliyetler ve atıktan kaynaklanan, doğrudan seragazıları olan karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O) ve F-gazları ile dolaylı seragazıları azot oksitler (NO<sub>x</sub>), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOCs) ve karbon monoksit (CO) emisyonlarını kapsamaktadır. Arazi kullanımı ve arazi kullanım değişikliğinden kaynaklanan emisyonlar ve yutaklar hesaplamalara dâhil edilmemiştir (TUİK, 2012: 1).

**Çizelge 1.3. Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları  
(Milyon Ton CO<sub>2</sub> Eşdeğeri)**

	1990	1995	2000	2005	2010
Enerji	132,13	160,79	212,55	241,75	285,07
Endüstriyel İşlemler	15,44	24,21	24,37	28,78	53,90
Tarımsal Faaliyetler	29,78	28,68	27,37	25,94	27,13
Atık	9,68	23,83	32,72	33,52	35,83
Toplam	187,03	237,51	297,01	329,90	401,92
1990 Yılına Göre Artış (%)	--	%26,99	%58,80	%76,39	%114,90

Kaynak: (TUİK, 2012: 1)

Yukarıda belirtilen istatistiklere göre 2010 yılının toplam CO<sub>2</sub> emisyonunun yaklaşık olarak %85'i enerji tüketiminden %15'ine yakını da endüstriyel işlemlerden meydana gelmektedir. Ek olarak CH<sub>4</sub> emisyonlarının %60'a yakını atık olmak üzere %30'u tarımsal faaliyet, %10'u da enerji, N<sub>2</sub>O emisyonlarının da %74'ünün tarımsal

faaliyet %14'ünün atık, %12'sinin de enerji kaynaklı olduğu belirlenmiştir (TUİK, 2012: 1).

**Çizelge 1.4. Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton CO<sub>2</sub> Eşdeğeri)**

Yıllar	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	F Gazları	Toplam
1990	141,36	33,50	11,57	0,60	187,03
1995	173,90	46,87	16,22	0,52	237,51
2000	225,43	53,30	16,62	1,66	297,01
2005	259,61	52,38	14,18	3,73	329,90
2006	276,72	53,33	15,55	4,05	349,64
2007	307,92	55,58	12,35	4,13	379,98
2008	297,12	54,29	11,57	3,51	366,50
2009	299,11	54,37	12,53	3,64	369,65
2010	326,47	57,54	13,03	4,89	401,92

Kaynak: (TUİK, 2012: 1)

Not: Arazi kullanımı ve arazi kullanım değişikliğinden kaynaklanan emisyonlar ve yutaklar dâhil değildir.

Çizelge 1.4.'den de görüldüğü gibi 2010'da en yüksek değere sahip emisyon karbon dioksit (CO<sub>2</sub>)'dir. 1990 yılı ile 2010 yılı arasında seragazı emisyonu artarak devam etmiştir.

#### 1.1.4. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Etkileri

Küresel ısınma etkilerine karşı eğer alınması gereken bir önlem varsa bu önlemi almak için onun öncesinde Küresel ısınmanın sonuçlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ancak bu belirleme çabaları iklim bilimciler tarafından Küresel ısınmanın nedeni, süresi, sonuç ihtimalleri ve yerine getirilmesi gereken çalışmalar hakkında tam olarak ortak bir görüşte birleşememişlerdir. Sadece küresel ısınmanın hangi değişikliklere sebebiyet verebileceği hakkında görüşler sunabilmişlerdir.

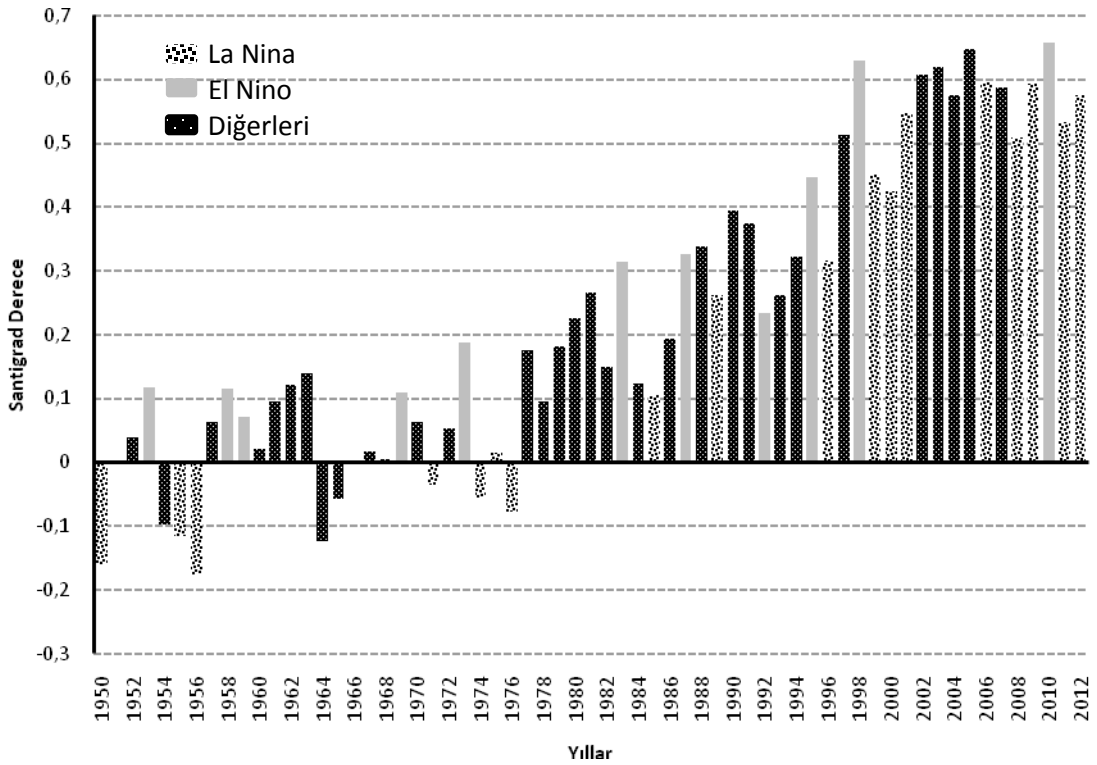
Küresel ısınmanın dünyanın tamamında aynı etkileri göstermeyeceği ilgililer tarafından belirtilmektedir. Sıcaklıkta meydana gelen artmanın kutuplarda ve yüksek

enlemlerde diğer bölgelere nazaran daha fazla olacağı ve bu fazlalığın dünya ortalamasının iki katı kadar olacağı tahmin edilmektedir. Bu demektir ki sıcaklık artışı kutuplardaki ve yüksek dağlardaki buzulların erimesine sebep olacak ve belki de buzullar bitki örtüsüyle kaplanacaktır (Sunay, 2000: 105).

1990 yılından sonra küresel ısınmanın artması Kuzey ve Güney Kutbundaki buzların erimesini hızlandırmıştır. Buzulların erimesinin en belirgin örneği Antarktika'dır. Antarktika'nın batısındaki buz tabakaları 1973 ile 1993 yılları arasında %20 küçülmüştür. Bazı bilim adamlarına göre, buzların erimesi bölgesel ısınmadan kaynaklanmaktadır. Son 20 yılda, buzların eridiği sıcak dönemin 2-3 hafta uzamış olduğu gözlenmiştir. 1940 senesinden başlayarak 60 yıl içerisinde bölgenin sıcaklık ortalaması 2,5 °C daha yükselmiştir (TUBİTAK, 2000: 6).

Grafik 1'de küresel yıllık ortalama yüzey sıcaklığı anomalilerinin 1950–2012 dönemindeki yıllar arası değişimleri görülmektedir. Küresel sıcaklık artışının büyük ve hızlı olduğu açıkça görülmektedir.

**Grafik 1.1. Küresel Yıllık Ortalama Yüzey Sıcaklığı Anomalileri**



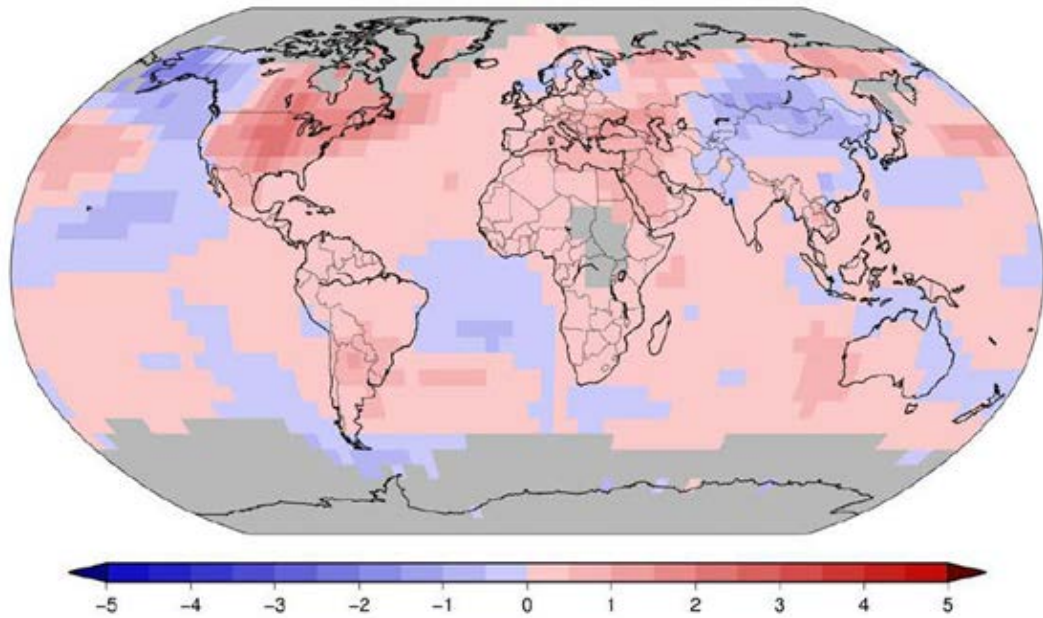
Kaynak: (NOAA, 2013)



Grafik 1.1.'den de anlaşılacağı gibi küresel ısınmayla birlikte doğanın dengesi bozulabilir. Bunun etkisi olarak buzulların erimesiyle deniz seviyelerinin yükselmesi olacaktır. Hesaplanan verilere göre 3–4 °C civarında sıcaklık artışının olacağı ve buna bağlı olarak 2050 yılında denizlerde maksimum 35cm'lik bir yükselmenin meydana gelebileceği belirtilmektedir. Ayrıca bu yükselmeye okyanus sularında meydana gelecek ısıl genişlemenin de etkisi olacağı tahmin edilmektedir. Deniz seviyesinde ki artışın etkisi olarak da kıyı şeritlerinde değişimler, kıyı ülkelerinde ise toprak kayıpları beklenmektedir. Ek olarak belirtmek gerekir ki bu yükselmeler temiz su kaynaklarının denize karışması sonucu temiz su problemini meydana getirecektir. Sıcaklık artışından kaynaklanan buharlaşma sebebiyle de nehir ve göllerde %20'ye yakın bir su kaybı olacağı tahminler arasındadır (Erkal ve Yertutan, 2009: 196).

Küresel ısınma sonucunda deniz suları da ısınacaktır. Bu ısınma sonucunda denizde yaşayan canlılar ya uyum sağlayacak ya da uygun koşullardaki yerlere göç edeceklerdir. Var olan türler yer değiştirecek ya da türleri tükenecektir.

**Şekil 1.2. 1981-2010 Normallerine Göre 2012 Yılı Küresel Yüzey Sıcaklığı Anomalilerinin Alansal Dağılışı (°C)**



Kaynak: (İKLİMBU, 2012: 3).

Kimi bölgelerde ise şiddetli kuraklık sürecinin arkasından gelecek aşırı yağışların virüs değişimlerini hızlandıracağı ve sıcaklıkta meydana gelecek artışlarla salgın hastalıkların baş göstereceği tahmin edilmektedir. Bilim insanlarının endişe ettiği noktalardan biri de küresel ısınmanın okyanus akıntı düzenine etki etmesidir. Yani eğer artan sıcaklık alttan ve üstten devam eden akıntının sıcaklık farkını azaltırsa ve aynı zamanda okyanusların daha fazla yağışa maruz kalmasına sebebiyet verirse azalacak tuzluluk oranı süre gelen akıntının durmasına neden olacaktır. Bu durumun daha önceleri birkaç kez gerçekleştiği bilinmekte ve böyle bir durumun tekrar yaşanması yani taşıyıcı bandın tekrar durması halinde Kuzey Avrupa'nın kısa sürede hızla soğumasına neden olacağı belirtilmektedir (Doğan, 2005: 57-75).

Belirtildiği üzere ve tahminlere göre Küresel ısınma iklim düzeninde köklü değişimlere neden olabilmektedir. Kimi bölgeler aşırı ısınıp kuraklığa maruz kalırken, kimi bölgeler de aşırı miktarda yağışlar alabilir ve taşkınlarla karşılaşabilir. Yağışların miktarı, türü ve döneminin değişmesi normaldir. Sıcaklıkların artması buharlaşmanın artmasına, buharlaşmanın artması atmosferdeki su buharının artmasına, su buharının artması ise küresel ısınmanın daha da artmasına sebebiyet verebilir. Sıcaklık ve yağış miktarının etkisiyle ekim alanlarının kuzeye kayması da beklenmektedir (Erkal ve Yertutan, 2009: 19).

Atmosferde bulunan CO<sub>2</sub> miktarının artması dünya genelinde tarımı olumlu yönde etkileyeceği beklenilmektedir. Bu miktarın iki katına çıkması halinde ise dünya üzerindeki tarım üretiminin %10-50 arası artabileceği iddia edilmekte, fakat sıcaklıkların artması bitkilerde görülen hastalıkların artmasına, bu hastalıkların artması ise tarım ilaçlarının kullanılmasını arttıracaktır. Kurak bölgelerde ise sulama ihtiyacı için gerekli olan maliyette artış meydana gelecektir. İklimsel değişiklik, sıcaklık artışı, taşkınlar, yangınlar gibi hadiseler canlıların yaşama alanlarında değişimlere neden olacak ve birçok canlı türünün beslenme düzeninde değişiklikler ortaya çıkacaktır. Bu olayları takiben ise yaşam alanlarının daralmasıyla büyük göçler görülecektir ve yeni meydana gelen koşullara entegre olamayan birçok canlı türü yok olacaktır (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 36-90).

### 1.1.5. Küresel Isınma Konusunda Alınan Önlemler

Atmosferde bulunan sera gazının seviyesini kontrol edebilmek adına 1988'den bu güne çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalara yönelik düzenlenen ilk konferans 1988 'de yapılan BM ve Dünya Meteoroloji Örgütü'nün birlikte düzenlediği Hükümetler Arası İklim Değişikliği paneli (IPCC) adı ile bilinen küresel ısınma konusu bağlamında gerçekleştirilen konferanstır. Konferansa katılan devletler sera gazı üretimlerini 2000 yılına kadar 1990 yılı seviyesinde tutacaklarına dair anlaşmayı kabul etmişlerdir fakat hiçbir yaptırım bulunmayan bu anlaşmaya herhangi bir devlet uyma teşebbüsünde bulunmamıştır.

Daha sonra gerçekleştirilen toplantılarda da aynı sonuç ile karşılaşılmış hatta toplantıya katılan devletlerin sera gazı üretimlerinde %5-40 oranında bir artma meydana geldiği görülmüştür.

Konferanslara katılan devletlerin Küresel ısınma karşısında etkisiz tutumları Küresel ısınmanın devam etmesine katkıda bulunmuştur. Devam eden küresel ısınma dolayısıyla 1997'de Kyoto kentinde tekrardan bir konferans tertip edilmiş ve iklim değişiminin sosyo-ekonomik ve çevresel sonuçları ve bunlara ilişkin politikalar görüşülmüş artı olarak enerjinin daha etkin kullanımı, yeni temiz enerji kaynaklarının aranması, ormanların korunması ve yeni orman alanlarının meydana getirilmesi adına kararlar alınmıştır. Böylece Kyoto protokolü adının verildiği anlaşma imzalanmıştır. Anlaşmaya gelişmiş düzeydeki ülkeler sera gazı üretimini 2012 yılına kadar 1990 seviyesinin en az %5 altında tutacaklarına dair imza atmışlardır (Doğan ve Tüzen, 2011: 21-32).

Uzmanlar iklim değişikliği konusunda farklı görüşlere sahiptirler. Teknoloji transferi ve iklim değişikliği ile mücadelenin finansmanı konuları genel oturumlarda ve kapalı toplantılarda tartışılmıştır. Dünya bankasında zirve sürecinde uzmanlar blok yazılarıyla süreç ile ilgili değerlendirmeler yapmışlardır. Müzakerelerin sonucunda teknoloji merkezlerinin sistematik bir şekilde özellikle gelişmekte olan ülkelerde, bilgi ve kapasite geliştirme amaçlı olarak verdiği hizmetlerin, iklim ile ilgili teknolojilerin gelişmesi sağlanacağı, uzmanlar tarafından belirtilmiştir (REC, 2011: 2). Bunun da sonuç olarak bu alanda daha fazla yatırım, daha fazla iş ve daha düşük maliyetlere neden olduğu vurgulanmıştır (Erkal ve Yertutan, 2009: 19).

Ayrıca bu alanda birçok proje yapılmıştır (DSİ, 2013a).

- “Küresel Isınma Alanında Rasyonel Adımların Tespiti Raporu Projesi” yürütülmektedir (DSİ, 2013b: 1).

Projenin Amacı: İklimlerde gerçekleşen bu farklılaşmayla mücadele dahilinde yapılan Uluslararası görüşmelerde ülkemizin kanıtlanmış bilgiler ışığında konum almasını sağlanması ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda sektör maliyetlerinin belirlenmesidir (DSİ, 2013b: 1).

Projenin Bileşenleri:

Projede çalışmalar dört farklı bileşen çevresinde ilerletilecektir.

- Ülkemizde son yirmi sene boyunca enerji, ormancılık, tarım, sanayi ve kentleşme sektörlerinde alınan önlemler nihayetinde azalan sera gazı salım miktarının tespit edilmesi,
- Uzun vadede veya orta vadede (2012-2020, 2020-2050) ülkemizin emisyon azaltma önlemler topluluğunu meydana getirecek seçeneklerin ve bu seçeneklerinin maliyetinin tespit edilmesi,
- İklimdeki değişikliklerle mücadele için önlemlerin büyüme ve istihdam gibi makroekonomik değişkenlere olan etkilerini dinamik bir biçimde inceleyecek bir modelin geliştirilmesi,
- İklim değişikliği politikalarını değerlendirmede dünya genelinden örneklerin, ciddi derecede emisyon salımı yapan ülkelerin konumunun, 2012 sonrası için rejim seçeneklerinin ve ülkemize olabilecek muhtemel etkilerinin araştırılması (DSİ, 2013b: 1).

Projeden Beklenen Çıktılar:

- Geçmiş yıllarda azaltılmış emisyon miktarı ve sektörel dağılımı,
- Sektörel emisyon azaltım seçenekleri ve maliyet raporları, enerji, ulaştırma, sanayi, kentleşme, tarım, ormancılık,
- Sektörel tedbirler ve makro araçların ekonomiye etkisi raporu,
- Emisyon azaltım politika seçenekleri ve senaryoları,

- Önemli Emisyon Salımı Yapan Ülkelerin Pozisyonlarıdır (DSİ, 2013b: 1).
- 2009'da, *“Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planının Geliştirilmesi”* isimli proje yürütülmüştür (DSİ, 2013a). Başlangıç süresi Ocak 2009, bitiş süresi Mart 2010'dur. Projeyi yürütücü kuruluş Çevre ve Orman Bakanlığı'dır (DSİ, 2013c: 1).

Projenin Amacı: Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın genel amacı; sera gazı emisyonlarını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadele etmek, gerçekçi, güçlü, dayanıklı ve uluslararası sözleşmelere yapılacak adil taahhütler yoluyla azaltım ve uyumu teşvik etmek ve iklim değişikliğinin etkilerini yöneterek dayanaklılığı artırmaktır. Türkiye'nin taslak strateji ve ulusal iklim değişikliği eylem planının İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu'na sunulmasıdır (DSİ, 2013c: 1).

#### Projenin Hedefleri

- Diğer ülkelerin ulusal iklim değişikliği eylem planlarının; ulusal bildirimler, sürdürülebilir kalkınma ve genel kalkınma stratejileri arasındaki bağlantıların belirlenerek incelenmesi ve değerlendirilmesi,
- Mevcut yasal, kurumsal, bilimsel ve ekonomik kanıtların kapsamlı değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi,
- Sorumlulukların ve koordinasyonun belirlenmesi ve onay için sunulması da dahil olmak üzere, eylem planının hazırlanması için açıkça tanımlanmış bir strateji çerçevesinin oluşturulması,
- Taslak Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın hazırlanması ve değerlendirme için sunulması,
- Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı çerçevesinde Türk ulusal mercilerin kapasitelerinin güçlendirilmesidir (DSİ, 2013c: 1).
- *“Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi”* başlatılmıştır (DSİ, 2013a).

Projenin Amacı: Türkiye Cumhuriyetinin iklimdeki değişmelerin etkileriyle mücadele etmek ve değişiklikleri yönetebilmek amacıyla gerekli stratejilerin oluşturulması ve aynı zamanda Türkiye'nin kıyı ve kırsal alanların gelişmesini tehdit

edebilecek iklim değişikliği risklerini yönetebilmek için kapasite geliştirilmesidir. Projenin başlangıç yılı Ocak 2008, bitişi Aralık 2010 dur. Program yönetici kuruluğu Çevre ve Orman Bakanlığı'dır (DSİ, 2013d: 1).

#### Projenin Hedefleri

- Bir iklim değişikliği adaptasyon stratejisinin oluşturulması ve bu stratejinin ulusal kalkınma hedefleri dâhilinde uygulanması,
- Ulusal ve yerel kurumların iklimsel değişiklik koşullarında meydana gelecek belirsizliklerden kaynaklı risklerin öngörülmesi ve bunların yönetimi için kapasitenin arttırılması,
- Topluma bağlı uyuma yönelik bir pilot projenin Seyhan Havzasında uygulanması
- İklim değişimlerine adaptasyon kavramının Türkiye'de mevcut bütün BM kurumlarının çalışmalarına içine alınmasıdır (DSİ, 2013d: 1)

Ulusal Uyum Stratejisi geliştirilmek kaydıyla ortak bir programda Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi ve Türkiye'de iklim değişiklerine uyumun ana gereksinimleri geliştirilerek ele alınmaktadır. Ek olarak iklim değişikliğinin içinde barındırdığı risklerin kalkınma ve bölgesel planlamayla bir bütün haline getirilmesi amacıyla yasal değişiklikler sunulmaktadır. İklimsel değişiklerinin meydana getirdiği felaketlerle baş edebilmek için ulusal ve bölgesel kurumların kapasitesi arttırılmalıdır. Bütün bu araştırma ve çalışmalar iklim verilerinin düzenli bir şekilde toplanması ve erken uyarı sistemleriyle kullanıcılara iletilmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir. Seyhan Havzasında bölge halkının iklim değişimlerine karşı gösterebileceği dayanıklılığı arttırmak amacıyla girişimler geliştirilecektir. Bu topluma yönelik uyum yaklaşımı aracılığıyla değişen iklim şartlarında tarımsal verimin, doğal kaynakların ve ekosistem hizmetlerinin devamını sağlamak amaçlanmaktadır. Hibe programı aracılığıyla bu proje desteklenmektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Yardımı Çerçevesi değerlendirilecek ve bu yardımlar iklim değişikliği uyum politikalarını BM planlamasına katmak amacıyla değerlendirilecektir (DSİ, 2013d: 1). Ayrıca bu ortak bu program Birleşmiş Milletler Ülke Ofisi'nin iklim değişikliği hakkındaki konular üzerindeki çalışmalarına destek vermektedir ve "Tek BM" şeklinde çalışmalarını içinde mükemmel bir olanak sağlamış olmaktadır (DSİ, 2013d: 1).

### 1.1.6. Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasında Teknolojinin Rolü

Küresel iklim değişimi sorununun etkili ve sürekliliği olan çözümlerle önlenmesi açısından OECD ülkelerinin Kyoto Protokolü'nde alınmış oldukları kararlara uyması bir zorunluluktur. Alınan kararların hayata geçirilmesinde teknolojinin rolü oldukça büyüktür. Günümüzde kullanılan teknoloji tam olarak çevre dostu üretime olanak sağlamamaktadır. Teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesi çevre dostu ve çevreye duyarlı teknolojinin geliştirilmesine, ticarileşmesine olanak sağlayacaktır. Ülkelerin taahhüt ettiği emisyon düşüşlerine en büyük katkıyı temiz ve verimli teknolojilerin kullanımı sağlamaktadır. Bu kullanım aynı zamanda yapacakları harcamalarda da önemli miktarda düşüş olmasını da sağlayacaktır.

Enerji üretimi ve enerji tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının seviyesinin düşürülmesi için yapılması gerekenler şunlardır:

- Isıtma, aydınlatma, ulaşım ve endüstriyel süreçler gibi enerji tüketimlerinin azaltılması ve Enerji tasarrufunu artırma yönünde çabalarda bulunulması
- Enerji verimlilik seviyesi daha yüksek olan teknolojiler kullanılmalıdır.
- Fosil yakıtların yerine fosil olmayanların ve yüksek karbonlu fosil yakıtlar yerine düşük karbonlu fosil yakıtların kullanılması.
- Sera gazı konsantrasyonlarının kimyasal ve endüstriyel süreçlerde kullanılması, petrolün geri kazanımının artırılması ve karbonun ayrılması (TUBİTAK 1999).

Sera gazı emisyonlarını düşürmek için mevcut bir çok teknolojiye sahibiz. Önemle üzerinde durulması gereken, bu mevcut teknolojiyi geliştirmek ve yaygınlaştırmaktır (Türkeş ve Diğerleri, 2007; 7-24).

### 1.2. İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler

Sanayi Devriminden sonra yüksek ivme gösteren seragazı emisyonu, giderek daha tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Sera gazlarının (su buharı H<sub>2</sub>O, Karbondioksit CO<sub>2</sub>, Metan CH<sub>4</sub>, Diazotmonoksit N<sub>2</sub>O ve Ozon O<sub>3</sub>) emisyonu insan etkisiyle göstermiş olduğu artış en çok karbondioksit gazında etkili olmuştur. Su buharı diğer sera gazlarından farklı olarak radyasyonun şiddetine ve Dünya'nın ortalama ısısına göre

sabit olan bir değişkendir. Bu nedenden dolayı küresel ısınma üzerinde aktif bir etkiye sahip değildir (Kılıç, 2009: 22).

Küresel iklim değişikliği sorunlarının geçmişteki bilimsel seviyede tespit edilen verilerle karşılaştırıldığında eskiden de gözlemlendiği gibi problemlerin giderek arttığı görülmektedir. Doğal sera gazı emisyonları sonucu küresel iklim değişiklikleri nedeni ile birlikte tarih öncesi süreçte küresel sıcaklıklarda ani artışlar da yaşanmaktaydı. Böylece, aşırı küresel sıcaklık artışları ile ortaya çıkan kuraklıklar ve açlıklar dolayısıyla bir zamanlar insanlığa ait olan eski medeniyetler ile kültürlerin tamamen yok olduğu veya ortadan silindiği tahmin edilmektedir (Taner, 2011: 1).

Dünya nüfusundaki artış, tüketimi de arttırmaktadır. Enerji günümüz insanın temel ihtiyacı durumundadır. Kömüre, doğal gaza ve petrole dayalı termik santraller yerini ekonomik artışlardan dolayı kömüre devretmekte, kömür eski gücünü ve yerini günümüzde de sağlamlaştırmaktadır. Kömürün kullanımı, küresel karbon emisyonları ve küresel karbondioksit salınımları oranlarının artmasına neden olmuştur.

### **1.3. İklim Değişikliğinin Etkileri**

Günümüzde insan alışkanlıkları ve yaşantıları, tarımda kullanılan gübreler, enerji üretimindeki hammaddeler, doğanın kendi iç dinamikleri gibi faktörler mevcut iklim sisteminde geriye dönüşü olmayan değişiklikler yapmaktadır.

#### **1.3.1. Doğal Etkenler**

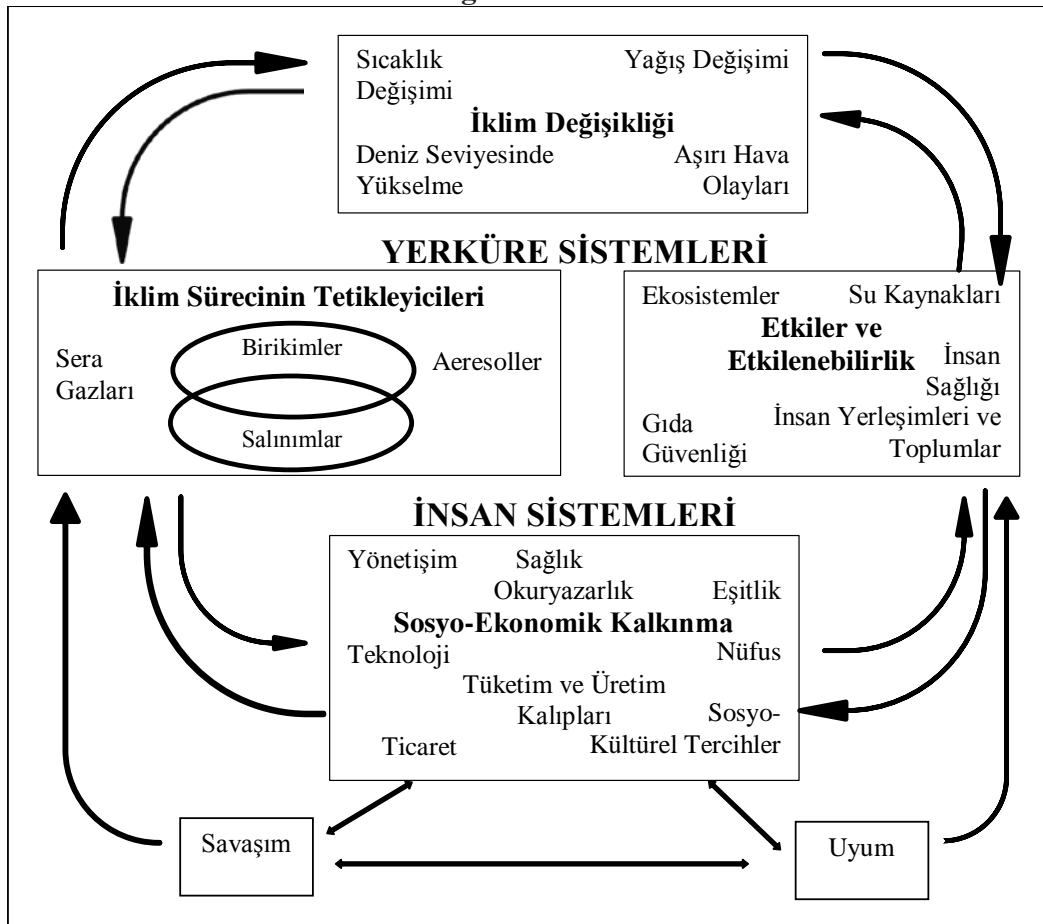
İklim sistemini oluşturan, atmosfer, hidrosfer ve yer küre ile bu yaşam alanlarından oluşan biyosferin doğal yapısını bozarak bunların arasındaki doğal dengeyi etkileyen bütün doğal olaylar oluşmaktadır. Dünyayı oluşturan bu katmanların kendilerinden kaynaklanan, olayları içermektedir. Güneş'ten atmosferin üst sınırına gelen enerji miktarındaki değişme, volkanizma, depremler, doğal orman yangınlar gibi daha birçok olay, hassas bir denge üzerine oturmuş olan iklim sisteminde bozulmalara neden olan doğal olayları oluşmaktadır (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 7-24).



### 1.3.2. İnsan Kaynaklı Etkenler

İklim değişikliği, insan etkinliklerinin ve insanın iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkilerinin sera gazı birikimlerini arttırması değerlendirilerek tanımlanabiliyor. İklim değişimi, insanların tercihleri ve eylemleri sonucunda atmosferin yapısında oluşan dejenerasyonların bütünü oluşturduğu bir süreç olarak adlandırılabilir (Türkeş, 2007:6).

**Şekil 1.3. İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği Sürecini Tetikleyen Oluşumlar, Bu Sürecin Etkileri, Bu Sürece Gösterilen Tepkiler ve Aralarındaki Bağlantı**



Kaynak: Arıkan ve Özsoy, 2008: 15

Yerküre uzun dalgalı ışınım ile soğuma etkisi yapmaktadır. Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinde insan etkinliklerinin bir sonucu olarak yerküre soğuma etkisini gerçekleştirmez. Isınmanın önlenememesine neden olur.

## 2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA ULUSLARARASI GELİŞMELER

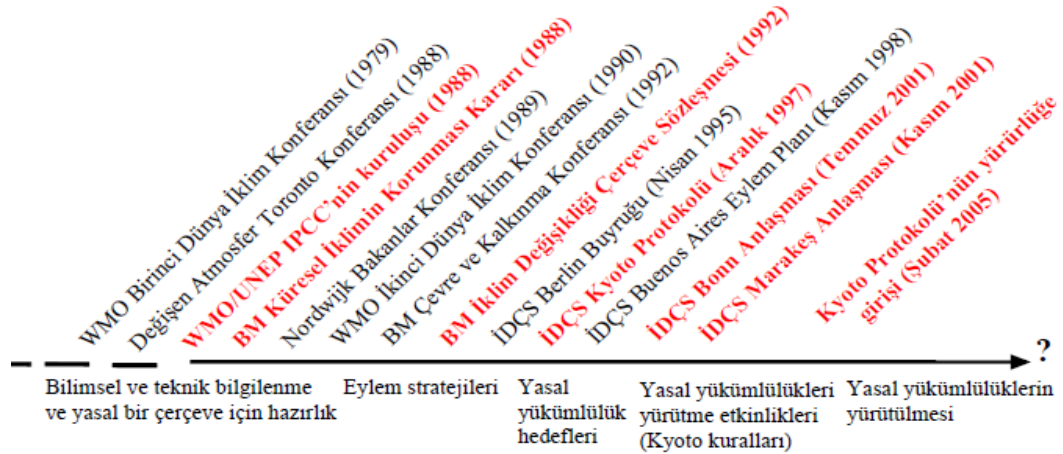
### 2.1. İklim Değişikliği Konusunun Uluslararası Platforma Taşınma Süreci

- Birleşmiş Milletler Çevre Programının (UNEP) 1975 yılında açıkladığı ve Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından desteklenen iki bilim adamının ozon tabakası hakkında ki araştırmalarına dayanılarak tabakada bir incelmenin meydana geldiğini ve bu incelmenin kaynağının ise büyük ölçüde CFC salımından kaynaklandığını belirten raporu duyurması ozon tabakası adına dünya çapında atılan ilk adım olarak sayılabilir (Paterson, 1993: 177).
- Birleşmiş Milletler Çevre Programı Uzmanlar Konferansında Ozon Tabakası için Dünya Eylem planını kabul edilmiştir (Duru, 2002: 6).
- 1985 yılında imzalanan Ozon Tabakasının Korunması için Viyana Sözleşmesi gerçekleştirildi. Fakat ozon tabakasına zarar veren gaz kullanımıyla ilgili yükümlülükler sözleşmede yer alamadı. ABD'nin öncülüğünü yaptığı bu sözleşme geniş katılım bulamadı (Paterson, 1993: 177).
- Montreal Protokolü 1987'de Cenevre'de düzenlendi. CFC tüketimini daha uzun zamanda ancak daha büyük oranlarda indirmeyi öngörüyordu (Paterson, 1993: 177).
- Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli, 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü ve UNEP'in işbirliği ile gerçekleştirilmiştir (Paterson, 1993: 177).
- İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Haziran 1992'de 155 ülke tarafından imzalanmıştır. "*Taraflar, iklim sistemini, eşitlik temelinde, ortak fakat farklı sorumluluklarına ve güçlerine uygun olarak, insanoğlunun günümüz ve gelecek kuşakların yararı için korumalıdır. Dolayısıyla, taraflardan gelişmiş ülkeler iklim değişikliği ve onun zararlı etkileri ile savaşmada öncülük etmelidir*" konusu vurgulanmıştır (Paterson, 1993: 177).
- Üçüncü Taraflar Konferansı ve Kyoto Protokolü, 1-11 Aralık 1997 tarihlerinde 170 ülkenin katılımıyla kyoto2da gerçekleştirilmiştir. Birleşmiş Milletler İklim

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin uygulama koşullarını düzenleyen bir belge özelliğini taşımaktadır (Paterson, 1993: 177).

- Dördüncü Taraflar Konferansı, 2-13 Kasım 1998 tarihlerinde, yaklaşık 170 ülkeden 5000 kişinin katılımıyla Buenos Aires'de gerçekleştirildi. Kyoto Protokolü'nün işlevselliğinin ve ayrıntılarının kararlaştırılması amacıyla düzenlenmiştir (Paterson, 1993: 177).
- Beşinci Taraflar Konferansı, 165 ülkeden 3000'i aşkın temsilcinin katılımıyla 23 Ekim-5 Kasım 1999 tarihleri arasında Bonn'da yapıldı. Kyoto Protokolü'nün uygulanmasını hedeflemektedir (Paterson, 1993: 177).
- Altıncı Taraflar Toplantısı, 13-25 Kasım 2000 tarihlerinde 186 ülke temsilcisinin katılımıyla Hollanda'da gerçekleştirildi. Başarılı bir sonuç alınamamıştır (Paterson, 1993: 177).

### Şekil 2.1. İklim Değişikliği Konulu Uluslararası Görüşmeler Sürecindeki Önemli Dönüm Noktaları ve Gelişmeler



Kaynak: (Türkeş, 2001: 2)

### 2.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Doğal seçim sonucu iklim sisteminin de doğal yollarla değişmesi engellenemez. Tabi buna insan faktörü eklendiğinde farklı şekillerde de iklim değişikliğinin

yaşanabilmesi söz konusu. Birleşmiş Milletler Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 1995 II. Değerlendirme Raporu'nda geride kalan yüzyıl içerisinde iklim değişikliklerinde insan faktörünün büyük oranda etkisi olduğunun altı çizilmiştir. Yapılan araştırmalara göre 21.yy'da doğal afetler ve bu afetlerin getirdiği sorunların görülebileceği bir dönem olacaktır (UNEP, 2004: 1-33).

"İklim değişikliğine sebebiyet veren sera gazı salınımlarını azaltmak amacıyla gerçekleştirilecek eylem stratejilerini ve sorumluluklarını İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi (İDCS) düzenlemektedir. 1992 senesinin Haziran ayında Rio'da düzenlenen Yerküre zirvesinde (UNCED) imzaya açılan 1994'ün Mart ayında yürürlüğe giren İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesine bugüne kadar 185 ülke ve Avrupa toplulukları katılmış ve taraf olmuşlardır. Sözleşmenin asıl amacı *"Atmosferdeki sera gazı birikimlerini, insanın iklim sistemi üzerindeki tehlikeli etkilerini önleyecek bir düzeyde durdurmaktadır"* (UNEP, 2004: 1-33). Sözleşmede her ülkenin kendi bölgesel kalkınma öncelikleri dikkate alınarak farklı fakat insan kaynaklı sera gazı salınımlarını minimuma çekmek, iklim değişikliklerinin engellenmesi ya da etkilerinin azaltılması noktasında ortak sorumluluklar verilmiştir. İnsan eksenli sera gazı salınımını 2000 yılına kadar 1990 seviyesine çekmek OECD ve eski sosyalist Doğu Avrupa ülkelerine, gelişmekte olan ülkelere de mali destek ve teknoloji transferi konusunda ve bu ülkelerin özel ihtiyaçlarının giderilmesi vb. konulardaki temel sorumluluklar ise yalnız OECD ülkelerine bırakılmıştır (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 1-8).

BM sözleşmeye göre aşağıdaki hususlara dikkat edecektir.

- Sözleşmenin Ek-I kısmında yer alan taraflar 2008-2012 yılları arasını içine alan sorumluluk döneminde Ek-A'da belirtilen insani faaliyetlerin sebebiyet verdiği sera gazlarının salınımlarının toplamını 90 yılı seviyelerinin en %5 altına indirecekler. Ek-B'de kaydedilmiş sayısal salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini aşmamasını bireysel ya da ortaklıklarla sağlayacaklardır (Türküm, 1998: 165-181).
- Sözleşmenin Ek-1 bölümünde bulunan tarafların her biri 2005 yılına dek protokoldeki sorumluluklarını gerçekleştirme aşamasında kanıtlanabilir bir gelişme ortaya koymuş olmalıdır (Narin, 2013).

- Taahhüt dönemlerinin her birinde karbon stoklarında kanıtlanabilir değişiklikler, arazi kullanımı halinde gerçekleşecek değişimler sera gazlarının kaynaklar tarafından salınmasıyla ya da yutaklar tarafından uzaklaştırılmasıyla meydana gelecek değişimler, Ek-1'de yer alan tarafların tamamının ayrı ayrı bu madde deki sorumluluklarının karşılanmasında kullanacaktır. Bütün bu faaliyetlere bağlı sera gazlarının kaynaklar tarafından salımı ve yutaklar tarafından uzaklaştırılması şeffaf ve kanıtlanabilir bir biçimde bildirilecek, 7. ve 8. maddelere göre kontrol edilecektir (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 1-8).
- Söz konusu olan protokolün Taraflar toplantısı olarak görülen Taraflar Konferansı'nın ilk oturumunun gerçekleşmesinden hemen önce Ek-1'de bulunan tarafların her biri Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organına sunmak amacıyla 90'da ki stok durumlarının belirlenmesi ve devam eden yıllarda karbon stoklarında meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amacıyla verilerini sunacaktır. Söz konusu protokolün ilk ya da ardından gelecek oturumlarda belirsizlikleri, raporlamada şeffaflığı, doğrulanabilirliği ve İklim Değişikliği panelinin metodolojik çalışmalarını ve tarım arazileri ve bu arazilerin kullanımında meydana gelen değişim ve ormancılık alanında sera gazlarının kaynaklar tarafından salınımı ve yutaklar tarafından uzaklaştırılmasındaki değişimlerle alakalı ilave insan tabanlı faaliyetlerin hangilerinin hangi şekilde Ek-1'de bulunan taraflar için atanmış miktarlara ilave edilmesiyle veya çıkarılmasıyla ilgili usul ve ilkeler olduğunu belirleyecektir. Bu tarz kararlar ikinci ve söz verilen dönemlerde geçerli olacaktır. Taraflardan biri insan tabanlı bu ilave etkinliklerle ilgili bu tip bir kararı, etkinliğin 90'dan beri yürürlükte olması koşuluyla, ilk söz verilen dönemde uygulamayı seçebileceklerdir (Narin, 2013).

Ek-1'de bulunan taraflardan herhangi biri temel yılı ya da dönemi 9/CP.2 sayılı karar gereğince belirtilmiş olanlar ve piyasa ekonomisine geçiş sürecinde bulunanlar söz konusu madde gereğince sözlerini yerine getirmede o temel yılı ya da dönemi kullanacaklardır. Ayrıca sözleşmenin 12. Maddesi gereğince ulusal bildirimini sunmamış ve Ek-1'de bulunan piyasa ekonomisine geçiş sürecinde bulunan diğer bir taraf, söz konusu madde gereğince sorumluluklarını ve verilen sözleri yerine getirmek için 90 yılı dışında bulunan herhangi bir baz senesini ya da dönemini kullanma niyetini Taraflar Konferansına iletebilir. Bu bildirim kabulü konusunda kararı yine Taraflar Konferansı verecektir (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 1-8).

- Ek-I'de piyasa ekonomisine geçiş döneminde bulunan taraflara söz konusu olan Madde'nin kapsamı dışında kalan ve Protokol'deki sözleşmelerini uygulamalarında Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 6. paragrafı dikkate alınarak Protokol'ün Taraftarlar Konferansı tarafından belirli ölçüde esneklikler sağlanabilecektir (UNEP, 2004: 1-33).
- Sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltımının ilk sözleşme dönemi olan 2008–2012 yılları arasını kapsayan dönemde, Ek-I' de bulunan tarafların her biri için belirlenmiş miktar, 1990 senesinde, ya temel yılında ya da yukarıdaki 5. paragrafta göre belirlenmiş dönemde, gazlarının salınımları toplamı, kendileri için geçerli olmak kaydıyla Ek-B'de kaydedilen yüzde değerinin beş katına eşit olacaktır. 1990 senesinde arazi kullanımında meydana gelen değişikliklerle ve artan ormancılık faaliyetleriyle, sera gazları salınımlarına net bir kaynak oluşturmuş olan Ek-I ülkeleri için belirlenmiş miktarın hesaplaması bakımından, 1990 yılı salınımlarını, temel alınan dönemi veya yılı, bu kaynaklar tarafından salınan, insanın sebebiyet verdiği karbondioksit eşdeğeri olarak sera gazının toplam salınımlarını, 1990 senesinde arazilerdeki kullanım değişikliğinin sonucu yutakların etkilediği uzaklaştırma oranını düşürülmüş olarak içerir (Türküm, 1998: 165-181).
- Ek-I'de bulunan Taraflardan biri, yukarıdaki 7. paragrafta alıntısı yapılan hesaplama gayesiyle hidroflorokarbon, perflorokarbon ve kükürt heksaflorür için 1995 senesini temel yıl olarak kullanmasında bir sakınca yoktur (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 1-8).
- Ek-I'de bulunan tarafların birbirini izleyen dönemler için sözleşmeleri 21. Madde'nin 7.Paragrafında bahsi geçen hükümlerce kabul görececek olan, söz konusu Protokolün Taraflar Konferansı, yukarıda 1. paragrafta atıfta bulunulan sözleşme döneminin sona ermesinden en az yedi sene önce bu sözleşmeleri değerlendirmeye koyulacaktır (Türküm, 1998: 165-181).
- Taraflardan herhangi birinin bir diğerinden 6. ve ya 17. Maddede bulunan hükümlere göre uygun olarak edinilen bir salım azaltım birimi ya da belirlenmiş ya da belirlenmiş miktarın belirli bir oranı, edinen Taraf için belirlenen miktara ilave edilecektir (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 1-8).

- İki taraftan herhangi birinin bir diğ erinden 6. ve 17. maddede geçen hükümlerce uygun şekilde aktardığı bir salım azaltım birimi ve ya belirlenmiş bir miktarın bir kısmı, hesaplanmış bir miktar dâhilinde aktaran taraf için düşülecektir (UNEP, 2004: 1-33).
- İki taraftan herhangi birinin bir diğ erinden 12. Maddede belirtilen hükümlere uygun olarak gerçekleşmiş salım azaltımları, edinen Taraf adına belirlenmiş miktara eklenecektir (Türkeş ve Diğ erleri, 2000: 1-8).
- Ek-I'de bulunan taraflardan herhangi birinin salınımlarını, bir sözleşme döneminde adı geçen Madde hükmünde belirlenmiş miktarın altındaysa, meydana gelen fark, o Tarafın talebi üzerine, ardından gelen sözleşme döneminde ya da dönemlerinde o Taraf için belirlenmiş miktara eklenecektir (Türküm, 1998: 165-181).
- Ek-I'de bulunan taraflardan ayrı ayrı her biri üst tarafta 1. paragrafta bahsi geçen sözleşmelerini, özellikle, 4. Maddesinin 8.ve 9. paragrafında belirtilmiş olan gelişmekte olan ülkelerin üzerinde bulunan olumsuz sosyal, çevresel ve ekonomik etmenleri en aza indirecek şekilde yerine getirmeye çaba sarf edecektir. Söz konusu olan paragrafların uygulamaya konulması konusunda Taraflar Konferansı'nın kararlarıyla bağlantılı olarak, adı geçen Protokol'ün Taraflar Konferansı, bahsi geçen paragraflarda iklim değişikliğinin olumsuz sonuçları ve bunu engellemeye yönelik çalışmalarla etkilerin en azan indirilmesi için gerekli olan fiillerin neler olduğunu ilk oturumda konuşacaktır. Konuşulan bu konular arasında mali kaynak oluşturulması, sigorta ve teknoloji transferi bulunacaktır (Türkeş ve Diğ erleri. 2000: 1-8).

### **2.3. Kyoto Protokolü ve Esneklik Mekanizması**

İklim değişikliğine sebep olan insan faktörlü seragazı emisyonlarının azalmasına katkı sağlamak amacıyla yapılan Kyoto Protokolü, hedefledikleri amaca ulaşabilecekleri, protokolü kabul eden tarafların kullanabileceği üç yeni mekanizmayı işlevsel hale getirmiştir. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları olarak adlandırılan bu mekanizmaların temel amacı, iklim değişikliğine yol açan faktörlerin azaltıcı uygulamaların, düşük maliyet ile etkinleştirilmesidir. Protokol hedefledikleri amaca ulaşabilmek için, mutabıkların ülkelerinin dışında seragazı emisyonunun azaltılması için çalışabilmelerini mümkün kılmıştır. Kyoto Protokolü'nün tarafların kullanımına sunduğu bu mekanizmalar üç tanedir. Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme

Mekanizması proje temelli mekanizmalardır. Emisyon Ticareti ise piyasa temelli bir mekanizmadır. Bu mekanizmalar Kyoto Protokolü ile düzenlenmektedir. Protokol'ün 17. maddesinde, herhangi bir EK 1 tarafının kendisi için belirlenen emisyon miktarının bir kısmının ticaretini yapmasına olanak tanınmıştır. Emisyon Ticareti olarak adlandırılan bu mekanizmaya göre, emisyonlarını kendi hedefinden daha fazla azaltan herhangi bir taraf ülke, bu fazlalığı başka bir taraf ülkeye satabilecektir (UNFCCC, 2009: 31).

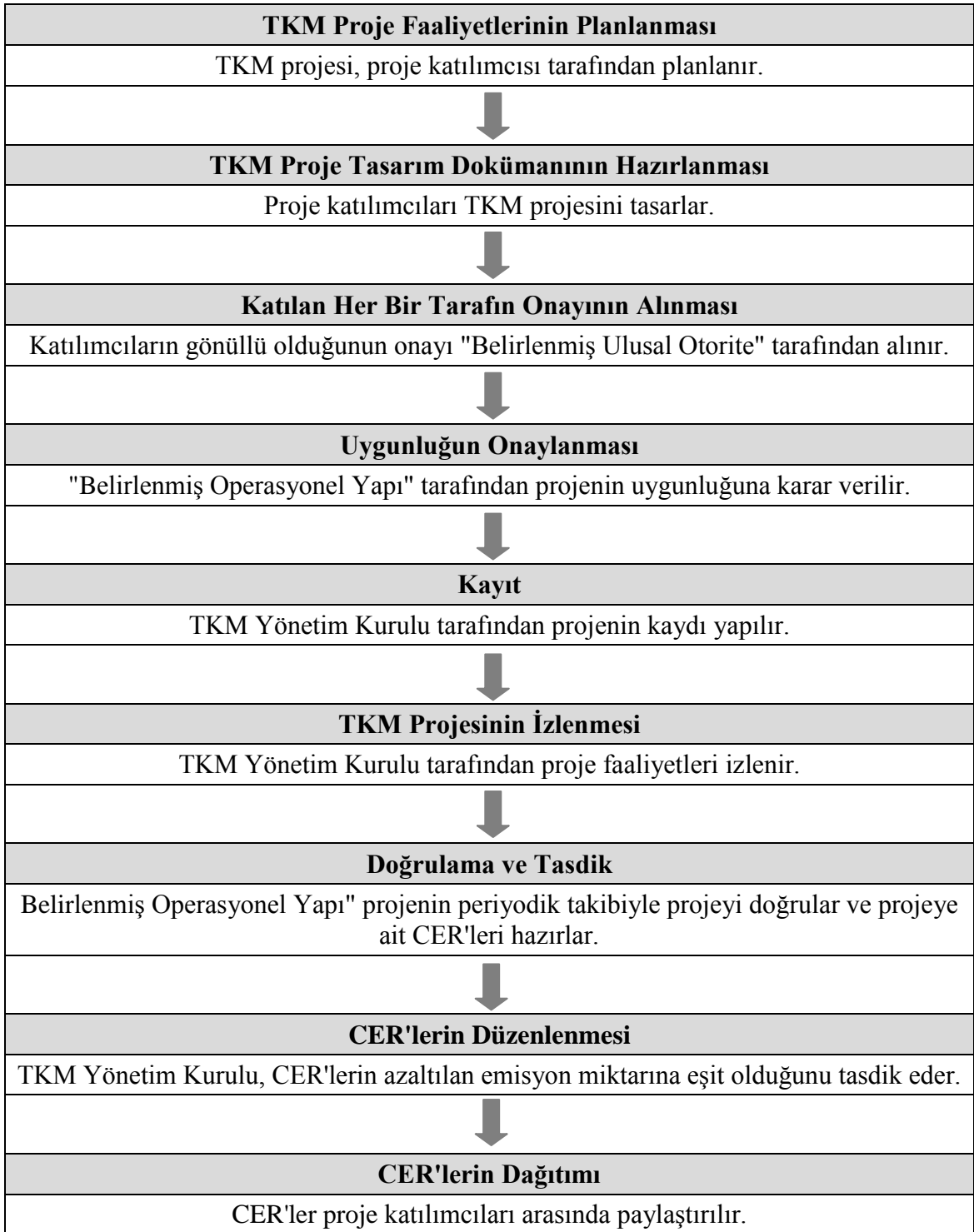
### **2.3.1. Temiz Kalkınma Mekanizması**

Bu mekanizma Kyoto Protokolünün 12. maddesiyle düzenlenmiştir. Ek-1 dışında kalan ülkelerin “sürdürülebilir kalkınma ilkesi” doğrultusunda Ek-1 ülkelerinin sera gazı azaltımında katkıda bulunması amaçlanmıştır.

İki organ tarafından idare edilmektedir. Bu organlardan ilki Taraflar Konferansı'dır. Taraflar Konferansı, Kyoto Protokolü'nü onaylamış olan ülkelere oluşmaktadır ve Temiz Kalkınma Mekanizması için yetkili en üst organ olmaktadır. Taraflar Konferansı'nın görevi, diğer idare organı olan Yürütme Kurulu'nun faaliyetleri için yol gösterici olmaktadır. Temiz Kalkınma Mekanizmasının idaresinden sorumlu diğer bir organ ise, Yürütme Kurulu'dur. Yürütme Kurulu, Taraflar Konferansı'nın altında yer alır ve Temiz Kalkınma Mekanizması için en üst düzey birimlerden biridir. Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri için düzeltmelerin ve tescilin yapıldığı son temas noktasıdır. Temel görevi, Temiz Kalkınma Mekanizmasının işleyişi ile ilgili süreçleri geliştirmektir. Ayrıca Yürütme Kurulu, sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla yönelik olarak yapılan Temiz Kalkınma Mekanizması projelerini onaylayacak olan bağımsız kuruluşlara yetki vermekle ve proje sonucunda sağlanan emisyon azaltımını tasdik etmekle yükümlüdür. Buradan da anlaşılacağı üzere Yürütme Kurulu'nun en önemli ve somut görevi; Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredileri'ni tasdik etmektir. Onaylanan projeleri gözden geçirmek de, yine Yürütme Kurulu'nun görev alanı içerisinde (UNEP, 2004: 22-23).

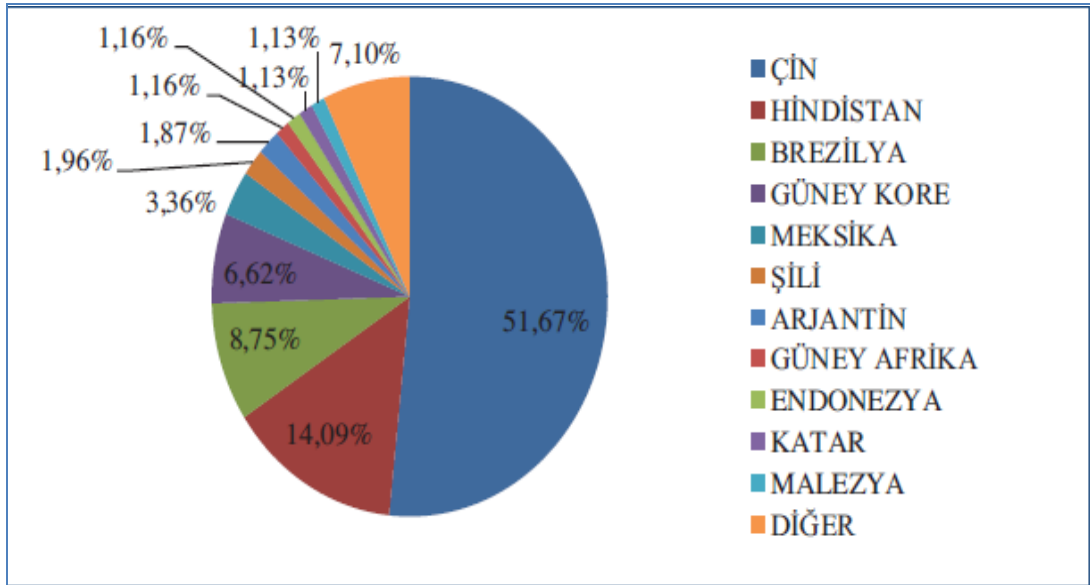


**Şekil 3.1. Temiz Kalkınma Mekanizması Proje Döngüsü**



Kaynak: (DPT, 2010).

**Grafik 3.1. Temiz Kalkınma Mekanizmasına Ev Sahipliği Yapan Ülkelerin Projelerinin Dağılımı**



Kaynak: (UNFCCC, 2009).

Grafik 3.1.'de yer alan TKM projeleri sayısının ülke dağılımına bakıldığında, projelerin %31'i Hindistan'da, %22'si Çin'de ve %12'si Brezilya'da gerçekleştirilmektedir. Bu üç ülkenin proje sayısı ve kazanılan CER miktarı açısından ilk üçte yer aldığı; Çin'deki projelerin kazandırdığı emisyon sertifikası bakımından çok verimli olduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde projelerin %9,25'ine ev sahipliği yapan Meksika'da kazanılan CER'lerin payı sadece %3,36'dır. Bu projelerin göreceli olarak düşük verimliliğe sahiptir. Ayrıca temiz kalkınma mekanizması projelerinin gerçekleştirildiği alanların dağılımı enerji sanayii, katı atık bertarafı, kaçak gazlar, tarım faaliyetleri, imalat sanayii, kimya sanayii vb. sektörler olduğu göze çarpmaktadır (Arı, 2010).

### 2.3.2. Ortak Yürütme

Ortak Yürütme (OY) proje tabanlı bir mekanizmadır. Ek-1 ülkeleri OY ile kendi aralarında emisyon azaltıcı projelerin yapılmasını veya yutak alanların (Karbon havuzları) artırılmasını gerçekleştirmektedir. Bu tür projeler sonucu yatırım yapan ülkeler Salım Azaltma Kredisi (ERU) sertifikası kazanarak, bunu kendi ülke

taahhüdünü yerine getirmede ya da piyasalarda satmak için kullanmaktadır. Ev sahibi ülkede yapılan emisyon azaltım faaliyetleri sonucu kazanılan emisyonlar ev sahibi ülkenin Tahsis Edilmiş Emisyon Sertifikası Birimi (Assigned Amounts Unit) (AAU)'ndan düşülmektedir (Arı, 2010).

Ortak Yürütme'de emisyon azaltımının doğrulanması iki farklı yolla yapılabilmektedir Birinci yolda ev sahibi ülke OY projesinin gerektirdiği tüm uygunluk kriterlerini yerine getirmelidir. İDCS' NİN Ek-1 ülkeleri, projeleri onaylarken izledikleri usuller ve süreçteki ulusal uygulamalar hakkında Sekreteryayı bilgilendirmeli ve bütün projelerin bilgisini kamuya açık tutmalıdır. Ev sahibi ülke birincide olduğu gibi uygunluk kriterlerinin karşılamasından sorumlu değildir. Projelerin uygunluğunun bağımsız akredite bir yapı tarafından kontrol edilmesi nedeniyle, TKM sürecine benzerlik göstermektedir. Ortak Yürütme Danışma Komitesi tarafından akredite olmuş bağımsız bir yapı tarafından ERU'lar doğrulanmaktadır (UNFCCC, 2007: 31).

**Şekil 3.2. Ortak Yürütme Proje Döngüsü**

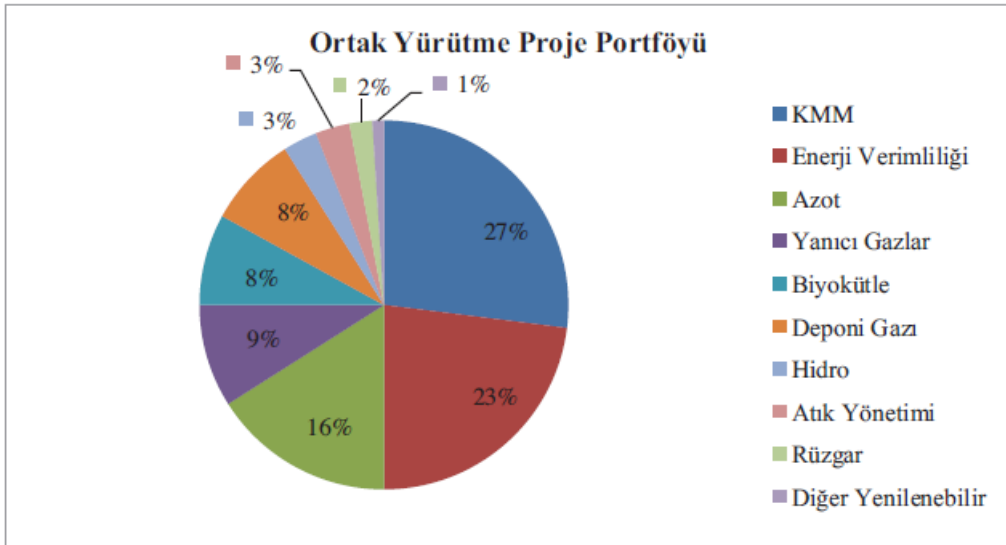
<b>Ortak Yürütme Proje Faaliyetinin Planlanması</b>	
Y-1: Ortak Yürütme proje katılımcıları proje faaliyetlerini planlar.	Y-2: Ortak Yürütme proje katılımcıları proje faaliyetlerini planlar ve isterlerse proje tasarım dosyasını hazırlayabilirler.
↓	
<b>Projeye Katılan Her Bir Taraftan Onay Alınması</b>	
Y-1: Belirlenmiş Odak Nokta tarafından proje katılımcılarının onayı yapılır.	Y-2: Belirlenmiş Odak Nokta tarafından proje katılımcılarının onayı yapılır.
↓	
<b>Ortak Yürütme Projelerinin Belirlenmesi</b>	
Y-1: Ortak Yürütme Projeleri ev sahibi ülkenin katılımıyla belirlenir. Ev sahibi ülkenin katılım şartlarını sağlaması gerekir.	Y-2: Ortak Yürütme Projeleri ev sahibi ülkenin katılımıyla belirlenir. Ev sahibi ülkenin katılım şartlarını sağlaması gerekmez.
↓	
<b>Ortak Yürütme Proje Faaliyetlerinin İzlenmesi</b>	
Y-1: Projeye ilişkin gerekli veri toplama ve arşivleme işlemleri ev sahibi ülkeyle yaptığı anlaşma çerçevesinde yapılır.	Y-2: Projeye ilişkin gerekli veri toplama ve arşivleme işlemleri proje tasarım dokümanında belirtildiği şekilde yapılır.
↓	
<b>Projelerin Doğrulanması</b>	
Y-1: Ortak Yürütme proje katılımcıları ve	Y-2: Akredite Bağımsız Yapı emisyon



ev sahibi ülke emisyon azaltımının gerçekleştiğini belirler.	azaltım proje katılımcılarından gelen rapora göre emisyon azaltımını belirler.
<b>ERU'ların Transferi ve Düzenlenmesi</b>	
Y-1: ERU, ortak yürütme proje katılımcılarına dağıtılır.	Y-2: ERU, ortak yürütme proje katılımcılarına dağıtılır.

Kaynak: (IGES, 2007: 49).

**Grafik 3.2. Ortak Yürütme Proje Portföyünün Dağılımı (%)**



Kaynak: (World Bank, 2008: 31).

### **3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEDE KULLANILAN MALİ ENSTRÜMANLAR VE EMİSYON TİCARETİ MEKANİZMASI İLE UYGULAMA ÖRNEKLERİ**

#### **3.1. İklim Değişikliğini Önlemede Kullanılan Mali Enstrümanlar**

Doğal kaynak kullanımı ve çevre yönetimi ile alakalı iklim değişimiyle mücadele amacıyla çevresel bir hedefi olan piyasa kaynaklı farklı ekonomik ve mali enstrüman çeşitlerinin başlıcaları şunlardır:

##### **3.1.1 Vergiler**

Çevre kirliliğine sebep olanların meydana getirdiği zararın miktar ya da kalitesi temel alınarak tahmini olarak hesaplanabilen bedeldir. Zararlı madde yayma vergisi adı altında alınır. Hesaplanması zordur bu nedenle ürünün üretim ve kullanım aşaması göz önüne alınarak içindeki kirliliğe neden olacak maddenin kullanım ve tüketim aşamasında meydana getireceği kirlilik baz alınarak ürün vergisi gibi alınır. Bu bağlamda alınana bazı vergiler şunlardır: Enerji Vergileri, Araba Lastik Vergisi, Kimyasal İlaç Vergisi, Atık Vergisi, Hava ve su Kirliliği Vergisi (Özdemir, 2009: 16).

##### **3.1.2. Transfer Edilebilir Emisyon Lisansları**

Ciro edilen emisyon lisansları çevre politikaları dahilinde maliyet düşürücü ve etkili enstrüman olarak görülmekte ve gerek kirliliğin kontrolüne gerekse doğal kaynak yönetimine duyulan ilgi artmaktadır. Bütün bunlar çevreye etkisi bulunan, ekonomik maliyeti oldukça azaltan ve gelir dağılımının olumsuz etkilenmesine mani olan enstrümanlardır. Lisansın düzenlenme aşamasında emisyon miktarları, teminatlar ve kapasiteler kriter alınabilir. Burada kirliliğe engel olma metodu kirletici maddeyi kullanmaya izin veren ve alım-satım konusu yapan enstrümanlara aittir. Biri başına emisyon için vergi alınmaz toplam kullanım için lisans harcı alınır. İhtiyaç sahiplerince lisansların alınıp satılmasında bir mahsur yoktur. Lisansların genel sayısı kontrol edilebildiği için kirleticiler kontrol edilebilir. Transfer edilebilen lisanslara şunları sayabiliriz:

a. Kotalar ya da tahsisler (Belirli bir sınırı bulunan bir dönem için verilen emisyon hacmi izni)

b. Kredi sağlanması (Firmalara ait herhangi bir dönem sonunda fiili performansı ile izin verilen baz performansı arasındaki fark)

c. Ortalama değerler belirlenmesi (yetkili makamlarca aynı sektörde faaliyet gösteren firmalara sınırlama getirilmesi) (Marshall, 2001: 6-7).

### **3.1.3. Sübvansiyonlar**

Çok sık tercih edilmeyen bir yöntemdir. Belirli bir seviyenin altında kirletme gerçekleştirenlere devlet desteği uygulanır. Sanayi fon aktarımı dâhilindedir. Hibe ya da ucuz kredi biçiminde doğrudan veya amortisman gibi dolaylı olabilir (Marshall, 2001: 6-7).

### **3.1.4. Teminat İade Sistemleri**

Mali enstrüman olarak bir başka seçenek de alınan teminatların belli bir kısmını ya da tamamını iade etmektir. Başlıcaları: içki konteynırları, piller ve ambalaj ile paketlemedir (Marshall, 2001: 6-7).

### **3.1.5. Standartlar ve Kurallar Konulması**

Örnek olarak binalardaki kodlar gösterilebilir.

### **3.1.6. Piyasa-Temelli Krediler**

Bu tarz enstrümanlara yardım amaçlı düşünülen bir başka enstrümanın gerekli etkiyi sağlayabilmesi için ekonomik strateji unutulmaması gereken bir adımdır. Hangi enstrüman olursa olsun sonuç olarak enerji tesisleri, taşıtlar, fabrikalar ve tarımsal kullanımlar için maksimum seviyede emisyon sınırlaması konulması hedeflenmelidir. Ayrıca yine en uygun seviyede de kirlilik vergisi belirlenmeli ve de emisyon kotaları için en uygun miktar konulmalıdır. Bu enstrümanlar hedef bakımından şu şekilde sınıflandırılabilir (Özdemir, 2009: 16).

### **3.1.6.1. Maliyet-Karşılıyan Kullanıcı Harçları**

- a) Kullanıcı harçlar; Özel bir hizmet sebebiyle ödenen harçlardır. (atık su kullanımı vb.)
- b) Belli amaçlara tahsisli kullanıcı harçları (Ağbal, 2001: 8).

### **3.1.6.2. Özendirici Vergiler**

Üretici ile tüketiciyi yönlendiren ve teşvik eden vergilerdir. Fiyatlar aracılığıyla kimi girdilerin ya da kirletici maddelerin kullanımını etkilemeyi hedefler (Ağbal, 2001: 8).

### **3.1.6.3. Mali Nitelikli Çevre Vergileri**

Amacı gelir arttırmak olan vergilerdir. Çevreyi geliştirici özel fonlarla vergi ve harçları toplu halde ödemeyi öngören finansal düzeneklerdir. Çevre kirliliğinin düzenlenmesi hedefiyle alınan vergilerdir (Özdemir, 2009: 16).

## **3.2. Mali Mücadele Enstrümanlarının Temel Gerekçeleri**

Günümüzde çevre kirliliğinin kontrol biçimi çevreyle alakalı ilk kuralların meydana getirildiği 30 yıllık bir sürecin ardından farklı ve bir o kadar yeni bir anlayışa kavuşmuştur. İsmine ekonomik araçlar denilen bu yöntem çevreye zararlı kimyasal maddelerin ithali, depolanması ve satışı ile ilgili sınırlamalar ve yasaklamalar gibi kontrol seçenekleriyle gerçekleştirmeyi hedefleyen klasik yöntemlerden oldukça farklıdır (Ağbal, 2001).

Bu yüzden zorlanılan çevre politikalarında, küresel kamusal mallara ilişkin yine küresel vergi düzenlemelerini yerine getiren, fon yaratabilen ve mali desteğe daha az gereksinim duyulan yaklaşımlarla daha başarılı olunabileceği anlaşılmıştır. Yeşil vergi ve Çevre vergisi reformunun temel gerektirici nedeni olarak iddia edilen araçlar şunlardır:

**a)** Adı geçen vergiler çevresel düzeydeki maliyetleri fiyatlar üzerine yansıtarak Uluslararası bir sistem ve yanlış fiyatların meydana gelmesinin önünü kapatırlar. Çevre vergilerinin gayesi çevre kirliliğine doğrudan ya da dolaylı yoldan kirleten iktisadi faaliyetlerin azaltılması ve çevre dostu üretim ve tüketim metotlarının benimsetilmesidir. Buna bağlı olarak endüstriyel faaliyetlerinde teşkil ettiği zararların

önlenmesi ve bu önlemenin meydana getirdiği maliyetinde bu işlemlere sebebiyet veren kişi ya da kurumlara ödetilmesi esasına dayanır. Elde edilen verilere göre bir çok ülkede çevre vergilerinin etkilerinin uluslararası bir etkinliğe dönüştürülmesi olanaklar dahilindedir. AB bu araçların asıl hedefinin, ürünün başlangıç noktasından başlayarak, üretim, dağıtım, kullanım ve atık evrelerini kapsayacak biçimde meydana gelen bütün dışsal maliyetlerin gerekli ülkelere adaletli bir biçimde paylaşırma amacındadır. Ayrıca dışsal açıdan zararı olmayan ürünlerin, kirliliğe ve atık oluşturmaya sebebiyet veren ürünlere karşı olarak rekabet bakımından piyasada dezavantajlı duruma gelmesine fırsat verilmemesi gerektiği kanısındadır. Özellikle dolaylı vergiler alanındaki farklı vergi sistemlerinin rekabet içine girme riskinden uzak durma çabası içinde olarak bu husus Avrupa tarafından da gittikçe destek görmeye başlamıştır. Avrupa konseyinde uzun yıllar süren tartışmaların ardından enerji ürünlerinin ve elektriğin vergilendirilmesi Ekim 2003'de kabul edilmiştir. Yeşil Vergi sistemi faydalarına rağmen başta eski üye ülkelerde olmak kaydıyla gözle görülür bir artış sergileyememiştir. Mesela 2005 yılında çoğu enerjiden olmak üzere 27 AB ülkesinin ağırlıklı ortalamasında, ülkelerin GSYİH'nın sadece %2,6'sını ve toplam vergi gelirlerinin ise %6,6'nı oluşturmaktadır. Öte yandan emisyon ticareti gibi ekonomik olmayan araçların artan popülerliği ve dünya petrol fiyatlarında 90'lı yıllardan daha yüksek seviyede fiyat beklentileri, enerji alanında ek çevre vergilerinin konulmasının özelliğini azaltmıştır. Günümüze bir varil petrol fiyatına baktığımızda bu durumun daha da güçlendiğini anlamaktayız. (Özdemir, 2009: 16).

b) "Kirleten öder" ilkesinin meydana getirilmesini ve mali politikalarla çevre politikalarının birleştirilmesini ihtimal dahilinde tutar. Çevreye zararı olmayan teknolojinin ilerletilmesini ve kirlenen öder ilkesinin uygulanmasını sağlamak için yeşil vergileri düzenlenirken vergi koyma, harç koyma, ruhsata bağlama, teminat alma vb. değişik mali araçların üçüncü kişilere verilen zararlarla ilişkilendirilmesinin gerektiği ve bu vergilerin girdi ve çıktılarda kullanılan çevreye zararlı atıkların miktarı ile orantılı tahmin edilmesi gerekmektedir. 1997 senesinde OECD tarafından yeşil vergi tanımı yapılırken yeşil vergilerin hedefinin yalnızca doğayı korumak ve bu amaçla üretim ve tüketim seçeneklerinde çevre yararına bir fark meydana getirmek olduğunu, çevre vergilerinin hedefinin başka vergiler gibi, bütçeye ek gelir meydana getirmek olmadığını altı çizilmiştir (Özdemir, 2009: 16).



c) Üreticileri ve tüketicileri kaynakları daha uygun kullanmaya teşvik eder. Kirletme kontrol maliyetlerini en aza indirir. İktisadi birimlere karar alma yetkisi verir. Yeni buluşları ve fonksiyonel farklılıkları özendirir. Geliri arttırıcı etkileri de vardır. Çünkü üretici ve tüketiciler tekrardan vergiyi meydana getiren hadiselerin içinde yer alabileceklerdir. Elde edilen gelirler, emek ve sermaye üzerindeki diğer vergilerin indirilmesi amacıyla kullanılabilir (Özdemir, 2009: 16).

d) Önemli bir politika aracı olarak dışsal öncelikler için kullanılabilir. (hava, deniz, paketlenme, batarya, pil ve ulaştırma araçlarının oluşturduğu emisyon kirliliği), AB ülkeleri son on yıllık süreçte yeşil vergilerinin temel nedenini ilk olarak enerji olmak üzere, girdi maliyet unsurlarındaki artmanın meydana getirdiği olumsuz etkilerden korunma olarak algılamışlar ve bu yolda yenilikçi yaklaşımları uygulamaya koymuşlardır (Grubb, 1989).

e) Çevre vergileri bir taraftan ekonomik çevre problemlerini giderirken bir başka taraftan da diğer unsurlar üzerinde mevcut olan vergi sorumluluğunun hafifletilmesine yardımcı olmak kaydıyla iki yönlü getiriye sahip bir özellik meydana getirir. Bu vergiler dahil vergilerde de bir düzenleme gerektireceği için çevre konusunda toplum nezdinde bir hassaslık oluşturacaktır. Giderek yaygınlaşan ve bahsi geçen ekonomik enstrümanların ülkeler tarafından önemli noktası, belli bir kirlilik seviyesinin ilgililere daha düşük bir maliyet getirmesinin özendirilmesi üzerine kuruludur. İktisatçılara göre yeni enstrümanlar bir piyasa başarısızlığı olarak görülen kirletmenin azaltılmasını sağlayan bir sistem meydana getirmektedir. Çevreyi düşük bir maliyetle koruyabilmek siyasi açıdan önemli ve çekici olduğu kadar, kişilere yerel seviyede ve serbestçe karar verebilme imkânı sağlaması açısından da bir o kadar önemli ve gereklidir (Jamali, 2007).

### **3.3. Emisyon Ticareti Sistemi**

Emisyon ticareti endüstri sektörü emisyonlarını kontrol altında bulundurmak için zaman içinde yerel anlamda geliştirilmiş, emisyon paylarının bir kısmının değiş tokuş edilmesi gerekçesine dayanan bir sistemdir. Kyoto Protokolü'ne göre emisyon yükümlülüklerinin başlıcalarının değişimi, yürürlükte olan emisyon izinlerinin tekrardan dağıtımıyla mümkün olmaktadır (Grubb, 1989).

Protokolün 17. maddesinde düzenlenen bu olguya göre emisyon hedefi belirlemiş ülkelerin taahhüt ettikleri hedef indirimini tutturmak için, ek olarak kendi aralarında emisyon ticareti yapabilmektedirler. Söz konusu madde uyarınca, sera gazı emisyonunu belirlenen hedeften daha yüksek miktarda azaltan bir Ek 1 ülkesi, gerçekleştirmiş olduğu bu söz konusu ek indirimi, başka bir ülkeye satabilmektedir. Son dönemlerde ülkelerin CO2 emisyonlarına bakıldığında emisyon ticareti bakımından en büyük alıcılar ABD, Japonya ve bazı AB ülkeleri, en büyük satıcılar ise Rusya, Ukrayna ve bazı Doğu Avrupa ülkeleri olacaktır (Güçlü, Yıl Yok).

Emisyon ticareti, Tarafların salımlarına hukuki olarak bağlayıcı bir sınır getirme ve ardından tarafların kendileri için ayrılmış tutarların bir bölümünün ticaretini oluşturmalarına izin verme prensibiyle çalışmaktadır. Ticaret her manada tamamlandıktan sonra, salımların toplam miktarı herhangi bir ticaretin başlamasından önceki tutara eş olmalıdır (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 12).

Japonya ve bazı AB üyesi ülkeler ticaretin rekabetçi ve şeffaf olacağından emin olmak istiyorlardı. Amerika'nın ve özellikle de Rusya'nın artan emisyon hakkı üzerinden kendine ayrıcalık sağlamak için politik baskı oluşturması ve Amerika Birleşik Devletleri'nin yerel ticaret içindeki temel aracı olmasını engelleyemeyeceklerinden endişe ediyorlardı (Grubb, 1989).

Bazı ekonomistler, sistemin olumlu çalışması ve ülkelerin Ek B Taraflarının toplam salım sınırlarından daha fazla emisyon izni satmaması durumunda, emisyon ticareti rejiminin küresel salım indirimlerine minimum maliyetle ulaşmada ekonomi bakımından anlamlı olduğunu düşünmektedir. Bu durum itibarıyla, emisyon ticareti kuramsal olarak küresel salımlarda ticaretin olmaması olgusundan daha maliyetli ve daha etkin bir indirim getirecektir (Türkeş ve Diğerleri, 2000: 12).

Modeller Ek 1 içi emisyon ticareti uygulanması halinde %50 – 70 olan maliyetteki azalmanın küresel ticarete %80–90'lara çıkacağını vurgulamaktadır. Toplam ekonomik maliyetteki azalmalar ise ticaretin olmadığı duruma göre EK 1 ticareti olduğu durumda %80 daha yüksek artış olacaktır (DPT, 2000).

### 3.3.1. Emisyon Ticaretinin Tarihsel Gelişimi

Emisyon ticareti, atmosfere salınan zararlı gazları kontrol altına alma ihtiyacını piyasa mekanizmasından yararlanarak karşılamayı amaçlamaktadır. Temel anlayış, tesisler için toplam emisyon oranının belirlenmesi, verilecek emisyon izinlerinin bu toplamla orantılı olması, ve üretimleri için uygun emisyon miktarına ulaşmayı isteyen aktörler arasında ticaretinin yapılmasına izin verilmesine dayanmaktadır. Ekonomik teoriye göre, bu optimal emisyon dağılımını sağlayacaktır; çünkü, emisyon izinleri için en çok ödemeyi yapmayı kabul edenler aynı zamanda emisyon azaltılmasının yüksek maliyetiyle yüz yüze gelenler olacaklardır. Emisyon azaltımının fırsat sağladığı diğerleri, izin satın almaktan ziyade bu fırsattan istifade etmeyi tercih edeceklerdir. Emisyon ticareti, politik olarak belirlenen emisyon seviyesi ne olursa olsun, bunu en etkin şekilde ve topluma olan maliyetini çok düşük tutarak başarabileceğini vaat etmektedir. Emisyon ticaret sisteminin gelişimi tarihsel olarak şu şekilde kısımlara ayrılabilir; fikir aşaması, kuralların ispatı, prototip ve kuruluş aşamaları rejimi (Grubb, 1989).

Temel düşünce olarak, satılabilir izinler çevre vergileriyle aynı sonuçları doğurmaktadır. Vergiler, fiyatı belirleyip miktar ayarlamasını kirletene bırakırken, satılabilir izin sistemi miktar ve fiyatı belirleyip ayarlamaları izinlerin arz ve talebine göre belirlemektedir. Uygulamada, sistemlerin birbirlerine karşı üstünlükleriyle ilgili pek çok görüş bulunmaktadır.

Satılabilir izinlerin temel olguları oldukça basittir. Öncelikli olarak emisyon izinleri için ortalama bir kota belirlenir. Sera gazları için, ekonomide ki birbirinde farklı sektörler arasında dağılımı sağlayacak, ulusal stratejileri temel alan bir kota olabilmektedir. Her sektör için ayrılan kota firmalar ve ekonomik aktörler arasında bölüştürülür. Dağılım mekanizması çok çeşitli olmasına rağmen genellikle iki biçimde uygulanmaktadır: açık arttırma, kirletenlerin emisyon izinleri için fiyat teklifi sunması temeline dayanır, grandfathering denen durum da ise kotalar ücret alınmadan geçmişteki hali hazırdaki emisyonlarına göre dağıtılmaktadır. Grandfathering'in temel eksikliği geçmişte en çok kirletenlerin izin dağıtımında en çok ödüllendirilmesidir ve ilave olarak tabiatı gereği bürokratiktir (Tietenberg and Lewis, 2010)

Emisyon ticareti, iki farklı akım olgularından meydana gelmiştir, bunlardan birincisi bilimsel, diğeri ise Amerika’da bulunan temiz hava yönetmeliği uygulamasıdır. Bilimsel akım yeni geliştirilen satılabilir kirletme hakkındaki anlayışa dayanmaktadır. Uygulamalar ise, esnek düzenlemeler Amerika Çevresel Koruma Ajansı (EPA) tarafından yapılarak ortaya çıkarılmıştır. Satılabilir izinler, bütün emisyonları vergilendirmek olgusu yerine izinlere bağlamayı önermektedir. Yalnızca sınırlı sayıda izin kullanılabilir olacaktır. Bu durumdan dolayı emisyon kontrolü çok maliyetli olanlar izin satın alacak, kontrol maliyetinin düşük olduğu taraflar ise emisyonlarını azaltacaklardır. Her piyasa olgusu biçiminin kendine göre avantaj ve dezavantajları olacağı garantilidir. Hangi biçimin niçin kullanıldığını anlamak için piyasa mekanizmasını tarihsel bağlam içinde incelemek gerekmektedir (Grubb, 1989).

1950’lerin sonlarında ekonomistler ve politika uygulayıcıları kirliliği kontrol altına alma politikalarının yürütülmesi konusunda hemfikirdiler. Fakat uygulamanın nasıl yapılacağı konusunda görüş ayrılıkları bulunmaktaydı. Bu dönemde ekonomistlerin konuyla ilgili düşünceleri Pigou’nun görüşlerine dayanıyordu ve Pigou çevre kirliliği gibi bir dışsallıkla karşılaşıldığında en uygun çözümün emisyonların birim başına vergilendirilmesi olacağını söylüyordu. Vergi oranlarının, son birim kirliliğin neden olduğu marjinal çevresel toplumsal zarara göre eşit bir dağılımı sağlanmalıdır. Bu emisyon vergisi oranlarıyla karşılaşan firmalar dışsallığı içselleştirecektir. Kendi maliyetlerini minimize ederek toplumun katlanmak zorunda kaldığı maliyetlerin de devamlı olarak azalmasına yardımcı olacaklardır. Bu görüşe göre akla uygun bir kirlilik kontrolü politikasının kirliliği fiyatlandırması gerekmektedir. Diğer yandan politika yapımcıları kirlilik kontrolünün bir sıra yasal düzenlemeye dayandırılmasını ve emisyon tavanı uygulamasının hayata geçirilmesini savunmaktadırlar. Bu dönemlerde politika yapımcıların miktar tabanlı politikaları ile ekonomistlerin fiyat olgulu politikaları arasındaki çekişme beraberlikle sonuçlanmıştır (Tietenberg, and Lewis, 2010, )

1960’da Coase ve 1968 yılında Dales tarafında emisyon ticaretinin faydaları ortaya konulduktan sonra, son yirmi yıldır hava kirliliğini ve diğer kirletici faktörleri kontrol altında bulundurmak için kullanılan bir politika aracına dönüşmüştür. Emisyon ticaretinin popüleritesini geleneksel kumanda ve kontrol metodunun önüne geçmesinin nedeni, emisyon azaltımlarını düşük maliyetle gerçekleştirmedeki başarısıdır. Tahmin

edilen görüşlerde, emisyon ticareti uygulamasının maliyetlerde % 50'ye varan bir düşüş sağlayacağı belirlenmiştir (Grubb, 1989).

### **3.3.2. Emisyon Ticaretinin Dünyadaki Uygulama Örnekleri**

Emisyon ticareti sisteminin dünyadaki örnekleri şunlardır:

#### **3.3.2.1. Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi**

AB, iklim değişikliği ile ilgili uzun vadeli ve hukuki bağlayıcılığı olan emisyon azaltım taahhüdü belirleyen ilk bölgedir. Uyguladığı iklim değişikliği politikaları ile her bakımdan önemli bir örnek oluşturmakta olan birlik, 2001 yılından bu yana uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinde lider rolünü üstlenmektedir. Her üye ülkeden CO2 emisyonlarına neden olan tesislere emisyon azaltımı veya sınırlandırma getirilmesi istenmektedir. Direktif kapsamındaki tesisler; enerji üretimi, metal işleme ve üretimi, mineral sanayi (çimento, cam ve seramik) ve kağıt sanayiidir. Diğer emisyon salan sektörlerin, ilerleyen yıllarda sisteme dahil edileceği tahmin edilmektedir (Arı, 2010: 99).

Sisteme katılanlara, belirli bir emisyon salma hakkı tahsis edilmektedir. EU-ETS altındaki ülkeler, sorumluluklarını yerine getirmede Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme projelerinden kazanılan emisyon sertifikalarını kullanabilmektedir. Bu imkan, EU-ETS'nin likiditesinin artmasını, emisyon sertifikası fiyatının düşmesini ve Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme projelerinde ev sahibi olan ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasını sağlamaktadır (Grubb, 1989).

2005 yılında başlayan EU-ETS'in birinci dönemi 2005–2007, ikinci dönemi 2008–2012 ve üçüncü dönemi de 2013–2020 yıllarını kapsamaktadır. EU-ETS'in birinci dönemi 1 Ocak 2005 tarihinde başlamıştır. Diğer bir ifadeyle, Kyoto Protokolünün yürürlüğe girdiği tarihten önce Avrupa'da emisyon ticareti sistemi başlamıştır. Bu döneme “öğrenme periyodu” adı da verilmektedir. Bu süreçte AB, Kyoto Protokolünün ilk taahhüt dönemi olan 2008–2012 dönemine hazırlanmıştır. EU-ETS'nin birinci döneminde, işletmelere geçmiş yıllardaki emisyonlarıyla orantılı emisyon salma hakkı verilmiştir. TKM ve OY projeleriyle kazanılan sertifikaların

emisyona azaltım taahhütlerinin yerine getirilmesinde toplam taahhüdün % 3'üne kadar adar karşılmasına izin verilmiştir (Edwards, 2008: 15).

Emisyona salma hakkının ve sertifikasının Kyoto Birimleri cinsinden ifade edildiği EUA'ların büyük bir kısmı ücretsiz olarak dağıtılmıştır. Bu dönemde sera gazı emisyonlarından sadece CO<sub>2</sub> için bir taahhüt istenmiştir. Taahhütleri yerine getirmemenin cezası ton başına 40 Avro olarak belirlenmiştir. 17 Aralık 2008 tarihinde AB Parlamentosu tarafından kabul edilen AB Enerji ve İklim Paketine göre, AB 2020 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990 yılına göre % 20 azaltmayı, yenilenebilir enerji kullanımını % 20 seviyesine çıkarmayı ve enerji verimliliğinde % 20 oranında iyileştirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle AB 2020 yılı hedefini "20:20:20" olarak da adlandırmaktadır. Bu hedeflere bağlı olarak, emisyon azaltımı hedefiyle 600 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer, yenilenebilir enerji oranının artırılması hedefiyle 900 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer ve enerji verimliliğindeki artışla 780 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer emisyon azaltımı gerçekleştirileceği tahmin edilmektedir. 2020 yılındaki emisyonların, 2005 yılındaki (EU-ETS'in başlangıç yılı) emisyon miktarına göre % 21 oranında azalması planlanmaktadır (Edwards, 2008: 24- 25'den aktaran Arı, 2010: 99).

AB Enerji-İklim Paketi, EU-ETS'deki revizyonlar, emisyon ticareti dışındaki emisyon azaltım faaliyetlerinin dağılımı, karbon yakalama ve depolamanın hukuki çerçevesi ve araçlardan kaynaklanan CO<sub>2</sub> ve yakıt kalitesi üzerinde durmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından yapılan açıklamalarda, Avrupa Birliği Enerji ve İklim Paketinin iklim değişikliğiyle mücadelenin yanı sıra ekonomik krizin önlenmesinde de rol oynayacağına işaret edilmektedir. Birkaç yıl içinde düşük karbon ekonomisine geçerek inovasyonun artacağı, yeni iş fırsatlarının oluşacağı ve yeşil iş sahalarının yaratılacağı düşünülmektedir (Edwards, 2008: 15).

### **3.3.2.2. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Uygulamalar**

Günümüzde her gün büyüyen emisyon sertifikası piyasalarının başlangıcı ABD'nin hava kirliliğine neden olan SO<sub>2</sub> ve NOX gazları için uyguladığı emisyon ticareti sistemidir. Geçmişte hava kalitesini iyileştirmek üzere yapılan bu uygulamanın iklim değişikliği ile mücadele için de yapılabileceğini dünyaya ilk ABD göstermektedir. (Chafe ve French, 2008: 108'den aktaran Arı, 2010: 105).

### 3.3.2.2.1. Chicago İklim Borsası

Kyoto Protokolünden ve BMİDCS' NİN finansal mekanizmalarından bağımsız olarak kurulan ilk piyasa temelli sistem Chicago İklim Borsasıdır (ŞİB). ŞİB'e katılım gönüllülük esasına dayanmakta, ancak katılım sağlandıktan sonra emisyon azaltımı için bir hedef alınması gerekmektedir. Bu nedenle hukuki bağlayıcılığı bulunmaktadır. 2003 yılında kurulmuş bir emisyon ticareti sistemi olan ŞİB, 309 milyon ABD Doları seviyesinde mali değeri ile tahsisat bazlı bir piyasalarda EU – ETS'den sonra ikinci sıradadır. ŞİB'in amaçları şunlardır: (Edwards, 2008: 15).

- Sera gazı emisyon tahsisatının ve ticaretinin şeffaf, iyi tasarlanmış ve çevreyle uyumlu bir biçimde yapılmasını sağlamak,
- Sera gazlarının azaltılmasında maliyetleri düşürmek için önerler geliştirmek ve enstitüler kurmak,
- Sera gazı azaltımı için kamu ve özel sektörde kapasite artırımını sağlamak,
- Sera gazı emisyonu azaltımında geçerli olan maliyet etkin yapıları güçlendirmek,
- Küresel iklim değişikliği riskinin yönetilmesinde kamuoyunu bilinçlendirmektir. (Edwards, 2008: 15'den aktarım Arı, 2010:106)

### 3.3.2.2.2. California

Kaliforniya eyaleti, emisyonlarına “sınırlama” getiren ilk ABD eyaletidir. “Kaliforniya Küresel Isınmaya Çözümler Anlaşması” 2006 yılında yürürlüğe girmiş olup, bu anlaşma ile sadece Kaliforniya'nın sera gazı emisyonlarının 2020 yılına kadar 1990 yılı seviyesine çekilmesi ve daha sonra 2050 yılına kadar 1990 yılındaki emisyonlara göre % 80'e düşürülmesi düşünülmektedir. (Reinaud and Philibert, 2007: 18'den aktaran Arı, 2010: 111).

### 3.3.2.3. Avustralya Uygulamaları

Avustralya, 2007 yılında Kyoto Protokolüne taraf olmuş, Kyoto Protokolüne taraf olmadan önce de emisyon azaltımına yönelik çeşitli tedbirleri yürürlüğe koymuştur. Bunlar, kömür santrallerinin enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik “Enerji Üretimi Verimliliği Standardı” oluşturulması, 1998 yılında “Ulusal Sera Gazı Stratejisi” hazırlanması, 2000 yılında, “Yenilenebilir Emisyon Ticareti Sistemi”

kapsamında “Yenilenebilir Enerji Sertifikalarının hazırlanması için ulusal mevzuatın hazırlanması, 2003 yılında Yeni Güney Galler Eyaletinde “Yeni Güney Galler Emisyon Ticareti Sisteminin” kurulması, 2020 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payının 20.000 GWh çıkarılması hedefinin ortaya konulması, gönüllülük esasına dayanarak sera gazı emisyonlarını azaltmayı amaçlayan şirketlere finansal yardım yapılması ve bu amaca yönelik bir fon oluşturulmasıdır. Avustralya hükümetinin uzun dönemdeki amacı sera gazı emisyonlarını azaltmaktır (Freestone and Streck, 2005).

#### **3.3.2.4. Kanada Uygulamaları**

Kanada 2002 yılında Kyoto Protokolüne taraf olmuştur. Ek-B listesinde yer alan Kanada'nın 2008 – 2012 döneminde 1990 yılına göre % 6 oranında emisyon azaltma taahhüdü bulunmaktadır (Freestone and Streck, 2005: 497'den aktaran Arı, 2010: 120).

Kyoto Protokolünün gündemde olmadığı 1990'lı yılların ortalarında Kanada şirketleri Gönüllü Sertifikalandırma ve Gönüllü Emisyon Ticareti ile hukuki bir dayanağı olmaksızın kamu – özel sektör işbirliği şeklinde emisyon azaltım hedefleri almışlardır. Kanada İklim Değişikliği Planında ulaştırma ve yenilenebilir enerji alanında gönüllü tedbirler alınması öngörülerek sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmiştir. Emisyon ticareti sistemi devlet tarafından organize edilmiş, şirketlerle devlet arasında hazırlanan “Şartname”ye göre şirketler azalttıkları emisyon karşılığı emisyon sertifikası kazanmışlardır (Freestone and Streck, 2005: 494'den aktaran Arı, 2010: 120).

Kanada'nın eyalet bazındaki ilk emisyon ticareti sistemi uygulaması, Ontario eyaletinde olmuştur. Emisyon ticaret sistemi, şirketlerle eyalet yönetimi arasında hazırlanan şartnameye göre, “tavan-sertifika-ticaret” sistemini uygulamaktadır. Şirketlere dağıtılan emisyon tahsisatını, projeler aracılığıyla azaltılan emisyon azaltımlarının sertifikalandırılmasını ve sertifikaların alım-satımına izin vermektedir. Sistemde, elektrik üretimi, kâğıt, çimento, mineral ve demir-çelik sektörleri yer almaktadır. Satın alınan emisyon sertifikalarının Kuzey Amerika kıtasındaki projelerden elde edilmiş olmaları şartı aranmaktadır. Emisyonu tahsisatından fazla olan şirketlerde görüşmeler yoluyla azaltım hedefleri belirlenmektedir. Daha önce ücretsiz olarak dağıtılan emisyon tahsisatlarının yanı sıra, piyasadan emisyon sertifikası satın alınarak



bu hedefler gerçekleştirilmektedir. Emisyon sertifikaları bilgileri kayıt biriminde yer almakta, bir seri numarasına göre izlenerek şirketler arasındaki emisyon ticareti işlemleri de takip edilmektedir (Freestone and Streck, 2005: 497'den aktaran Arı, 2010: 121).

#### **3.4. Türkiye'deki Mevcut Gönüllü Emisyon Ticaretinin İncelenmesi**

Türkiye, sera gazı emisyon göstergeleri bakımından gelişmekte olan bir ülke görünüşü ortaya koymaktadır. Türkiye'nin kişi başına emisyonları OECD, AB ve Dünya ortalamasının altında olup, tarihsel açıdan emisyonlara katkısı azımsanmayacak bir düzeydedir. Türkiye'nin yıllık emisyonlarının, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolü kapsamında emisyon seviyesini azaltma sorumluluğu bulunmayan Çin, Hindistan, Güney Afrika Cumhuriyeti, Güney Kore, Brezilya, İran, Endonezya, Suudi Arabistan ve Arjantin'den daha az olduğu görülmektedir (Arı, 2010: 121).

Türkiye, BMİDÇS ve Kyoto Protokolündeki coğrafik konumu nedeniyle gelişmekte olan ülkelere sağlanan esneklik aşamalarından faydalanamamakta; iklim değişikliği ile mücadele konusunda ulusal finansman olanakların ötesinde başka kaynaklardan yararlanmamaktadır. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ve Dokuzuncu Kalkınma Planındaki iklim değişikliği ile mücadeleye hizmet eden hedeflerden pek çoğunun oluşturulduğu, uluslararası anlaşmalara taraf olma ve mevzuat oluşturma konularında dikkat çekici ilerlemeler sağlandığı görülmektedir. Ancak, emisyon azaltımı veya sektörel iklim değişikliği politikalarının hayata geçirilmesi konusunda yetersiz finansman kaynakları nedeniyle sınırlı bir ilerleme kaydedilmiştir (Ünlü ve Diğerleri, 2011: 1-2).

Türkiye'nin gelecekte AB üyesi olmaması halinde emisyon ticaretinden 40,90 ila 67,23 milyar ABD Dolar arasında gelir elde edebileceği tahmin edilmektedir. Yenilenebilir enerji sektöründen kazanılacak emisyon ticareti getirisi 12 ila 49 milyar ABD Doları iken bu sektördeki ek yatırım maliyeti yaklaşık 100 milyar ABD Dolarıdır. Yenilenebilir enerjideki ek yatırım masraflarına rağmen, enerji arz güvenliğinin yerel kaynaklarla sağlanması, artan elektrik talebinin karşılanması ve emisyonların kısıtlanması için yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesinin gerekliliği tahmin edilmektedir. Yatırım ihtiyacı olan bu sektöre emisyon ticaretiyle ek finansman

sağlanabilecektir. Diğer bir deyimle emisyon ticareti bir yandan projelerin yapılabilirliğini arttırırken diğer yandan da bu projelerin iklim değişikliği ile mücadele bileşimlerini güçlendirmektedir (Arı, 2010: 121).

Türkiye, uzun vadede emisyon ticareti konusunda ustalaşmış ve işlem hacmi yüksek bir ülke konumuna yükseldiğinde, mevcut sistemin yetersiz kalması durumunda emisyon ticareti için yeni bir kurumsal değişim gerekebilecektir. Emisyon ticaretinde, Türkiye odaklı yaşanacak bu gelişmeler İstanbul'un uluslararası finans merkezi olma hedefine de hizmet katacaktır.Önümüzdeki dönemlerde Türkiye için iklim değişikliği ile mücadelede, emisyon oranının düşürülmesi sadece uluslararası anlaşmaların ve AB'ye uyum sürecinini ihtiyaçları olmaktan çıkıp, Türkiye'nin rekabet edebilirliğini de etki edecektir. Günümüzde ülkelerin rekabet gücünü ürettikleri mal ve hizmetin kalitesi ile fiyatı kadar üretim süreçleri de etkilemektedir. Bu noktada üretim süreçlerinde ortaya çıkan emisyonların azaltılması eğer azaltılamıyor ise emisyon ticareti yoluyla denkleştirilmesi, ülkelerin ve şirketlerin sadece sosyal sorumluluk ve kamuoyunda gösteriş kazanmasının gereği olarak değil, aynı zamanda rekabet gücünün de bir parçası olacaktır (Ünlü ve Diğerleri, 2011: 1-2).

Sonuç olarak, Türkiye emisyon azaltımından sağlayacağı ek faydayı emisyon ticareti ile kullanabilecek, yenilenen teknolojiye ve tüketim isteğine, yeni üretim süreçlerine ve sınırlı emisyonlu büyüme politikalarına geçiş yaparak, dünyada oluşan “düşük emisyon yüksek büyüme” eğilimine uyum sağlayabilecektir. Bu sayede doğal kaynakların daha sürdürülebilir kullanımına ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın minimize edilmesine katkı sağlanmış olunacaktır (Ünlü ve Diğerleri, 2011: 1-2).

### **3.5. Türkiye'nin Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları Karşısındaki Durumunun İncelenmesi**

Kyoto Protokolü insan temelli etkilerin azaltılmasına yönelik uluslararası vafı olan en önemli adım iklim değişmelerinin nedeni durumundadır. Bununda yanında Kyoto Protokolü'nü önemli hale getiren etkenler içerisinde en önemli olanıdır. Bu mekanizmalar proje bazlı mekanizmalar ve piyasa bazlı mekanizmalar olarak adlandırılmaktadır. Bu çerçevede Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme Mekanizması proje bazlı mekanizmalardır. Emisyon Ticareti ise, piyasa bazlı bir mekanizmadır. Emisyon Ticareti ve Ortak Yürütme Mekanizması, emisyon miktarını

azaltma hedefi belirlemiş ülkeler arasında iklim değişimini önlemeye yönelik olarak ortak etkinlikler yürütülmesine imkan sağlamaktadır. Temiz Kalkınma Mekanizması ise, emisyon miktarını azaltma hedefi belirlenmiş bir ülke ile belirlenmemiş bir ülke arasında ortak etkinlikler yürütülmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, taraflara iklim değişmelerini önlemeye yönelik olarak yürütülen çabalar da önemli avantajlar oluşturan bu mekanizmalar ayrıca küresel bir soruna ortak yürütülen faaliyetler doğrultusunda küresel çözümler üretme imkanı sunması açısından önem arz etmektedir. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları karşısında Türkiye'nin durumunu ele aldığımız vakit görüyoruz ki, Türkiye Kyoto Protokolü'nü kabul etmemiş bir ülke olarak, Esneklik Mekanizmalarından şu dönem itibari ile yararlanmamaktadır. Ayrıca Türkiye'nin Avrupa Birliği müzakere ve üyelik süreci de Kyoto Protokolü'nü imzalama zorunluluğunu artıracaktır. Bu sebepten dolayı Türkiye'nin bu mekanizmalardan faydalanabilmesi için gerekli çalışmaları şimdiden başlatması gerekmektedir. Bu durumda ilk olarak Türkiye'nin sera gazı ile ilgili verilerini düzenlemesi, bu mekanizmalardan faydalanabilmesi için gerekli olan kurumsal kapasite gelişimini gerçekleştirmesi, bu mekanizmalar hakkında bilgi sahibi olması ve bu mekanizmalardan faydalanabilmek için söz konusu olan gereklilikleri yerine getirmeye çalışması gerekmektedir. Bu durumda, iklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni imzalayarak EK1 listesinde yer alan bir ülke olan Türkiye öncelikli olarak, EK1 ülkeleri için zorunlu olan gereklilikleri yerine getirmek zorundadır(UNEP, 2004b: 13). Buna göre EK1 ülkeleri ve bağlamda Türkiye:

- Kyoto Protokolü'nün 3. maddesinde belirtilen emisyon indirim miktarlarını belirleyecek kurumsal yapıyı organize etmeli,
- Sera gazı tahmini için ulusal bir sistem kurulmalı,
- Ulusal Kayıt Dairesi kurulmalı,
- Yıllık sera gazı envanterleri hazırlanmalı,
- Emisyon azalımının alım ve satımı için hesaplama sistemi geliştirilmelidir (DİE, 2004).

Yukarıda sayılan zorunluluklar içerisinde özellikle en önemlisi yıl bazlı sera gazı emisyon envanterinin oluşturulmasıdır. Sera gazı envanterinin hazırlanması hem İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi için hem de Kyoto Protokolü için bir zorunluluktur.

Ayrıca Türkiye'nin sera gazı emisyonları ile ilgili istatistiki verilere sahip bulunmaması, iklim değişikliği ile ilgili politika belirlemesini ve sorumluluk almasını olumsuz yönde etkilemektedir. Ulusal sera gazı envanterinin hazırlanması ile ilgili şu durum itibari ile çalışma grupları aracılığı ile çalışmalar yürütülmektedir. Bu bağlamda sera gazı envanterinin hazırlanması çalışmalarını yürüten grup, Sera gazları Emisyon Envanteri Çalışma Grubu'dur. Bu çalışma grubunun yönetim kurumu Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı olup üyeleri, Çevre ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik Üretim A.S., üniversiteler ve ilgili özel kurum ve kuruluşlardan oluşturulmaktadır (DİE, 2004).

Türkiye'nin Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmalarından faydalanabilmesi için, Kyoto Protokolü'nü imzalaması zorunluluğunun yanında ek olarak yukarıda sayılmakta yükümlülükleri de yerine getirmek zorundadır. Ayrıca bunlara ek olarak Türkiye kullanmak istediği mekanizmayla ilgili kurumsal anlamda bir takım çalışmaları da yürütmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nü imzalaması durumunda, Temiz Kalkınma Mekanizmasının kullanılabilirliği için bu mekanizma ile ilgili Ulusal Otorite birimini kurması gerekmektedir. Projeyi hazırlayacak ve projeden faydalanacak olanlara, projenin amacına ve kapsamına yönelik olarak raporlar hazırlama, tavsiyelerde bulunma ve danışmanlık hizmeti sunma gibi temel başlıca görevleri bulunan Ulusal Otorite ayrıca Yürütme Kurulu için sekreter görevini de üstlenecektir. Temiz Kalkınma Mekanizmasından faydalanabilmesi için Türkiye'nin ayrıyeten Proje Tasarım Sertifikasını ve bu sertifikayı hazırlamakla görevlendirilmiş. Etkin Birimi oluşturması gerekmektedir. Bu birim Temiz Kalkınma Mekanizması Projeleri'nin işleyişi ve gözden geçirilip tekrar değerlendirilmesi ile proje süresince Yürütme Kurulu'na karşı sorumludur (UNEP, 2004b: 13).

Türkiye'nin Ortak Yürütme Mekanizmasından faydalanabilmesi için resmi izin ve onay süresini kontrol edecek olan Odak Noktasını da belirlemekle zorunludur. Kurumlar üstü bir vasıf taşıyacak kurum, yapmış olduğu kontroller sonucunda Ortak Yürütme Mekanizması ile ilgili onay veya ret kararını verecek, ayrıca katılımcılara teknik destek verecek ve proje ile ilgili tüm birimler arasında uyumu sağlayacaktır (UNEP, 2004b: 13).

Koşullar yerine getirildikten sonra, karşımıza çıkan diğer önemli bir husus, bu mekanizmalar çerçevesinde hazırlanan ve hayata geçirilen projelerin ya da etkinliklerin

kapsamının ne olacağı ve ne çeşit etkinlikleri kapsayacağı ile ilgilidir. Olaya daha gerçekçi bir şekilde ele alırsak, proje bazlı Esneklik Mekanizmaları hangi alanlara yönelik yürürlüğe koyulacaktır. Burada şu noktaya da dikkat çekmek gerekir ki şüphesiz projelerin genel hedefleri ve nitelikleri ve katılma şartları vardır. Gönüllü katılım, ekstra sera gazı azaltımını sağlaması ve sürdürülebilir kalkınma öncelikli olması projelerin seçilebilirliği ile ilgili temel şartlardır (Stewart, at.al, 2000: 5-7).

Yukarıda yapılan açıklamalar eşliğinde ve Türkiye'nin durumu da göz önünde bulundurulduğunda, proje bazlı Esneklik Mekanizmaları kapsamında, en uygun alanların sırasıyla; enerji verimliliği, yakıt dönüşümü ve yenilenebilir enerji olduğunu söylenebilir. Ancak bu alanların birbiriyle ilişkili olduğunu ve sera gazı emisyonunu azaltmaya yönelik oluşturulacak olan projelerin bunların tamamını da kapsayabileceğini söylemek mümkündür. Bu açıdan Türkiye'nin enerji şartları ile ilgili mevcut durumunu ele aldığımızda; hızlı bir ekonomik ve sosyal kalkınma süreci içinde olan Türkiye'nin, sanayileşmede en önemli katkılarından biri olan enerjiye, özellikle elektrik enerjisine olan talebinin sürekli arttığı görülmektedir. Bu bağlamda artan elektrik enerjisi talebini karşılamak üzere, ulusal enerji politikaları bağlamında, yeterli, güvenilir, ekonomik ve temiz elektrik enerjisi arzının sağlanması en önemli ilke olarak ortaya çıkmaktadır (DPT, 2000: 59).

Bununla birlikte karşımıza çıkan en önemli durum enerji verimliliğinin sağlanması ile ilgilidir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Enerji Sektöründe Sera gazı azaltımı çalışma gurubu raporunun sonuçlarına göre, 2003 yılında Türkiye'de en çok enerji tüketen sektörler sırasıyla; %42'lik oranla sanayi, %31'lik oranla konut ve %19'luk oranla ulaştırma sektörüdür. Bu veriler doğrultusunda enerji verimliliğini artırmaya yönelik olarak yürürlüğe koyulacak olan proje bazlı Esneklik Mekanizmalarının bu sektörleri içine alması daha uygun olacaktır. Bu çerçevede gerek Temiz Kalkınma Mekanizması, gerekse Ortak Yürütme Mekanizması bağlamında hazırlanan projeler, özellikle sanayi sektöründe, daha yeni ve enerji verimliliği yüksek teknolojilerin transferine olanak sağlayacağından önemli miktarlarda enerji verimliliği oluşturulmuş olacaktır. Yine konutlarda kombine ısıtma ve güç hedefli enerji ile ilgili projeler yürürlüğe koyulabilir ise, önemli oranlarda enerji tasarrufu sağlanabilecektir. Ayrıca ulaştırma sektörü için daha az enerji tüketen ve daha temiz enerji ile çalışan araçlar için projeler elde etme

imkânı oluşturulabilirse, bu da önemli enerji tasarrufu sağlayabilecektir. Özellikle en önemli enerji kalemi olan elektrik enerjisi üretiminde, verimliliğin %1 artırılmasının, emisyonlarda %2-2,5 civarında bir azalma sağlayabileceği dikkate alındığında durum daha iyi çözümlenmiş olacaktır. İleri kontrol yöntemleri, karbon ayrıştırma teknikleri, geliştirilmiş gaz türbinleri, ojenerasyon, atmosferik akışkan yatak, basınçlı akışkan yatak yakma teknolojileri, bütüncül kömür ve sıvı yakıt gazlaştırma birleşik çevrim, süper-kritik ve ultra süper-kritik santraller, bu gelişmiş ileri teknolojilerden bazılarıdır. Yürürlüğe girecek olan projeler hangi sektörü ele alırsa alsın bu teknolojilerin transferine imkan sağlamalıdır (ETKB, 2005: 34).

Türkiye, sözü edilen proje bazlı Esneklik Mekanizmaları oluşumunda bu ve benzeri teknolojileri elde etme olanağı bulabilirse önemli düzeyde enerji verimliliği ve tasarrufu sağlayacak, bu ise sera gazı emisyonu azaltımı ile sonuçlanacaktır. Proje bazlı Esneklik Mekanizmaları için önemli bir diğer faaliyet alanı da yakıt dönüşümü ile ilgilidir. Bu konu da yapılan projelerin temel odak noktası daha kirli olan yakıtların yerine, daha temiz olan yani daha az sera gazı emisyonu oluşturan yakıtların kullanımını sağlamaktır. Burada kirliliği belirleyen ana etkenlerden biri ise karbon yoğunluğudur. Karbon yoğunluğu, tüketilen birim enerji miktarı sonucu salınan CO<sup>2</sup> miktarını ölçmektedir. Bu yoğunluğun büyüklük derecesini belirleyen ana etmen, enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtların oranıdır. Karbon yoğunluğu, yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer ya da hidroelektrik santrallerinde düşüktür (Karakaya ve Özçağ, 2003: 13).

Ancak burada önemli olan bir durum da kullanılan fosil yakıtın çeşidi ile ilgilidir. Bu yakıtlar içerisinde en kirlisi daha öncede belirtildiği üzere kömürdür. Bir birim enerji elde etmek için kömür yakılması doğal gaza oranla iki kat daha fazla emisyon oluşturmaktadır (Zhang, 2000: 58). Bu bağlamda Türkiye'nin durum değerlendirildiğinde, toplam kurul gücünün %64,7'sini termik kaynaklardan (23008 MW), kalan %35,3'ü ise (12 576 MW) hidrolik kaynaklardan oluştuğu görülmektedir. Linyit kullanan termik santraller 1985'e kadar toplam termal kapasitede en büyük paya sahip iken, 1990'dan sonra Linyit kullanan termik santrallerin payı azalmış doğal gaz yakıtlı termik santrallerin kurulmasına olan eğilim artmıştır. 2003'te doğal gaz, kömür ve petrol yakıtlı santraller sırasıyla toplam kurulu gücün %32,3, %23,2, %9'unu oluşturmuşlardır. Kömür içerisindeki en önemli pay ise, %18,1 ile linyittedir. Ancak

uzun zamandan beri elektrik enerjisi üretiminde önemli bir yere sahip olan linyit santrallerinin payında, doğalgaz santrallerinin devreye alınmaları ile bir azalmanın olduğu bilinmektedir. Önümüzdeki yıllarda da yeni linyit santrallerinin devreye alınmaları ile 2003 yılında üretimde %17 olan oranı 2020 yılında %25'e ulaşması, beklenirken buna karşılık ithal kömür santrallerinin de devreye alınması ile taşkömürü santrallerinin oranı 2003 yılında %6'dan, 2020 yılında %9'a ulaşması, doğalgaz santrallerinin ise 2020 yılında %34 ile en fazla payı alması beklenmektedir (Atılğan, 2000: 42). *“2020 yılında nükleer enerjinin elektrik enerjisi üretimine katkısının %7 civarında olması beklenmektedir. Üretimin termik/hidrolik dengesine bakılacak olursa; 2005 yılında % 74 termik, %26 hidrolik olan oranın, 2020 yılında %76 termik, %24 hidrolik olduğu gözlenmektedir”* (ETKB, 2006: 25). 2020 yılında Türkiye toplam hidrolik enerji potansiyelinin yaklaşık %87'si değerlendirilmiş olacaktır (ETKB, 2005: 12-30).

Bu olgular aslında dünya gerçekleri ile büyük oranda eşdeğerlik göstermektedir. Yakın zaman içerisinde kömüre bağlı santrallerin tamamen devre dışı bırakılması düşünülemez. Ancak Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları dolayısıyla olaya bakarsak, Türkiye kömüre dayalı santrallerin teknolojilerinin yenilenmesi yoluyla emisyon azalımını sağlayabilir. Bunun dâhilinde petrol ve kömüre dayalı santrallerin doğalgaza dönüştürülmesi ile ilgili projeler yürütme olasılığı da mevcuttur. Bu bağlamda Türkiye'nin ana hedefi eğer bu mekanizmalardan yararlanma imkânı elde edebilir ise, genel olarak termikten hidroliğe geçiş yönünde imkânlar tanıyan projeler yürütme yolunu seçmelidir. Türkiye Kyoto Protokolü'ne taraf olduğu ve Esneklik Mekanizmalarını kullanma fırsatı elde ettiği takdirde, yukarıda üzerinde durduğumuz enerji verimliliği ve yakıt dönüşümü içerikli projelerin yanında yenilenebilir enerji içerikli projelerde elde etme imkânı bulabilecektir. Bu bağlamda jeotermal, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını hayata geçirme fırsatı elde edilebilecektir. Olaya bu perspektiften baktığımızda; Türkiye'de 50 °C'nin üzerinde pek çok jeotermal saha bulunduğu ve jeotermal potansiyel açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden olduğu bilinmektedir. Rüzgâr enerjisi de jeotermal enerji gibi sera gazı emisyonlarının azaltılmasında etkin olarak kullanılması gereken yenilenebilir enerji kaynaklarından. Tüm ülke genelinde olmamakla birlikte, rüzgar enerjisi bakımından zengin bölgeler bulunmaktadır. Rüzgâr enerjisi potansiyeli üzerinde yapılan

ön araştırmalara göre, Türkiye'nin yaklaşık 230 TWh/yıl teknik potansiyele ve 26 TWh/yıl ekonomik potansiyele sahip olduğu öngörülmektedir (ETKB, 2005: 62-64). Tüm bu durumlarda Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelinin de oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Zaten mevcut durum itibarı ile konutlarda kullanımı söz konusudur. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili yapılan bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere Türkiye'nin jeotermal, rüzgâr ve güneş enerjisi ile ilgili oldukça önemli bir potansiyeli mevcuttur. Bu erevede Türkiye'nin Kyoto Protokolü'n imzalaması ve Esneklik Mekanizmalarından faydalanabilmesi halinde önemli avantajlar elde etmesi beklenmektedir.



## SONUÇ

Yeryüzündeki tüm yaşam şekilleri için vazgeçilmez bir ortam olan atmosfer, pek çok gazın karışımından meydana gelmektedir. Bununla birlikte doğa, insan yaşamının sonuçlarından etkilenerek pek çok gaz salınımına da maruz kalmaktadır. Bu salınan gazları atmosfer tutmakta ve sera etkisi oluşmaktadır. Bunun etkisi ile iklim değişikliği ve küresel ısınma meydana gelmektedir. Küresel ısınmanın yeryüzünde ki etkilerine karşı kısa dönemde çözüme yönelik önlemler alınmalıdır.

İklim değişikliği sürecinden etkilenen sektörlerin yine iklimle doğrudan doğruya bağlantılı sektörler olması beklenmelidir. Özellikle tarım, ormancılık, balıkçılık vb ekonomik süreçlerin doğal ekosistemler ile olan ilişkisi turizm ve tarım öncelikli sektörler olmakla birlikte birçok iş kolu insanoğlu için yaşamsal öneme sahiptir.

Emisyon ticareti, sera gazı emisyon azaltımının masrafını düşürmek için kullanılan iktisadi bir araçtır. Başta Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, farklı uygulama şekilleriyle çeşitlilik arz eden emisyon ticareti sisteminin dünyada giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi'nde, daha önceden uygulanmış olan Birleşik Krallık Emisyon Ticareti Sisteminin işleyişinden yararlandığı, Norveç Emisyon Ticareti Sisteminin de Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi'nden yararlandığı görülmektedir. ABD'de federal düzeyde bir emisyon ticareti sisteminin olmadığı, eyaletler düzeyinde yada eyaletler arasında bir sistemin kurulduğu görülmektedir.

Ayrıca, Kyoto Protokolünden bağımsız olarak uygulanan ve organize bir borsada işlem gören ödenek tabanlı ilk emisyon ticareti sisteminin Chicago İklim Borsası ile ABD'de kurulduğu bilinmektedir. Japonya'da uygulanmakta olan emisyon ticareti, emisyon azaltımı için katılımcılara devlet desteği sağlayarak işleyişini devam ettirmektedir. Kyoto Protokolünün 2005 yılında yürürlüğe giren ve 2008 yılında emisyon ticareti sisteminin uygulanmaya başladığı göz önünde bulundurulduğunda, kısa sürede emisyon ticareti sisteminin yaygınlaştığı görülmektedir. Sistemin, dünyanın güçlü ekonomilerine sahip ülkeler tarafından başlatıldığı ve 2012 sonrası iklim rejiminde küresel bir emisyon ticareti sisteminin oluşacağı öngörülmektedir. Türkiye'de 2006 yılından bu yana uygulanmakta olan gönüllü emisyon ticareti sistemi, kamunun

bilgisi ve onayı dışında sürdürülmektedir. Bu yönüyle 2012 sonrası iklim değişikliği rejiminde, Türkiye'nin emisyon ticaretinden yararlanabilmesi için piyasa hacminin tahmin edilmesi ve kamu kurumlarında altyapı çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin gelecekte AB üyesi olmaması halinde emisyon ticaretinden 40,90 ila 67,23 milyar ABD Dolar arasında gelir elde edebileceği tahmin edilmektedir. Yenilenebilir enerji sektöründen kazanılacak emisyon ticareti getirisi 12 ila 49 milyar ABD Doları iken bu sektördeki ek yatırım maliyeti yaklaşık 100 milyar ABD Dolarıdır. Yenilenebilir enerjideki ek yatırım masraflarına rağmen, enerji arz güvenliğinin yerel kaynaklarla sağlanması, artan elektrik talebinin karşılanması ve emisyonların kısıtlanması için yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesinin gerekliliği tahmin edilmektedir. Yatırım ihtiyacı olan bu sektöre emisyon ticaretiyle ek finansman sağlanabilecektir. Diğer bir deyimle emisyon ticareti bir yandan projelerin yapılabilirliğini artırırken diğer yandan da bu projelerin iklim değişikliği ile mücadele bileşimlerini güçlendirmektedir

Türkiye, uzun vadede emisyon ticareti konusunda ustalaşmış ve işlem hacmi yüksek bir ülke konumuna yükseldiğinde, mevcut sistemin yetersiz kalması durumunda emisyon ticareti için yeni bir kurumsal değişim gerekebilecektir. Emisyon ticaretinde, Türkiye odaklı yaşanacak bu gelişmeler İstanbul'un uluslararası finans merkezi olma hedefine de hizmet katacaktır. Önümüzdeki dönemlerde Türkiye için iklim değişikliği ile mücadelede, emisyon oranının düşürülmesi sadece uluslararası anlaşmaların ve AB'ye uyum sürecininin ihtiyaçları olmaktan çıkıp, Türkiye'nin rekabet edebilirliğini de etki edecektir. Günümüzde ülkelerin rekabet gücünü ürettikleri mal ve hizmetin kalitesi ile fiyatı kadar üretim süreçleri de etkilemektedir. Bu noktada üretim süreçlerinde ortaya çıkan emisyonların azaltılması eğer azaltılamıyor ise emisyon ticareti yoluyla denkleştirilmesi, ülkelerin ve şirketlerin sadece sosyal sorumluluk ve kamuoyunda gösteriş kazanmasının gereği olarak değil, aynı zamanda rekabet gücünün de bir parçası olacaktır

Sonuç olarak, Türkiye emisyon azaltımından sağlayacağı ek faydayı emisyon ticareti ile kullanabilecek, yenilenen teknolojiye ve tüketim isteğine, yeni üretim süreçlerine ve sınırlı emisyonlu büyüme politikalarına geçiş yaparak, dünyada oluşan "düşük emisyon yüksek büyüme" eğilimine uyum sağlayabilecektir. Bu sayede doğal

kaynakların daha sürdürülebilir kullanımına ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın minimize edilmesine katkı sağlanmış olacaktır.

## KAYNAKLAR

- AĞBAL, N. (2001). Çevrenin Korunması ve Çevre Vergileri - I. *E-Yaklaşım Dergisi*, Sayı 105, Mayıs.
- ALAGÖZ, B.B. (2012). *Küresel Isınma ve Yeşil Sera Etkisine Kısa Bir Bakış*. Malatya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇBS E-Akademi Yayını, Malatya.
- ARI, İ. (2010). *İklim Değişikliği ile Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması*, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Ankara.
- ARIKAN, Y. ve ÖZSOY, G. (2008). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi*. Bölgesel Çevre Merkezi (REC – Türkiye) Yayını, Ankara. <[http://www.rec.org.tr/dyn\\_files/22/1408-iklimbasucu.pdf](http://www.rec.org.tr/dyn_files/22/1408-iklimbasucu.pdf)>, (Erişim: 15.10.2013).
- ATILGAN, İ. (2000). Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış. Gazi Üniversitesi *Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, No 1, ss 31-47.
- AYDIN, G., ve KARAKURT, İ. (2009). Yeraltı Kömür Damarlarından Üretilen Metanın Kullanım Teknolojileri. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1, ss 129-136.
- DİE; (2004). *Seragazları Emisyon Envanteri Çalışma Grubu Taslak Raporu*. DİE Yayınları, Ankara.
- DOĞAN, S. ve TÜZER, M. (2011). Küresel İklim Değişikliği ve Potansiyel Etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1. ss: 21-34.
- DPT, (2000). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. DPT Yayınları, Ankara.
- DPT, (2010). *İklim Değişikliği ile Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması*. DPT Yayınları, Ankara.
- DSİ, (2013a). İklim Değişikliği ve Uyum: İklim Değişikliği Konusundaki Projeler. <<http://www.dsi.gov.tr/faaliyetler/iklim-degisikligi>>, (Erişim 10.10.2013).
- DSİ, (2013b). Küresel Isınma Alanında Rasyonel Adımların Tespiti Raporu Projesi. <[http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/kuresel\\_isinma\\_alaninda\\_rasyonel\\_adimlari\\_tespiti\\_raporu\\_projesi.pdf](http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/kuresel_isinma_alaninda_rasyonel_adimlari_tespiti_raporu_projesi.pdf)>, (Erişim 10.10.2013).
- DSİ, (2013c). Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planının Geliştirilmesi Projesi. <[http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/turkiyenin\\_iklim\\_degisikligi\\_ulusal\\_eylem\\_planinin\\_gelistirilmesi\\_projesi.pdf](http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/turkiyenin_iklim_degisikligi_ulusal_eylem_planinin_gelistirilmesi_projesi.pdf)>, (Erişim 10.10.2013).

- DSİ, (2013d). Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi. <[http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/turkiyenin\\_iklim\\_degisikligine\\_uyum\\_kapasitesinin\\_gelistirilmesi\\_projesi.pdf](http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/turkiyenin_iklim_degisikligine_uyum_kapasitesinin_gelistirilmesi_projesi.pdf)>, (Erişim 10.10.2013).
- DURU, B. (2002). Viyana'dan Kyoto'ya İklim Değişikliği Serüveni. *Mülkiye Dergisi*, Cilt 25, Sayı 230, ss 301-333.
- EDWARDS, R. (2008). *Carbon Finance GECP and Business Options, Climate Change Capital*. MSc Environmental Technology, Imperial College Publications, London.
- ERDOĞAN, İ ve EJDER, N. (1997). *Çevre Sorunları, Nedenler, Çözümler*. Doruk Yayınları, Ankara.
- ERKAL, S. ve YERTUTAN, C. (2009). Kişilerin Küresel Isınmanın Nedenlerine İlişkin Görüşlerin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, 21 Kasım, <<http://www.sdergi.hacettepe.edu.tr/küreselsosyolojik.pdf>>, (Erişim: 19.08.2013).
- ETKB; (2005). *Enerji Sektöründe Seragazi Azaltımı Çalışma Grubu Raporu*. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- ETKB. (2006). *Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu*. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- FREESTONE, D., and STRECK, C. (2005). *Legal Aspects of Implementing the Kyoto Protocol Mechanisms*. Oxford University Press, New York.
- GRUBB, M. (1989). *The Greenhouse Effect: Negotiating Targets*, Royal Institute of International Affairs, London.
- GÜÇLÜ, S.B. (Yıl Yok). Kyoto Protokolü ve Türkiye'nin Protokol Karşısında Durumu. *Metalürji Dergisi*, Yıl 18, Sayı 142, ss 48-51.
- IKLİMBU, (2012). *Boğaziçi Üniversitesi İklim Değişikliği Çalışma Grubu 2012 Yılı İklim Değişikliği Bülteni*, <[http://www.climatechange.boun.edu.tr/belgeler/IklimBU\\_2012.pdf](http://www.climatechange.boun.edu.tr/belgeler/IklimBU_2012.pdf)>, (Erişim: 10.09.2013).
- JAMALİ, T. (2007). *Ekolojik Vergiler (Çevre Vergileri)*, Yaklaşım Yayınları, Ankara.
- KADIOĞLU, M. (2007). *Küresel İklim Değişimi ve Türkiye: Bildiğiniz Havaaların Sonu*. Güncel Yayıncılık, İstanbul.
- KARAKAYA, E. ve ÖZÇAG, M. (2003). Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi ve Ayrıştırma (Decomposition) Yöntemi İle CO<sub>2</sub> Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi. 7. ODTÜ İktisat Konferansında Sunulan Sözlü Bildiri, <[http://www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/odtu\\_paper.pdf](http://www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/odtu_paper.pdf)>, (Erişim: 15.09.2013).

- KILIÇ, C. (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2, 2009, ss.19-42.
- MARSHALL, S. (2001). The Challenge of Sustainable Taransport, (Ed. A.Layard, Davoudi S. , Batty S)., *Planing for a Sustainable Future*, ss. 131-147, Spon Publications, London.
- NARİN, M. (2013). Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizması: Emisyon Ticareti, <<http://www.eecon.info/papers/770.pdf>>, (Erişim: 10.09.2013).
- NOAA, (2013). *Global Surface Temperature Anomalies: Global Anomalies and Index Dataset*. <[ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/anomalies/annual.land\\_ocean.90S.90N.df\\_1901-2000mean.dat](ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/anomalies/annual.land_ocean.90S.90N.df_1901-2000mean.dat)>, (Erişim: 10.09.2013).
- ÖZDEMİR, B. (2009). Küresel Kirlenme Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme ve Çevre Vergileri, *Maliye Dergisi*, Sayı 156, Ocak- Haziran, ss: 1-36.
- ÖZMEN, M.T. (2009). Sera Gazı -Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü, <[http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/c513b61577481aa\\_ek.pdf?dergi=145](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c513b61577481aa_ek.pdf?dergi=145)>, (Erişim: 23.08.2013).
- PATERSON, M. (1993). The Politics of Climate Change after UNCED. *Environmental Politics*, Vol 2, Issue 4, pp 174-190.
- REC. (2011). REC Türkiye E-Haber Bülteni: 29 Kasım 2011 COP 17 Güncesi. <[http://rec.org.tr/?module=newsletter&item=newsletter\\_issues&issue\\_id=78](http://rec.org.tr/?module=newsletter&item=newsletter_issues&issue_id=78)>, (20.10.2013).
- REİNAUD J. and PHİLİBERT C. (2007). *Emissions Trading: Trends And Prospects*. IEA Publications, Paris.
- SAĞLAM, E.N., DÜZGÜNEŞ, E. ve BALIK, İ. (2008). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 25, Sayı 1, ss: 89-94.
- SUNAY, Ç. (2000). İklim Değişiyor. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Cilt 33, Sayı 392, Temmuz, ss 36-46.
- TANER, A.C. (2011). *Küresel Isınma ve Küresel İklimsel Değişimler Nedeni Dünya Tahıl Ürünleri Rekoltesi Azalması*. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Fizik Mühendisleri Odası Yayını, <[http://www.fmo.org.tr/\\_yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler)>, (Erişim: 10.08.2013).
- TİETENBERG, T. and LEWİS, L. (2010). *Environmental Economics and Policy*, International Edition: Pearson.
- TUBİTAK, (1999). *21. Yüzyılın Enerji Teknolojileri: Enerji Kaynaklı Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasında Teknolojinin Rolü*, Tübitak Yayınları, Ankara.

- TUBİTAK, (2000). Kutuplar Eriyor, *Tübitak Bilim ve Teknik E-Dergisi*, Cilt 4, Sayı 389, Nisan, s 6.
- TUİK, (2012). Haber Bülteni, Seragazi Emisyon Envanteri, 1990 - 2010. <<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10829>>, (Erişim 20.05.2013).
- TÜRKEŞ, M. (2001). *Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye*. Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Süreli Teknik Yayını, No 61.
- TÜRKEŞ, M. (2001). *Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye*. Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Süreli Teknik Yayını. Ankara.
- TÜRKEŞ, M. (2007). *İklim Değişikliği 12 Temel Soru*. Elektrik Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.
- TÜRKEŞ, M., SÜMER, U.M. ve ÇETİNER, G. (1999). “İklim Değişikliğinin Bilimsel Değerlendirilmesi”. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, Ankara.
- TÜRKEŞ, M., SÜMER, U.M. ve ÇETİNER, G. (2000). “Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”, Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, İstanbul Sanayi Odası, Ankara, 7-24
- TÜRKÜM, A.S. (1998). “Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci”. (Ed. Gürhan Can), *Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan*, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı Yayınları, Ünite 10, ss 165–181. <<http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/1268/unite10.pdf>>, (Erişim: 10.09.2013).
- UNEP; (2004). *Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism*, UNEP Publications, Denmark.
- UNFCCC, (2007). *United Nations Framework Convention on Climate Change, Uniting on Climate*, UNFCCC Publications, Bonn.
- UNFCCC, (2009). *United Nations Framework Convention on Climate Change*, <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>>, (Erişim: 10.09.2013).
- UNFCCC, (2013). *United Nations Framework Convention on Climate Change*, <<http://unfccc.int/2860.php>>, (Erişim: 10.09.2013).
- ÜNLÜ, İ., SEVER, R. ve AKPINAR, E. (2011). Türkiye’de Çevre Eğitimi Alanında Yapılmış Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konulu Akademik Araştırmaların Sonuçlarının İncelenmesi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 1.

YAMANOĞLU, G.Ç. (2006). *Türkiye’de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış ile Mücadelede İktisadi Araçların Rolü*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

ZHANG, Z.X. (2000). Can China Afford to Commit Itself an Emissions Cap? An Economic and Political Analysis, *Energy Economics*, Vol 22, pp 587-614.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Recep ASLAN  
Doğum Yeri ve Tarihi :Pütürge /MALATYA- 01.01.1986

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi- Uluslararası İlişkiler  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi- Maliye ABD  
Bildiği Yabancı Diller  
Bilimsel Faaliyetleri

### İş Deneyimi

Stajlar :  
Projeler :  
Çalıştığı Kurumlar :

### İletişim

E-Posta Adresi : rcp\_aslan@hotmail.com