

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARININ AVRUPA BİRLİĞİ
VE TÜRKİYE'DE SANAYİ SEKTÖRÜNE OLASI ETKİLERİ:
MALİYETLER VE REKABET EDEBİLİRLİK BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRME**

Yüksek Lisans Tezi

Tijen İĞCİ

Ankara-2015

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARININ AVRUPA BİRLİĞİ
VE TÜRKİYE'DE SANAYİ SEKTÖRÜNE OLASI ETKİLERİ:
MALİYETLER VE REKABET EDEBİLİRLİK BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRME**

Yüksek Lisans Tezi

Tijen İÇCİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Sanem BAYKAL

Ankara-2015

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARININ AVRUPA BİRLİĞİ
VE TÜRKİYE'DE SANAYİ SEKTÖRÜNE OLASI ETKİLERİ:
MALİYETLER VE REKABET EDEBİLİRLİK BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRME**

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı:

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

İmzası

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....

Tez Sınavı Tarihi

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.(...../...../2015)

Tijen İĞCİ

İmzası

ÖNSÖZ

Bilindiği üzere, iklim değışikliği çağımızın sınır aşan en önemli çevre sorunudur. Ancak bu sorun üretimden tüketime, enerjiden sanayiye birden fazla alanı etkilemekte olup, sebeplerinin önlenmesine ve etkilerinin azaltılmasına ilişkin çalışmalar da çok disiplinli bir yaklaşımın benimsenmesini gerektirmektedir.

Bu çalışma, iklim değışikliğinin çok boyutlu niteliğini göz önünde bulundurarak Türk literatüründe iklim değışikliği-sanayi sektörü ilişkisi üzerine yapılan ilk analiz olma özelliği taşımaktadır. Uluslararası ilişkiler, ekonomi ve mühendislik gibi farklı uzmanlık alanlarını bir araya getiren bu çalışmada erişilebilir ve doğrulanmış (resmi) en güncel istatistik veriler esas alınmıştır. Ayrıca, basılı ve çevrimiçi kitap, makale, temel politika belgesi, mevzuat ve bildiriden oluşan iki yüzün üzerinde kaynak ve internet adresinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın her aşamasında bilgi, tecrübe ve önerilerinden yararlandığım ve çalışma süresince desteğini hiç esirgemeyen Saygıdeğer Hocam Sn. Prof. Dr. Sanem BAYKAL'a, tez savunma sürecinde yapıcı eleştirileri ile daha iyi bir çalışmaya imza atmama vesile olan Değerli Hocalarım Yrd. Doç. Dr. Hatice YAZGAN ve Yrd. Doç. Dr. İlke GÖÇMEN'e, araştırmam süresince gösterdikleri anlayış ve fedakarlık için biricik aileme, teknik bilgi ve donanımlarımdan yararlandığım meslekdaşlarım Arda Deniz AKSULAR, Orhan AYDIN ve Evren TÜRKMENOĞLU'na sonsuz şükranlarımı sunarım.

Biricik Kızıma
ve
Ebediyete İntikal Eden Meleşime

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR.....	xvii
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE ULUSLARASI ALANDA ÇÖZÜM ARAYIŞLARI.....	6
I. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: TANIM VE PROBLEM.....	6
1. İklim Değişikliğinin Tanımı	6
2. Sera Gazları.....	8
3. Sera Etkisi	12
4. İklim Değişikliğinin Bilimsel Kanıtları ve Etkileri.....	14
A. İklim Değişikliğinin Bilimsel Kanıtları	14
B. İklim Değişikliğinin Etkileri	15
a) İklim Değişikliğinin Çevresel Etkileri	15
b) İklim Değişikliğinin Sosyo-Ekonomik Etkileri	17
c) İklim Değişikliğinin Makro Ekonomik Etkileri.....	18
II. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KALKINMA.....	23
1. Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği	23
2. Düşük Karbonlu Kalkınma	28
III. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER NEZDİNDEKİ ULUSLARARASI MÜZAKERELER.....	31
1. Konunun Kavranması Dönemi (1972-1992)	32
A. BM İnsan Çevresi Konferansı ve Birinci Dünya İklim Konferansı	32
B. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) Kurulması	32
2. Eylem Stratejilerinin Geliştirilmesi Dönemi (1992-1997)	33
A. BM Çevre ve Kalkınma Konferansı.....	33
B. BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi.....	34
3. Yükümlülükler ve Mekanizmaların Oluşturulması Dönemi (1997- 2014).....	37
A. Kyoto Protokolü	37
B. Bali Eylem Planı.....	41
C. Kopenhag Mutabakatı.....	42
D. Kankun Anlaşmaları.....	43
E. Durban Sonuçları.....	44
F. Doha İklim Geçidi	46
G. Varşova Sonuçları	46
H. İklim Eylemi İçin Lima Çağrısı.....	47
İKİNCİ BÖLÜM	50
AVRUPA BİRLİĞİ’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI: İKLİM LİDERLİĞİNE UZANAN YOLUN KİLOMETRE TAŞLARI	50
I. AVRUPA BİRLİĞİ’NDE İKLİM POLİTİKALARININ GELİŞİMİ.....	50
1. Deklarasyonlar, Stratejiler ve Yol Haritaları	53
A. Avrupa Birliği Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi ve “Çevresel Zorunluluk” Deklarasyonu	53

B.	AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi	54
C.	Lizbon Stratejisi ve Avrupa 2020 Stratejisi	55
D.	2050’de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş İlişkin Yol Haritası	57
2.	AB Emisyon Ticareti Sistemi (AB ETS)	60
3.	Enerji ve İklim Değişikliği Paketleri	62
A.	İklim Değişikliği Paketi (1992)	62
B.	2020 Enerji ve İklim Değişikliği Paketi (“20-20-20 Hedefleri”)	63
C.	2030 İklim Değişikliği ve Enerji Çerçevesi	66
D.	Enerji Birliği Paketi	68
4.	Çevre Eylem Programları	74
A.	Beşinci Çevre Eylem Programı	74
B.	Altıncı Çevre Eylem Programı	74
5.	Bilim ve Araştırma Programları	76
A.	Dördüncü Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (1994-1998)	76
B.	Beşinci Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (1998-2002)	76
C.	Altıncı Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (2002-2006)	77
D.	Yedinci Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (2007-2013)	78
E.	Ufuk 2020 Araştırma ve Yenilik Programı (Horizon 2020) (2014-2020)	79
6.	Çevre ve İklim Değişikliğine Özgü Programlar	82
A.	Avrupa İklim Değişikliği Programı	82
a.	Birinci Avrupa İklim Değişikliği Programı (ECCP 1)	83
b.	İkinci Avrupa İklim Değişikliği Programı (ECCP 2)	84
B.	LIFE Programı	85
7.	Kurumsal Yapılanma	86
A.	Avrupa Komisyonu İklim Değişikliği Eylemi Genel Müdürlüğü	86
B.	Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi	86
C.	Avrupa Hava ve İklim Değişikliği Azaltımı Konu Merkezi	87
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM		89
TÜRKİYE’DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE: “ÖZEL KOŞULLAR”IN GÖLGESİNDE BELİRLENEN POLİTİKA VE ÖNLEMLER		89
I. MEVCUT ULUSLARARASI İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ DÜZENLEMELERİNDE TÜRKİYE’NİN KONUMU		89
1.	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesindeki Statüsü	89
2.	Kyoto Protokolü’ne Göre Konumu	90
II. TÜRKİYE’NİN KYOTO PROTOKOLÜ SONRASI İKLİM REJİMİ MÜZAKERELERİNDEKİ TUTUMU VE STRATEJİSİ		91
1.	Kopenhag ve Kankun Konferansları	91
2.	Durban Konferansı	91
3.	Doha Konferansı	92
4.	Varşova Konferansı	93
5.	Lima Konferansı	93
III. TÜRKİYE’NİN İKLİM POLİTİKALARI VE ARAÇLARI		94
1.	Temel Planlar, Stratejiler ve Raporlar	95

A. Kalkınma Planları.....	95
B. Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP) ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu.....	97
2. İklim Değişikliğine Özgü Strateji ve Eylem Planları.....	98
A. Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020).....	98
B. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) (2011-2023).....	100
C. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı	102
3. Sera Gazı Envanterleri, Ulusal Bildirimler ve İki Yıllık Raporlar.....	103
4. Ulusal Mevzuat Çalışmaları.....	106
5. Kurumsal Yapılanma.....	112
A. İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu	112
B. İlgili Kurum ve Kuruluşlarda Yapılan Düzenlemeler	114
6. Karbon Piyasaları	115
7. Uluslararası Kuruluşlar ve AB İle İşbirliği.....	119
A. Birleşmiş Milletler Kuruluşları	119
B. Avrupa Birliği	119
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	126
POLİTİKA VE STRATEJİLERDEN UYGULAMAYA: SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE KULLANILAN ARAÇLAR VE ALINAN ÖNLEMLER.....	126
I. SANAYİ SEKTÖRÜ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ.....	126
1. Sanayi Sektöründen Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Sınıflandırılması	126
A. Proses (İşlem) Emisyonları-Enerjiyle Bağlantılı Emisyonlar	126
B. Doğrudan Emisyonlar-Dolaylı Emisyonlar	128
2. İklim Değişikliğinin Sanayi Sektörü Üzerindeki Etkileri.....	128
A. İklim Değişikliğinin Fiziksel ve Doğrudan Etkileri	128
B. İklim Değişikliği Kaynaklı Dolaylı Etkiler ve Riskler	129
II. SANAYİ SEKTÖRÜNÜN PERFORMANSI VE KARBON AYAK İZİ	130
1. Dünya Ölçeği	130
A. Sanayi Sektörünün Profili	130
B. Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi	134
A. Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar	135
a) Emisyon Trendleri.....	135
b) Projeksiyonlar	140
B. Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Politikalar 143	
a) Enerji verimliliği.....	143
b) Emisyon Verimliliği.....	150
c) Malzeme Verimliliği	153
2. Avrupa Birliği	155
A. Sanayi Sektörünün Profili	155
B. Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi	159
C. Emisyonlar Trendleri ve Projeksiyonlar	160
a) Emisyon Trendleri.....	160
b) Projeksiyonlar	166
D. Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Başlıca Politikalar.....	172

a)	Belirli Florlu Sera Gazlarına İlişkin 517/2014 sayılı Tüzük (F-Gazları Tüzüğü).....	172
b)	Motorlu Araçların Klima Sistemlerinden Kaynaklanan Emisyonlara İlişkin 2006/40/AT sayılı Direktif (MAC Direktifi)	173
c)	2010/75/AB sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi.....	174
d)	2009/125/AT sayılı Eko-tasarım Direktifi.....	175
e)	AB Emisyon Ticareti Sistemi	176
3.	Türkiye.....	184
A.	Sanayi Sektörünün Profili	184
B.	Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi	189
C.	Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar	190
a)	Emisyon Trendleri.....	190
b)	Projeksiyonlar	194
D.	Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Başlıca Politikalar.....	198
a)	Temel Politika ve Strateji Belgelerinde "İklim Değişikliği ve Sanayi Politikaları"	198
i.	Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Belgesi (2010-2020)	198
ii.	Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru).....	200
iii.	İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) (2011-2023).....	205
b)	Destek Mekanizmaları.....	206
i.	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Destekleri.....	206
ii.	TÜBİTAK'ın Destekleme Programları	208
iii.	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın Destek Programları	211
iv.	KOSGEB Destekleri.....	212
c)	Özel Sektör Uygulamaları	213
i.	Karbon Saydamlık Projesi	214
ii.	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) Sürdürülebilirlik Endeksi (ISESI) Projesi	215
iii.	Türk İş Dünyasında İklim Değişikliği İnisiyatifinin Geliştirilmesi Projesi ve İklim Platformu	216
iv.	Vizyon 2050 Türkiye Raporu.....	218
d)	Gönüllü Standartlar	219
e)	Ekonomik Araçlar	221
f)	Ozon Tabakasının Korunmasına Yönelik Projeler	222
	BEŞİNCİ BÖLÜM	224
	SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE	
	ÖNLEMLERİNİN MALİYETİ VE REKABET EDEBİLİRLİĞE ETKİLERİ	224
	I. SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE	
	ÖNLEMLERİNİN MALİYETİ.....	224
	1. Dünya Ölçeği	224
	A. BMİDÇS Sekreteryası Raporu	224
	B. Uluslararası Enerji Ajansı Raporu.....	228
	C. Dünya Bankası Raporu	230
	2. Avrupa Birliği	232
	A. AB Bütçesi	232
	B. Avrupa Komisyonunca Yapılan Etki Analizleri	233

C. Seçilmiş Literatür Çalışması	240
3. Türkiye.....	245
A. Kamu Kurumlarının İnisiyatifleriyle Yapılan Analizler.....	245
a) İklim Değişikliğine Yönelik Sektörel Emisyon Azaltım Politikalarının Ekonomik Bakımdan Değerlendirilmesi	245
b) Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması.....	253
B. Seçilmiş Literatür Çalışmaları.....	267
a) İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkilerine İlişkin Çalışma	268
b) Türkiye'deki Yatırımcılar İçin Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisi...270	
II. SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE BAĞLAMINDA REKABET EDEBİLİRLİK.....	
1. Rekabet Gücü (Rekabet Edebilirlik): Tanım ve Kapsam	279
2. İklim Değişikliği Politikalarının Etkileri Bağlamında Rekabet Edebilirlik	282
A. Dünya Ölçeği.....	282
B. Avrupa Birliği	288
a) Rekabet Edebilirliğe İlişkin Temel Politikalar	289
i. Küreselleşme Çağı İçin Sanayi Politikası	289
ii. Birlik Programları.....	289
- Rekabet Edebilirlik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı (CIP)	289
- İşletmelerin ve KOBİ'lerin Rekabet Edebilirliği Programı (COSME)	290
iii. KOBİ'lerle İlgili Diğer Politikalar	291
b) AB ETS'nin Rekabet Edebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi	292
C. Türkiye.....	301
a) Rekabet Edebilirliğe İlişkin Temel Politikalar.....	301
i. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru)	301
ii. KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı	302
iii. AB Mali Yardımları Kapsamında Yürütülen Programlar.....	303
iv. Onuncu Kalkınma Planı İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu.....	305
b) Türkiye'de İklim Değişikliği Politikalarının Rekabet Edebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi: Çimento Sektöründe Emisyon Ticareti	307
SONUÇ VE ÖNERİLER	310
ÖZET	318
ABSTRACT	319
KAYNAKÇA	320
EKLER.....	344

TABLolar LİSTESİ

- Tablo 1.** Sera Gazı Türleri ve Karbon dioksit Eşdeğerleri
- Tablo 2.** AB-15 Ülkelerinin “Yük Paylaşımı” Anlaşmasına Göre Kyoto Protokolü Kapsamındaki Yükümlülüklerinin Paylaşımı
- Tablo 3.** 2050 Yol Haritasındaki Sektörel Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri
- Tablo 4.** 1992 İklim Değişikliği Paketinde Yer Alan Önlemlerin Değerlendirilmesi
- Tablo 5.** ECCP Kapsamında AB Politika ve Önlemlerinin Karbon dioksit Emisyonlarını Azaltma Potansiyeli
- Tablo 6.** Türkiye’de Gönüllü Karbon Piyasasında Uygulanan Projelerin Sektörel Dağılımı
- Tablo 7.** İFM Stratejisi ve Eylem Planı’nda Yer Alan Karbon Ticareti İle İlgili Eylem
- Tablo 8.** 1973 ve 2012 Yıllarında Sanayide Kaynaklara Göre Enerji Tüketimi (mtoe)
- Tablo 9.** Dünya Sanayi Sektörünün Tükettiği Birincil Enerji Miktarı ve CO₂ Emisyonları (1990-2010)
- Tablo 10.** Başlıca İmalat Sanayi Sektörlerinin 2005 ve 2012 Yıllarındaki Üretim Miktarları
- Tablo 11.** Başlıca İmalat Sanayi Sektörlerinin Sera Gazı Türlerine Göre Emisyonları (2010)
- Tablo 12(a)** Sanayi Sektöründe Nihai Enerji, Birincil Enerji ve Enerjiyle Bağlantılı Karbon dioksit Emisyonlarına İlişkin SRES-A1B Senaryosu (2010-2030)
- Tablo 12(b)** Sanayi Sektöründe Nihai Enerji, Birincil Enerji ve Enerjiyle Bağlantılı Karbon dioksit Emisyonlarına İlişkin SRES-B2 Senaryosu (2010-2030)
- Tablo 13.** AB’de Başlıca Ekonomik Sektörlerin Gayri Safi Katma Değerdeki Payları (1995-2010) (ana fiyatlarda, milyar avro) (NACE Rev. 1.1)
- Tablo 14.** AB İmalat Sanayiye İlişkin Temel Göstergeler
- Tablo 15.** Avrupa Birliği’nde İmalat Sanayi ve İnşaat Alt Sektörlerinin Karbon dioksit Emisyonları (1990-2012) (Gt)
- Tablo 16** AB ETS Kapsamına Giren Sektörler ve Faaliyetler
- Tablo 17.** Temel Ekonomi Sektörlerinin GSYH İçindeki Payları (%) (1987 Yılı Temel Fiyatlarıyla)
- Tablo 18.** İmalat Sanayinin GSYH İçindeki Payı ve Büyüme Hızı (%) (NACE Rev. 2 - 1998 yılı temel fiyatlarıyla)
- Tablo 19.** Enerji-Yoğun Sanayi Sektörlerinin Üretim Miktarları (1991-2010)
- Tablo 20.** Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (mt CO₂ eşdeğeri)
- Tablo 21.** Türkiye’de İmalat Sanayi ve İnşaat Alt Sektörlerinin CO₂ Emisyonları (1990-2012) (Gg)
- Tablo 22.** Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru Belgesi’ndeki “İklim Değişikliği” İle İlgili Eylemler
- Tablo 23.** TGSD Kapsamında Desteklenen Projelerin Sayısı ve Destek Tutarı
- Tablo 24.** BMİDÇS Sekreteryası Raporunda Sanayi Sektöründe Bölge ve Zaman Aralığı İtibariyle Yatırım Akışları (milyar dolar)
- Tablo 25.** BMİDÇS Sekreteryası Raporunda Azaltım Senaryosu Altında 2030 Yılında Sanayi Sektöründe İhtiyaç Duyulan İlave Yatırım Akışları (milyar dolar)
- Tablo 26.** Avrupa Komisyonu Etki Analizinde Bölünmüş Eylem Senaryosuna Göre %40 Azaltım Hedefinin Enerji-yoğun Sanayilerde Üretime Etkisi

- Tablo 27.** Farklı Senaryolara Göre AB Enerji-yoğun Sanayi Sektörlerinin 2030 ve 2050 Yıllarındaki karbon dioksit Emisyonu Azaltım Oranları
- Tablo 28.** Azaltım Senaryolarının Makroekonomik Sonuçları
- Tablo 29.** Karbon dioksit Emisyon Kotaları ve Enerji Vergilerinin Ekonomiye ve Emisyonlara Etkileri
- Tablo 30.** Azaltım Yatırımlarının Ekonomiye ve Emisyonlara Etkileri
- Tablo 31.** Alternatif Senaryolar Altında Sektörel Üretim (2003 fiyatları, milyar TL)
- Tablo 32 (a).** Ulusal İklim Değişikliği Stratejisinde “Sanayi” Sektöründe Yer alan Enerji Tasarrufu Hedeflerinin Sektörel Dağılımı
- Tablo 32 (b)** Hedeflerin Maliyetlerde Yarattığı Artış Oranları
- Tablo 33.** Baz Senaryo Emisyonları (mt CO₂)
- Tablo 34.** Uluslararası Senaryo Emisyonları (mt CO₂)
- Tablo 35.** Ulusal Senaryo Emisyonları (mt CO₂)
- Tablo 36.** Senaryoların Sanayi Sektörü Emisyon Azaltım Maliyetleri
- Tablo 37.** İmalat Sanayii Alt Sektörlerine Göre Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması İçin Katlanılması Gereken Üretim Cinsinden Maliyetlerin Öngörülen Üretim Artışına Oranlarının Ortalamaları: 2008-2012 (10⁻⁶) (Yıllık Ortalama)
- Tablo 38.** Bazı Sektörlerdeki Karbon Kaçağı Oranlarına Dair Öngörüler
- Tablo 39.** AB ETS Kriterlerine Göre AB ve Türkiye Çimento ve Klinker Sanayinde Karbon Kaçağı Riski

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.** Atmosferdeki Karbon dioksit Birikimi
- Şekil 2.** Sera Etkisi
- Şekil 3.** Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni
- Şekil 4.** İklim Değişikliği ile Sürdürülebilir Kalkınma Arasındaki İlişki
- Şekil 5.** 2050 Yol Haritasındaki Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri
- Şekil 6.** Sanayi Sektörünün GSYH İçindeki Katma Değeri (%) (1995-2010)
- Şekil 7.** İmalat Sanayi Gelişiminin Ülke Gruplarına Göre Seyri (1950-2005)
- Şekil 8.** İstihraç ve İmalat Sanayilerindeki Büyüme Trendleri
- Şekil 9.** IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu Senaryolarına göre Sanayi Sektörünün Nihai Enerji Talebinin Bölgesel Dağılımı
- Şekil 10.** AB’de Enerji-yoğun İmalat Sanayi Sektörlerinin Üretim Miktarları (1991-2012)
- Şekil 11.** Avrupa Birliği’nde Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (1990-2011)
- Şekil 12.** Avrupa Birliği’nin Sera Gazı Emisyonlarının Tarihsel Gelişimi (1990-2012)
- Şekil 13.** AB Ekonomik Sektörlerinin 2012 yılı Emisyonları ve 1990-2012 Dönemindeki Değişimleri (mtCO₂ eşdeğeri)
- Şekil 14.** Enerji (Yakıt Yakma) Sektöründen Kaynaklanan Emisyonların Kaynakları ve Payları (2012) (%)
- Şekil 15.** Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonlar (1990-2012) (TgCO₂ eşdeğeri)
- Şekil 16.** Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonların Kaynakları
- Şekil 17.** Avrupa Birliği’nin Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar
- Şekil 18.** AB Ekonomik Sektörlerinin 1990-2012 Dönemindeki Emisyon Seyri ve 2012-2020 Dönemi Emisyon Değişimi Tahminleri (%)
- Şekil 19.** AB Sanayi/Endüstriyel İşlemler Emisyonlarının Gelişim Trendi ve Projeksiyonlar
- Şekil 20.** AB ETS Kapsamındaki Sektörlere İlişkin Trendler ve Projeksiyonlar (2005-2020)
- Şekil 21.** Çaba Paylaşımı Kararı Kapsamındaki Sektörlere İlişkin Trendler ve Projeksiyonlar (2005-2020)
- Şekil 22.** AB Emisyon Ticareti Sisteminde Karbon Fiyatının Gelişimi
- Şekil 23.** Türkiye İmalat Sanayiinde Üretim ve İstihdam (1988-2011) (1998=100)
- Şekil 24.** Sanayi Sektöründe Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (2010)
- Şekil 25.** Yakıtların Yakılması Kaynaklı CO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012)
- Şekil 26.** Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan CO₂ Emisyonları (1990-2012)
- Şekil 27.** BMİDÇS Sekretaryası Raporundaki Referans Senaryo ve Mitigasyon Senaryosuna Göre Emisyonlar (Gt CO₂)
- Şekil 28.** Dünya Bankası Raporuna Göre Küresel Karbon Azaltımı Maliyet Eğrisi
- Şekil 29.** Enerji-yoğun Sanayi Sektörlerinde Enerji Yatırımları, Sınai CCS, Yakıt ve Elektrik Maliyetleri
- Şekil 30.** Uluslararası Senaryonun Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri
- Şekil 31.** Ulusal Senaryonun Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri
- Şekil 32.** Senaryoların Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri

- Şekil 33.** Farklı Senaryolar Kapsamında Geleceğe Dönük Emisyon Tahminleri
Şekil 34. Statüko Senaryosuna Göre Sanayi Sektörü MACC, 2030
Şekil 35. Genişletilmiş Politikalar Senaryosuna Göre Sanayi Sektörü MACC, 2030
Şekil 36. Farklı Karbon Fiyatlarının Sektörlerde Yaratacağı Tahmini Karbon Kaçağı Oranları
Şekil 37. Seçilmiş Sektörlerdeki Tahmini Gelir Kayıpları

EKLER LİSTESİ

- EK-1** BİRLEŞMİŞ MİLLETLER NEZDİNDE YÜRÜTÜLEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ
- EK-2** KOPENHAG MUTABAKATI KAPSAMINDA EMİSYON AZALTIM HEDEFLERİNİ VE EYLEMLERİNİ BİLDİREN ÜLKELER
- EK-3** BİRLEŞMİŞ MİLLETLER KALKINMA PROGRAMI (UNDP) TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN BAZI PROJELER
- EK-4** AVRUPA BİRLİĞİ KATILIM ÖNCESİ YARDIM ARACININ BİRİNCİ DÖNEMİNDE (IPA-I) DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ PROJELERİ
- EK-5** ÇELİK ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYONLARININ ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)
- EK-6** ÇİMENTO ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYONLARININ ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)
- EK-7** KAĞIT ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYONLARININ ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)
- EK-8** DÜNYA ÇAPINDA UYGULANAN EMİSYON TİCARETİ SİSTEMLERİ
- EK-9** AVRUPA BİRLİĞİNDE SANAYİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ENDÜSTRİYEL İŞLEM EMİSYONLARI
- EK-10** TÜRKİYE'DE SANAYİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ENDÜSTRİYEL İŞLEM EMİSYONLARI
- EK-11** İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANINDA SANAYİ SEKTÖRÜNE İLİŞKİN AMAÇLAR, HEDEFLER VE EYLEMLER
- EK-12** SAN-TEZ PROGRAMI KAPSAMINDA DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE İLİŞKİLİ PROJELER
- EK-13** TÜBİTAK TARAFINDAN DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLİŞKİLİ BAZI PROJELER
- EK-14** TTGV TARAFINDAN DESTEKLENEN/YÜRÜTÜLEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLİŞKİLİ BAZI PROJELER
- EK-15** TSE TARAFINDAN ISO-14064 STANDARDINA GÖRE SERA GAZI ENVANTER DOĞRULAMASI YAPILAN FİRMALARIN LİSTESİ
- EK-16** OZON TABAKASININ KORUNMASINA YÖNELİK PROJELER

KISALTMALAR

a.g.e.	: adı geçen eser
a.g.m.	: adı geçen makale
AAU	: Assigned Amount Unit (Ayrılmış Miktar Birimi)
AB	: Avrupa Birliği
AB-15	: AB'nin İlk 15 Üye Ülkesi
AB-27	: AB'nin 27 Üye Ülkesi
AB-28	: AB'nin 28 Üye Ülkesi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AÇA	: Avrupa Çevre Ajansı
ADP	: Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (Durban Güçlendirilmiş Eylem Platformuna İlişkin Geçici Çalışma Grubu)
AERES	: Association des Entreprisespor la Réduction de l'Effet de Serre
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ALTENER	: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Karar
AT	: Avrupa Topluluğu
AWG-KP	: Ad Hoc Working Group on Annex I Parties' Further Commitments under the Kyoto Protocol (Kyoto Protokolü Altında Ek-I Ülkelerinin İlave Taahhütlerine İlişkin Geçici Çalışma Grubu)
AWG-LCA	: Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action Under the Convention (Sözleşme Çerçevesinde Uzun Dönemli İşbirliğine İlişkin Geçici Çalışma Grubu)
BAM	: Border Adjustment Measures (Sınırdaki Yapılan Düzenlemeler)
BATs	: Best Available Techniques (Mevcut En İyi Teknikler)
BaU	: Business-as-Usual (Olağan/Referans)
BIST	: Borsa İstanbul
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BREFs	: Best Available Techniques Reference Documents (Mevcut En İyi Teknikler Referans Dokümanları)
BTA	: Border Tax Adjustments (Sınır Vergisi Düzenlemeleri)
CARDS	: Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilisation (Yeniden Yapılanma, Kalkınma ve İstikrar için Topluluk Yardımı)
CCS	: Carbon Capture and Storage (Karbon Tutma ve Depolama)
CDM	: Clean Development Mechanism (Temiz Kalkınma Mekanizması)
CDP	: Carbon Disclosure Project (Karbon Saydamlık Projesi)
CER	: Certified Emission Reduction (Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma Kredisi)
CFC	: Kloroflorokarbon
CH ₄	: Metan
CHP	: Kombine Isıtma ve Güç Sistemleri
CIP	: Competitiveness and Innovation Programme (Rekabetçilik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı)

CMP	: Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (Kyoto Protokolü Taraflarının Toplantısı Olarak Görev Alan Taraflar Konferansı)
CO ₂	: Karbon dioksit
COP	: Conference of Parties (Taraflar Konferansı)
CRF	: Common Reporting Format (Ortak Raporlama Formatı)
CSP	: Country Strategy Paper (Ülke Strateji Belgesi)
ÇP	: Çerçeve Program
ÇTF	: Çok Taraflı Fon (Multilateral Fund)
DDY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
DGCLIMA	: Directorate-General for Climate Action (İklim Değişikliği Eylemi Genel Müdürlüğü)
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
EBRD	: European Bank for Reconstruction and Development (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası)
ECCP	: European Climate Change Programme (Avrupa İklim Değişikliği Programı)
ECRAN	: Environment and Climate Regional Accession Network (Çevre ve İklim Değişikliği Bölgesel Katılım Ağı)
ECU	: European Currency Unit (Avrupa Para Birimi)
EDAM	: Ekonomi ve Dış Politika Araştırma Merkezi
EFTA	: European Free Trade Area (Avrupa Serbest Ticaret Alanı)
EIA	: Energie Investeringsaftrek (Enerji Yatırım İndirimi)
EIRIS	: Ethical Investment Research Services Limited
EIT	: European Institute of Innovation and Technology (Avrupa Teknoloji ve Yenilik Enstitüsü)
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EİGÜ	: Enerji İhracatçısı Geçiş Ülkeleri
EİOGÜ	: Enerji İhracatçısı Olmayan Geçiş Ülkeleri
EJ	: Enerji Birimi
EMAS	: Eco-Management and Audit Scheme (Enerji Denetim ve Yönetim Programı)
ENPEP	: Energy and Power Evaluation Programme (Enerji ve Güç Değerlendirme Programı)
ERU	: Emission Reduction Unit (Emisyon Azaltma Kredisi)
ESCO	: Energy Service Companies (Enerji Hizmeti Veren Firmalar)
ETC/ACM	: European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation (Avrupa Hava ve İklim Değişikliği Azaltımı Konu Merkezi)
EU ETS	: EU Emissions Trading Scheme (AB Emisyon Ticareti Sistemi-AB ETS)
Eurostat	: Avrupa İstatistik Ofisi
G-20	: Group of 20 (20 Grubu)
G-7	: Group of 7 (7'ler Grubu)
GCCA	: Global Climate Change Alliance (Küresel İklim Değişikliği İttifakı)
GEF	: Global Environment Facility (Küresel Çevre Fonu)
GEO	: Group on Earth Observations (Yer Gözlem Grubu)
Gg	: Giga Gram (Milyar Gram)
Gg	: Bin Ton

GİSDEP	: Girişim Sermayesi Destekleme Programı
GSYH	: Gayrı Safi Yurtiçi Hasıla
Gt	: Giga Ton (Milyar Ton)
GTS	: Genelleştirilmiş Tercihler Sistemi
GWP	: Global Warming Potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
H ₂ O	: Su buharı
HFC	: Hidroflorokarbon
IAM	: Integrated Assessment Model (Entegre Değerlendirme Modeli)
IEA	: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
IEA WEO	: International Energy Agency World Energy Outlook (Uluslararası Enerji Ajansı Dünya Enerji Görünümü)
IETA	: International Emissions Trading Association (Uluslararası Emisyon Ticareti Birliği)
INDC	: Intended Nationally Determined Contributions (Ulusal Katkı Niyetleri)
IPA	: Instrument for Pre-Accession (Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı)
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli)
IPPC	: Integrated Pollution Prevention and Control (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol)
IPTS	: Institute for Prospective Technological Studies (Gelecekteki Teknolojik Çalışmalar Enstitüsü)
ISESI	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Sürdürülebilirlik Endeksi
ISPA	: Instrument for Structural Policies for Pre-Accession (Katılım Öncesi Yapısal Politikalar Aracı)
İDEP	: İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı
İDHYKK	: İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
İDKK	: İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
İFM	: İstanbul Uluslararası Finans Merkezi
JI	: Joint Implementation (Ortak Yürütme Mekanizması)
JRC	: Joint Research Centre (Ortak Araştırma Merkezi)
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KSEP	: KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı
KP	: Kyoto Protokolü
LCD	: Liquid Crystal Display (Sıvı Kristal Ekran)
LPG	: Liquefied Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
LULUCF	: Land Use, Land-Use Change and Forestry (Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık-AKAKDO)
MACC	: Marginal Abatement Cost Curve (Marjinal Azaltım Maliyet Eğrisi)
MAM	: Marmara Araştırma Merkezi
MIPD	: Multi-Annual Indicative Planning Document (Çok Yıllı Endikatif Planlama Belgesi)
MRV	: Monitoring, Reporting and Verification (Ölçme, Raporlama ve Doğrulama)
Mt	: Milyon Ton
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği

N ₂ O	: Nitröz oksit
NAMA	: Nationally Appropriate Mitigation Action (Ulusal Programlara Uygun Azaltım Faaliyeti)
NF ₃	: Nitrojen triflörüt
NIR	: National Inventory Report (Ulusal Envanter Raporu)
O ₃	: Ozon
OECD	: Organisation for Economic Cooperation and Development (İktisadi ve Kalkınma İşbirliği Teşkilatı)
PEGSÜ	: Piyasa Ekonomisine Geçiş Sürecindeki Ülkeler
PETKİM	: Petrokimya Holding A.Ş.
PFCs	: Perfluorocarbons (Perflorokarbonlar)
PHARE	: Poland and Hungary: Assistance for Restructuring their Economies (Polonya ve Macaristan'ın Ekonomilerinin Yeniden Yapılandırılması İçin Yardım)
PMR	: Partnership for Market Readiness (Piyasaya Hazırlık için Ortaklık)
ppb	: parts per billion (milyarda bir parçacık-partikül sayısı)
ppm	: parts per million (milyonda bir parçacık-partikül sayısı)
Prog-Ress	: Almanya'nın Kaynak Verimliliği Programı
RCP	: Representative Concentration Pathway (Temsili Konsantrasyon Yolu)
REC	: Regional Environment Center (Bölgesel Çevre Merkezi)
REDD	: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (Ormansızlaşma ve Ormanların Bozulmasından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması)
RENA	: Regional Environmental Network for Accession (Katılım İçin Bölgesel Çevre Ağı)
RES-H	: Yenilenebilir Isıtma ve Soğutma
s.	: sayfa
SAN-TEZ	: Sanayi Tezleri Programı
SAPARD	: Special Accession Programme for Agriculture and Rural Development (Tarım ve Kırsal Kalkınma için Özel Katılım Programı)
SAVE	: Enerji Verimliliğine İlişkin Çerçeve Direktif
SBI	: Subsidiary Body for Implementation (Yürütme Yardımcı Organı)
SBSTA	: Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı)
SEKA	: Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları A.Ş.
SF ₆	: Kükürt hegzaförür
SRES	: Special Report on Emissions Scenarios (Emisyon Senaryoları Özel Raporu)
ss.	: sayfadan sayfaya
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
tCO ₂	: Ton Karbon dioksit
TÇMB	: Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
Tg	: Milyon Ton
TGSD	: Teknogirişim Sermayesi Desteği
TL	: Türk Lirası
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)

TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
TTF	: Temiz Teknoloji Fonu
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TTMD	: Türk Tesisat Mühendisleri Derneği
TTO	: Teknoloji Transfer Ofisleri
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)
TÜPRAŞ	: Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
UÇEP	: Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı
UNCED	: UN Conference on Environment and Development (BM Çevre ve Kalkınma Konferansı)
UNDP	: United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
UNEP	: United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve diğerleri
WCED	: World Commission on Environment and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)
WITCH	: World Induced Technical Change Hybrid (Dünya Uyarılmış Teknolojik Değişiklik Hibrit Modeli)
YPK	: Yüksek Planlama Kurulu
\$: ABD Doları
%	: yüzde
°C	: Santigrat
€	: Avro

GİRİŞ

İklim değişikliği, en genel ifadesiyle, iklim koşullarındaki küresel ve önemli yerel etkileri bulunan uzun süreli ve yavaş gelişen dönüşümleri ifade etmektedir. İklim değişikliği olağan bir süreç olmakla birlikte, Sanayi Devrimi sonrası dönemde önemli bir değişiklik gözlemlenmiş ve küresel ısınma ve hızlı atmosfer değişiklikleri iklim değişikliğinin artık doğal bir süreç olarak ele alınamayacağını göstermiştir. İklim değişikliğinin biyosfer üzerinde yarattığı olumsuz etkiler canlı hayatının sürdürülebilirliği üzerine tartışmayı canlandırmış olup, iklim değişikliği üzerine yapılan tartışmalar “iklim değişirse nasıl yaşarız?” sorusunun farklı boyutlarını da ele almaya başlamıştır.

Diğer taraftan, konunun iktisadi boyutu “iklim değişirse nasıl üretiriz?” sorusuna da yanıt bulmanın gerekliliğini ortaya koymuştur. Sürdürülebilir kalkınma bağlamında kalkınma ile çevre ilişkisinin gerilimli doğası, özellikle ekonomik büyümeyi nihai amaç edinen ve bu doğrultuda “kalkınma stratejileri” izleyen ülkelerin iklim değişikliği riskini arttırdığı düşünüldüğünde iklim değişikliği konusunda izlenecek uzun vadeli ve ortaklaştırılmış stratejiler tasarlamının önemi ortaya konmuştur.

Başta enerji ve üretim olmak üzere, iktisadi hayatın pek çok alanında “paradigma değişikliğini (*paradigm shift*)” gerektiren bu stratejiler tüm ülkelerin katılım gösterdiği Birleşmiş Milletler ekseninde yürütülen müzakerelerde oluşturulmaya çalışılsa da, konu, sanayileşmeye geç başlamış ülkelerle çoktan bazı

basamakları atlamış gelişmiş ülkeler arasında çevre ve sürdürülebilir kalkınma üzerinden kurulan yeni bir Kuzey-Güney bölünmesine işaret etmektedir. Sera gazı emisyonlarının ortaya çıkışında “tarihsel sorumluluğu” bulunan gelişmiş ülkeler, iklim değişikliğine karşı daha kolay önlem alabilirken, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler, ekonomik büyüme ve gelişimlerini olumsuz etkileyeceği için, iklim değişikliğini azaltma önlemlerine halihazırda pek sıcak bakmamaktadır. Ayrıca emisyonu azaltmanın yaratacağı maliyetin nasıl paylaşılacağı, hem uluslararası ölçekte hem de ülkesel planda bir diğer sorundur.

Bu noktada, sonuçlarının birden çok alanı ilgilendirmesi nedeniyle *çok disiplinli* bir olgu olarak değerlendirilen iklim değişikliğinin önemine binaen, her iki grup ülke de ekonomik büyümenin lokomotifini oluşturan sektörleri (enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, ormancılık, arazi kullanımı ve atık) küresel ısınmanın önüne geçilmesi bakımından taşıdıkları potansiyelin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması amacıyla mercek altına almıştır. Bu çerçevede, son dönemde yaşanan ve büyük ölçüde iklim değişikliği ve küresel ısınmanın neden olduğu sel baskınları ve kuraklık gibi doğa olayları konunun tarım ve arazi kullanımı açısından önemini daha fazla ön plana çıkarmakla birlikte, iklim değişikliğini etkileyen ve aynı zamanda sonuçlarından etkilenen sanayi sektöründe önleyici politikaların diğer sektörlerle kıyasla maliyet-etkin bir şekilde uygulanabilir olması söz konusu sektörün de incelenmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır.

Sanayi sektöründe iklim değişikliğiyle mücadelede asıl sorun gerekli yapısal dönüşümü sağlamak olup, gerek maliyetin karşılanması gerekse sektörün

bilinçlendirilmesini teminen çeşitli politika ve önlemlerin kurgulanması ve uygulanması büyük önem taşımaktadır. Diğer taraftan, söz konusu politika ve önlemlerin tasarlanmasında ülkenin ekonomik ve teknolojik gelişmişlik seviyesi ana belirleyici unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu konu pek çok açıdan Türkiye için de önem taşımaktadır. Türkiye kendi kalkınması bağlamında bugüne kadar çevre ve ekonomik büyüme arasında önceliği büyümeden yana kullanmıştır. Aynı zamanda tarımsal üretimin -en azından tarımda istihdam edilen nüfus bağlamında- önemine rağmen, kalkınmacı anlayışın yansıması olarak, böyle çelişkili bir tercihi ortaya çıkmış olup, ülkenin uluslararası alanda tutumu da gelişmekte olan ülkelerin söylemleri ve çekincelerini yansıtmaktadır. Ancak iklim değişikliği politikaları AB üyeliği söz konusu olduğunda farklı bir boyuta taşınmaktadır. AB müzakere sürecinde açılan “Çevre” faslında da konu öncelikli olarak ele alınmakta ve Türkiye için bugüne kadar sürdürdüğü davranışında köklü bir değişimi gerektirmektedir. “Kuzeye taşınma” da diyebileceğimiz bu yeni durum ülke içerisinde yeni yasal düzenlemeleri gerektirecek, ancak daha da önemlisi düzenlemelerin uygulanmasında karşılaşılabilecek güçlükler olacaktır.

Özellikle AB’ye üyelik hedefi doğrultusunda bu konu bir niyet eylemi yahut uzun vadeli hedefler dizisinden, müzakereler çerçevesinde bir mükellefiyete dönüşmektedir. Bu doğrultuda iklim değişikliğinin azaltımı birkaç küçük düzenleme ile halledilebilir bir sorun olmanın ötesine geçmiştir. Özellikle yapılacak düzenlemelerin ve uygulamanın emisyonların önemli kaynaklarından biri olan sanayi

sektörü üzerindeki etkisi ve maliyeti, büyüme hedefiyle birlikte düşünüldüğünde pek çok tartışmayı beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, bilimsel veri ve bulgular ışığında sanayi sektörünün iklim değişikliğindeki payını ortaya koymak ve dünya ölçeğinde sanayi sektöründe uygulanan örnek emisyon azaltım politika ve önlemleri ile söz konusu uygulamaların maliyetine ve sektörün rekabet edebilirliğine olası etkilerine ilişkin mevcut senaryolar çerçevesinde, Avrupa Birliği ve Türkiye'deki politikaların analizini yapmaktır.

Birinci bölümde, iklim değişikliğinin kavramsal çerçevesi ele alınarak konunun sürdürülebilir kalkınma bakımından taşıdığı önem ve düşük karbonlu kalkınmanın kapsamı irdelenecek ve uluslararası alanda iklim değişikliği sorununa çözüm arayışı sürecinde Birleşmiş Milletler nezdinde yürütülen müzakereler ele alınacaktır.

İkinci bölümde, tam üyelik müzakereleri çerçevesinde Türkiye için taşıdığı önem hasebiyle, Avrupa Birliği'nde uygulanan iklim değişikliği politika ve önlemleri ayrıntılarıyla incelenecektir.

Üçüncü bölümde, sürece görece daha geç dahil olan ve uluslararası iklim rejiminde kendine has (*sui generis*) bir konumu haiz Türkiye'de, iklim değişikliğiyle mücadeleye doğrudan ve/veya dolaylı olarak etkide bulunan “yatay kesen (*cross-cutting*)” politika ve önlemler hakkında bilgi verilecektir.

Dördüncü bölümde, sanayi sektörünün ekonomi bakımından önemi, iklim değişikliğine mevcut ve beklenen düzeyde katkısı ve sektörde emisyon azaltımına yönelik politika ve uygulamalar dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye düzlemlerinde sunulacaktır.

Beşinci bölümde, sanayi sektöründe alınabilecek emisyon azaltım önlemlerinin uygulanabilirliği konusunda yaşanan belirsizliğin ortadan kaldırılması amacıyla yukarıda adı geçen üç düzlemde önlemlerin maliyetine ilişkin mevcut senaryo ve projeksiyonların sonuçlarına yer verilmekte, ayrıca sanayi sektöründe “rekabet edebilirlik” in nasıl etkilenebileceği muhtelif senaryolar ile ortaya koyulmaktadır.

Çalışma, sonuç ve öneriler kısmıyla tamamlanmakta ve Türk sanayi sektöründe atılabilecek ilave adımlar ile ilgili tavsiyelerde bulunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE ULUSLARASI ALANDA ÇÖZÜM ARAYIŞLARI

Bu bölümde öncelikle iklim değişikliğinin tanımı ve kapsamı ile ilgili bilimsel verilere dayalı bilgi verilerek kalkınma modaliteleri bakımından konunun taşıdığı önem irdelenecektir. Son olarak, Türkiye'nin de taraf olduğu uluslararası iklim değişikliği düzenlemelerinin müzakere ve kabul edildiği tek platform olan Birleşmiş Milletler'de konunun gelişimi ele alınacaktır.

I. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: TANIM VE PROBLEM

1. İklim Değişikliğinin Tanımı

“Eğiklik” anlamına gelen, Latince “*klımatis*”, Yunanca ise “*klım*” olarak bilinen iklim, “belirli bir dönem içerisinde ve istatistikî veriler ışığında ortalama hava durumu” olarak tanımlanmaktadır¹. İklim değişikliği ise, genel bir ifade ile “nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki, büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler” şeklinde tanımlanabilir².

¹ İktisadi Kalkınma Vakfı, **2020'ye Doğru Kyoto-tipi İklim Değişikliği Müzakereleri- Avrupa Birliği'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu**, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, Yayın No: 268, İstanbul, Aralık 2013, ISBN: 978-605-5984-61-8, s. 21, <http://www.ikv.org.tr/images/files/Kyoto.pdf> (15.01.2015).

² Murat Türkeş, Utku M. Sümer ve Gönül Çetiner, “Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”, **Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, ÇKÖK Gn. Md., Ankara, 2000, s. 2.

İklim değişikliği, gezegenimizin tarihi boyunca sürüp giden doğal bir olgu olmasına karşın, 19. yüzyılın ortalarından (Sanayi Devriminden) bu yana, iklimdeki doğal değişimlere ek olarak, ilk kez insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiştir. Bu nedenle, iklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde, insan etkisini de kapsayacak şekilde, "karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" olarak tanımlanmaktadır³.

İnsan kaynaklı küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda iki önemli yaklaşımın bulunduğunu söylemek mümkündür: **Azaltım (mitigasyon)** ve **uyum (adaptasyon)**. Bu iki genel yaklaşımdan birincisi, "azaltım"; insan kaynaklı iklim değişikliğinin önüne geçilebilmesi ya da yavaşlatılabilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını hedeflemektedir⁴. İkinci yaklaşım olan "uyum" ise; iklim değişikliğinin potansiyel etkilerine karşı toplum ve ekonomilerin hazırlıklı olmasını hedefleyen uyum politikalarını kapsamaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini azaltmayı hedefleyen yaklaşım, problemin temel sebeplerine odaklanırken; uyum yaklaşımı, potansiyel sonuçlar üzerine odaklanmaktadır. Problemin temel nedeni olarak insan kaynaklı sera gazlarını görerek sera gazı emisyonlarında kısıntıya gitmek, "azaltım" yaklaşımı; yükselen deniz seviyesi karşısında kıyılara bentler

³ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 2000, s.1, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/97/oik548.pdf> (16.01.2015).

⁴ Bu çalışmada sanayi sektörü, "azaltım" kapsamında değerlendirilecek olup, "uyum" ile ilgili boyutu farklı bir çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

yapmak ya da daha kurak bir iklime uyumlu bitki türlerinin geliştirilmesi uyum yaklaşımı içinde değerlendirilebilir⁵.

2. Sera Gazları

Sera gazları, kısaca, atmosferde bulunan ve sera etkisi yaratan kimyasal gaz bileşikleri olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) sera gazlarının tanımı ise şu şekildedir: “Sera gazları, hem doğal, hem de insan kaynaklı olup atmosferdeki kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumlarıdır”⁶.

Sera gazlarını *doğal* sera gazları ve *dolaylı* (diğer) sera gazları olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür; Su buharı (H₂O), karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O),ve ozon (O₃) doğal sera gazları sınıfına girerken; endüstriyel üretim sonucu ortaya çıkan hidroflorokarbonlar (HFCs), nitrojen triflorit (NF₃) ve perflorokarbonlar (PFCs) gibi florlu bileşikler ve kükürt heksaflorür (SF₆) ise dolaylı sera gazları sınıfında değerlendirilmektedir.

İnsan kaynaklı (antropojenik) sera gazları fosil yakıtların yanmasından, sanayi proseslerinden, atıklardan ve tarımsal etkinliklerden kaynaklanmaktadır.

⁵ Seyhun Doğan, Mutlu Tüzer, “Küresel İklim Değişikliği ile Mücadele: Genel Yaklaşımlar ve Uluslararası Çabalar”, **Sosyoloji Konferansları Dergisi**, Sayı (44) 2011, İstanbul, ss. 159-160, <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iusoskon/article/view/1023011378/1023010638> (16.01.2015)

⁶http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conve ng.pdf (16.01.2015).

Karbon dioksit (CO₂), küresel ısınma üzerinde etkisi en fazla olan sera gazı olarak, dünyadaki gelişmiş ülkelerin sera gazı etkisinin yaklaşık %80'ini ve küresel olarak da toplam sera gazı etkisinin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır⁷. Tablo 1'de, başlıca sera gazı türleri ve karbon dioksit eşdeğerleri görülmektedir. Karbon dioksit eşdeğeri, bir sera gazının atmosferde ne kadar ısı tuttuğunun aynı kütlede karbondioksit gazının tuttuğu ısı ile karşılaştırılmasıdır. Örneğin, 1 ton metan gazı, 28 ton karbon dioksit eşdeğer ısı tutmaktadır.

Tablo 1. Sera Gazı Türleri ve Karbon dioksit Eşdeğerleri

Sera Gazları	Ton başına Karbon dioksit Eşdeğeri
Karbon dioksit (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	28
Nitröz oksit (N ₂ O)	265
Hidroflorokarbonlar (HFCs)	1-12.400
Perflorokarbonlar (PFCs)	1-11.100
Nitröjen triflorit (NF ₃)	16.100
Kükürt hegzafloreür (SF ₆)	23.500

Kaynak: IPCC, 2013.

Metan (CH₄) gazı, atmosferde sera etkisi yaratan ikinci önemli gazdır. Metan gazı emisyonunun yaklaşık yarısı, fosil yakıtların kullanımı, hayvancılık, pirinç tarımı, atıkların gömülmesi gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Metanın atmosferdeki yoğunluğu sanayi öncesi devirde 715 ppb (milyarda bir) iken, 1990'larda 1732 ppb, 2005'te de 1774 ppb olarak gözlemlenmiştir.

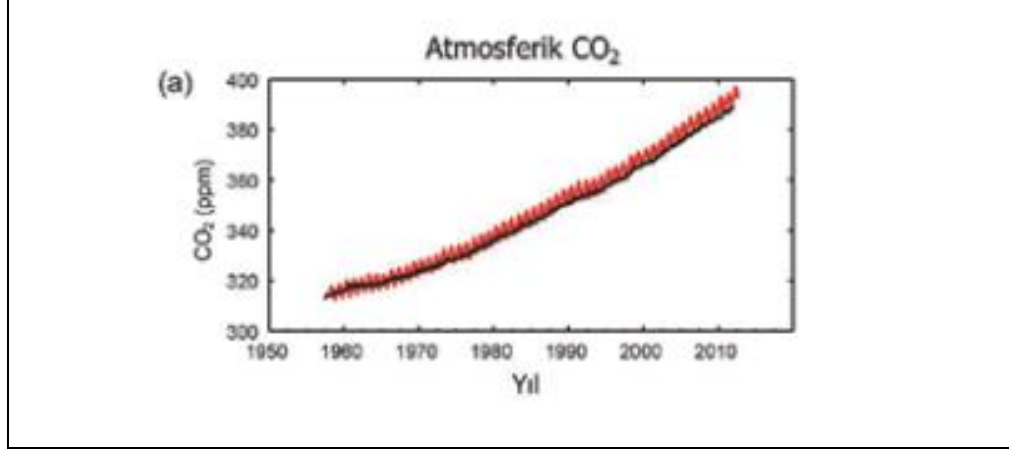
⁷ Değer Alper ve Adem Anbar, "İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri", **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi** www.esosder.org, Kış-2008, C.7, s.226.

Nitröz oksit (N₂O) emisyonununun yaklaşık üçte biri, azotlu gübre kullanımı, büyük baş hayvan yemleri, kimya sanayii ve ormansızlaştırma gibi insan faaliyetlerinden ileri gelmektedir. Nitröz oksidin %90'ının toprakta oluştuğu kabul edilmekte ve atmosferde parçalanmadan 170 yıl kalabildiği tahmin edilmektedir.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) 1. Çalışma Grubu 5. Değerlendirme Raporu'na göre, karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄) ve nitröz oksit (N₂O) gazlarının atmosferik birikimleri, en az son 800.000 yıllık dönemde hiç olmadığı kadar yüksek bir düzeye ulaşmıştır. Karbon dioksit birikimleri, temel olarak fosil yakıt yanması ve ikincil olarak da net arazi kullanımı değişikliğinden kaynaklanan emisyonlar nedeniyle, sanayi öncesi döneme göre %40 oranında artmıştır. Karbon dioksit, metan ve nitröz oksit gazlarının atmosferdeki birikimleri, insan etkinlikleri nedeniyle 1750 yılından beri artmıştır. Bu gazların 2011 yılı itibariyle birikimleri, sanayi öncesi düzeylerine göre sırasıyla %40, %150 ve %20 oranında artarak, aynı sırayla 391 ppm (milyonda bir), 1803 ppb ve 324 ppb düzeylerine yükselmiştir. (Şekil 1)⁸.

⁸ Murat Türkeş, Ömer Lütfi Şen, Levent Kurnaz, Ömer Madra, Ümit Şahin, “**İklim Değişikliğinde Son Gelişmeler: IPCC 2013 Raporu**”, İstanbul Politikalar Merkezi, İstanbul, Aralık 2013, s. 14, http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2014/01/13672_IPCCRapor.web_.02.01.14.pdf (21.01.2015).

Şekil 1. Atmosferdeki Karbon dioksit Birikimi



Kaynak: Türkeş vd., **a.g.e.**, s. 14.

Florlu sera gazlarından **hidroflorokarbonlar (HFC'ler)** (halojenli karbon gazları) 1987 tarihli Montreal Protokolü ile kullanımı sonlandırılan kloroflorokarbonlar (CFCs) gibi ozon tabakasını incelten maddelerin yerine kullanılmaktadır. Bu gazlar modern ve teknolojik bir hayatın devamı için gerekli üretim işlemleri sonucunda da meydana gelmektedir. Örneğin; otomobil koltuğu, mobilya ve yalıtımlarda kullanılan köpükler de dahil olmak üzere birçok maddenin üretimi esnasında hidroflorokarbonlar meydana gelmektedir. Ayrıca, HFC'ler iklimlendirme ve soğutma sistemlerinde soğutucularda akışkan olarak kullanılmaktadır. Halokarbonların küresel ısınmaya katkısı %24 civarındadır⁹. Bu gazlar atmosferde 243 yıla kadar parçalanmadan kalabilmektedir. **Perflorokarbon**

⁹ Göknil Çılgın Yamaoğlu, "Türkiye'de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış İle Mücadelede İktisadi Araçların Rolü", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2006, s.8-9.

(PFC) emisyonları ise temel olarak birincil alüminyum üretiminden kaynaklanmaktadır¹⁰.

Kükürt hegzaförür (SF₆) yüksek gerilimli elektrikli şalt cihazlarının içinde ve magnezyum üretiminde kullanılan bir gazdır¹¹.

Nitrojen triflörüt (NF₃) elektronik sanayinde perflorokarbonlar ve kükürt hegzaförürün ikamesi olarak, plazma dağlama ve hazne temizliğinin yanı sıra yarı iletkenlerin ve LCD (*Liquid Crystal Display*-Sıvı Kristal Ekran) panellerin üretiminde kullanılmaktadır. Söz konusu gazdan foto-voltaik sanayi ve bazı kimyasal lazerlerin üretiminde de yararlanılmaktadır¹².

3. Sera Etkisi

Yeryüzündeki tüm yaşam biçimleri için vazgeçilmez bir ortam olan atmosfer, birçok gazın karışımından oluşmaktadır. Atmosferi oluşturan ana gazlar, hacimsel olarak azot (%78,08) ve oksijendir (%20,95). Daha küçük bir tutara sahip olmakla birlikte, üçüncü önemli gaz karbon dioksittir (%0,04).

Atmosferdeki sera gazlarının özelliği, gelen güneş ışınlarına karşı geçirgen olmalarıdır. Güneşten dünyaya ulaşan ışınların bir bölümü aynı zamanda, dünya

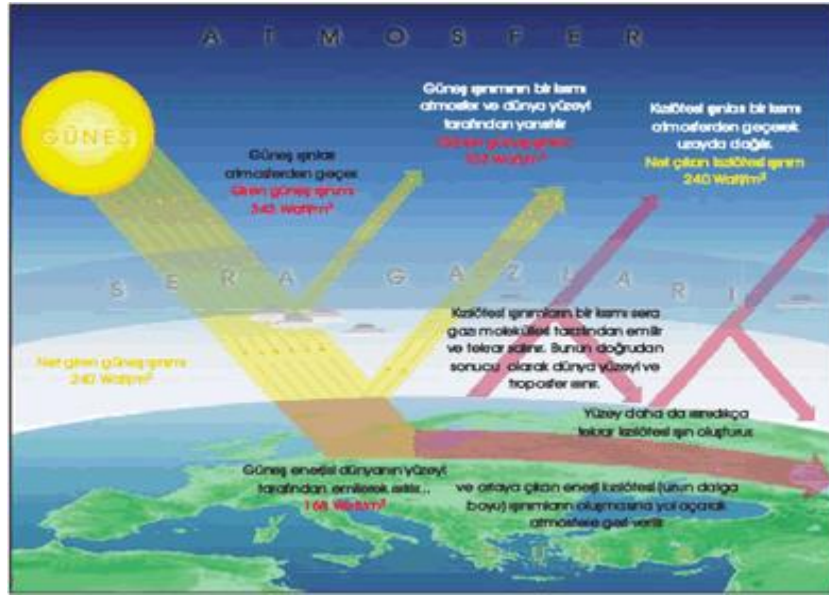
¹⁰ IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Alper ve Anbar, **a.g.e.**, s.732.

¹¹ Ymanoğlu, **a.g.e.**, s. 6.

¹² http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/items/4624.php#Nitrogen (21.01.2015).

yüzeyi tarafından uzaya geri yansıtılmaktadır. Ancak, bu yansımanın bir kısmı, atmosferdeki su buharı, karbon dioksit, metan, nitroz oksit ve florlu gazlar gibi sera gazları tarafından önlenmektedir. Sera gazları, ışınları tutarak enerjinin gezegenin yüzeyinden ve atmosferden kaçışını engellemektedir. Gaz molekülleri tutulan ısı enerjisini yeniden dünyaya yansıtmakta, bunun sonucu olarak da yeryüzü daha fazla ısınmaktadır. Bu olaya sera gibi davranış göstermesinden ötürü *sera etkisi* adı verilmektedir. Sera etkisi, kısaca, güneşten gelen kısa dalgalı ışınların yeryüzüne çarptıktan sonra, uzun dalgalı ısı ışınları şeklinde atmosferdeki sera gazları tarafından yeryüzüne geri yansıtılmasıdır¹³.

Şekil 2. Sera Etkisi



Kaynak: http://benkoltd.com/suyapo/Kutuphane/dogada_degisim.html (13.01.2015).

¹³ Cemal Seçkin Aksay, Osman Ketenoglu ve Latif Kurt, "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği", Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Sayı: 25, 2005, s. 31.

4. İklim Değişikliğinin Bilimsel Kanıtları ve Etkileri

A. İklim Değişikliğinin Bilimsel Kanıtları

IPCC sentez Beşinci Değerlendirme Raporu'nda öne çıkan bilimsel kanıtlar aşağıdaki özetlenmektedir¹⁴:

a) İklim sistemindeki ısınma aşikar olup, 1850'den bu yana gözlemlenen değişiklikler önceki on yıllar ve bin yılda görülmemiştir. Atmosfer ve okyanuslar birlikte 0.85°C ısınmış, kar ve buz miktarları azalmış, deniz seviyesi yükselmiş ve sera gazlarının birikimi artmıştır.

b) Son üç ardışık 10 yıl, 1850'den beri yaşanan en sıcak on yıldır. 1983-2012 ise son 1400 yılın en sıcak 30 yılı olmuştur.

c) Son 20 yılda Grönland ve Arktik buz kütleleri hacim kaybetmeye devam etmiştir.

d) Okyanusların ısınması iklim sisteminde saklanan enerjiyi artırmakta olup, hesaplanan enerjinin %90'ı 1971-2010 döneminde birikmiştir.

e) Karbon dioksit sanayileşme öncesi döneme göre %40 artmıştır.

f) Okyanuslar insan kaynaklı salınan karbon dioksitin %30'unu soğurmakta, bu da denizlerin asitleşmesine neden olmaktadır.

g) 19. yüzyıldan bu yana gerçekleşen deniz seviyesi yükselme oranı son 2 bin yıldan fazladır. 1901-2010 arası küresel deniz seviyesi 19 cm yükselmiştir.

¹⁴ <http://www.mgm.gov.tr/kurumsal/haberler.aspx?y=2014&f=ipccsentez> (20.01.2015).

h) IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu'ndan bu yana iklim modelleri gelişmiştir. Modeller 21. yy'ın sonlarına doğru, bir senaryo (RCP2.6) hariç, tüm senaryolarda 1.5°C'nin üzerinde artışlar beklemektedir. İki senaryoya (RCP6.0 ve RCP8.5) göre ise ısınmanın her yerde aynı olmamakla birlikte 2.0°C'yi aşması kaçınılmazdır.

ı) Sıcak hava dalgaları, sel ve kuraklıklar, aşırı yüksek deniz seviyeleri, tropikal ve ekstra tropikal siklonlar gibi ekstrem olayların şiddet ve frekansları 20.yy'ın ikinci yarısından beri artmış olup gelecekte de artmaya devam edecektir¹⁵.

B. İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliği farklı sektör ve ülkeler üzerinde farklı etkilere sahiptir. Tarım, ormancılık ve kıyı bölgelerde faaliyet gösteren sektörler değişiklikten daha yoğun bir şekilde etkilenirken, gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere nazaran küresel iklim değişikliğinden daha fazla etkilenmektedirler.

İklim değişikliğinin etkileri üç ana başlıkta incelenebilir:

a) İklim Değişikliğinin Çevresel Etkileri

Gelecekte iklim değişiklikleri ile ilgili senaryoların gerçekleşmesi, çok ciddi çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Ortaya çıkacak muhtemel çevre sorunları şunlardır:

¹⁵ <http://www.mgm.gov.tr/kurumsal/haberler.aspx?y=2014&f=ipccsentez> (20.01.2015).

- *Su arzının daralması:* Birçok kurak bölgenin mevcut su kaynaklarında net bir düşüş yaşanacaktır.
- *Ozon tabakasının incelməsi:* Sera gazı emisyon miktarında gerçekleşen artışlar dünyada yaşamın en önemli kaynaklarından biri olan atmosferdeki ozon tabakasının incelmesine ve görevini yerine getirememesine neden olacaktır¹⁶.
- *Türlerin neslinin tükenmesi:* Küresel ortalama sıcaklıklardaki artışlar 1,5-2,5°C'yi geçerse, mevcut hayvan ve bitki türlerinin %20 ila %30'unun nesillerinin tükenme riski artacaktır.
- *Deniz seviyesinin yükselmesi:* Buzulların erimesine bağlı olarak deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle sahil kesimlerinin sahil erozyonu gibi artan risklere maruz kalacağı düşünülmektedir.
- *Fırtınalarda meydana gelen artış:* İklim değişikliğine bağlı olarak fırtınalarda ciddi artışlar yaşanacaktır.
- *Hava kirliliği artışı:* Ulaşım ve ısınma için kullanılan fosil yakıtlar hava kirliliğinde artışa neden olacaktır.

¹⁶ Cüneyt Kılıç, "Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye", **C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 10, Sayı 2, 2009, s. 26, <http://iibfdergi.cumhuriyet.edu.tr/archive/kreselklimdeiklierevesindesrdrelibilirkalknmaabalarvetrkiye.pdf> (20.01.2015).

- *Ormansızlaşma ve buna bağlı olarak çölleşmede yaşanan artışlar:* Küresel ısınmaya bağlı olarak ormanların yangınlarla yok olması, ormansız alanların artmasına, dolayısıyla çölleşmeye neden olacaktır¹⁷.

b) İklim Değişikliğinin Sosyo-Ekonomik Etkileri

- *Sağlık:* Yaz ayı ölüm oranlarında artış, deri kanseri riskinin artması, gıda zehirlenmeleri, hastalıkların iklimsel değişikliklere bağlı olarak yeni coğrafyalara yayılması, yaşanan göçe bağlı olarak dışarıdan gelen hastalıkların artması gibi gelişmeler sağlık alanındaki yeni tehdit unsurlarını oluşturacaktır.
- *Gıda:* Yerel ortalama sıcaklık artışlarının 1-3°C arasında olduğu ortayüksek enlemlerde, ürüne bağlı olarak ürün verimliliğinin az da olsa artması, buna karşılık bazı bölgelerde ise düşmesi öngörülmektedir. Daha düşük enlemlerde, özellikle mevsimsel olarak kurak ve tropikal bölgelerde, daha düşük sıcaklıklarda ürün verimliliği azalacak ve dolayısıyla kıtlık riski artacaktır.
- *Yoksulluk:* İklim değişikliğinin etkileri yoksul topluluklar üzerinde daha belirgin şekilde hissedilerek gelir dağılımındaki mevcut farklılıkların artmasına neden olacaktır. İklim değişikliği baskısından daha çok

¹⁷ a.g.m. s. 27.

etkilenen yoksul kesimler, tarım ve yerleşim için ormanların azalmasına ve dolayısıyla iklim değişikliğinin şiddetlenmesine neden olacaktır¹⁸.

- *Enerji talebi*: Soğutma için artan enerji talebinde artış yaşanırken, ısıtma için azalan enerji talebinde bir azalış yaşanması beklenmektedir. Toplam etki bölgelere ve iklim değişikliği senaryolarına göre değişecektir.
- *İktisadi kalkınma ve büyümenin sürdürülememesi*: İklim değişikliğinin tarım, su arzı, enerji ve eko-sistemler üzerindeki olumsuz etkileri, iktisadi faaliyetlerin ve kalkınmanın sürdürülmesini tehlikeye sokacaktır.
- *Göç*: İklim değişikliğine bağlı olarak, göç olaylarında artışlar gözlenmektedir. Bu durumun gelecekte, küresel sıcaklıkların yükselmeye devam etmesi halinde de sürmesi ve buna bağlı olarak da göç unsurunun, uluslararası siyasette ana anlaşmazlık konularından birisi olması beklenmektedir¹⁹.

c) İklim Değişikliğinin Makro Ekonomik Etkileri

İklim değişikliğinin bilimsel bulguları ve dünya çapında görülmeye başlanan sonuçları, atılacak adımların fayda ve maliyeti konusunda da araştırma²⁰ yapılmasını

¹⁸ a.g.e., s. 27.

¹⁹ a.g.m., s. 28.

²⁰ Maliyetlerin hesaplanmasına ilişkin çalışmalar iki ana yaklaşım kapsamında değerlendirilmektedir: 1) “Yukarıdan aşağıya (*top-down*)” yaklaşımında çalışılan modellerde verimlilik, sektördeki değişiklikler ve yatırım etkileri gibi ekonomik faktörler ön plana çıkarılırken, teknolojik tercihler göz ardı edilmektedir. Hesaplanabilir genel denge modelleri bu kategoriye girmektedir. 2) “Aşağıdan yukarıya (*bottom-up*)” yaklaşımında ise teknolojik seçeneklere ağırlık verilerek maliyetler ekonominin farklı sektörleri için ortaya koyulmaktadır. Azaltım maliyet eğrilerinin bu çerçevede

gerektirmiş olup, konuyla ilgili ilk ve en önemli çalışma İngiltere’de hazırlanan “Stern Raporu” ile karşımıza çıkmıştır.

Dünya Bankası Eski Baş Ekonomisti, İngiliz Hükümeti Baş Ekonomik Danışmanı, London School of Economics’de akademisyen Nicholas Stern tarafından 2006 yılında hazırlanan **Stern Review: The Economics of Climate Change** başlıklı raporda 2000 yılı itibariyle emisyonların %24’ünün enerji, %18’inin arazi kullanımı, %14’ünün ulaştırma, %14’ünün sanayi, %14’ünün tarım ve %8’inin konut sektöründen kaynaklandığı²¹ belirtilmekte olup, “atmosferde biriken 550 ppm CO₂’nin küresel ısınmanın sanayi öncesi döneme göre 2°C’den fazla artmasına neden olacağı” ifade edilmektedir.

İklim değişikliğinin bilimsel ve ekonomik yönlerini tek bir analitik çerçevede bir araya getiren²² ve iklim değişikliği gibi karmaşık küresel sorunlarda bilgi (bilim) ve eylem (politika) arasında köprü görevi gören²³ Entegre Değerlendirme Modeli (*Integrated Assessment Model-IAM*) esas alınarak yapılan çalışmaya göre, 2050 yılı itibariyle sera gazı konsantrasyonlarının 450-550 ppm arasında sabitlenmesi dünya hasılasının yalnızca %1’i oranında (2006 fiyatları ile 651 milyar dolar) harcama gerektirecek, bununla birlikte, önlem alınmaması durumunda ise önümüzdeki iki yüzyıl boyunca dünya hasılası %5 ila %20 arasında azalma riski ile karşı karşıya

değerlendirildiği bu tür çalışmalarda ekonomik etkileşimler göz ardı edildiği için azaltım maliyetleri ilk yaklaşıma göre daha düşük hesaplanmaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.ebrd.com/downloads/research/transition/trsp6.pdf> (23.01.2015).

²¹ Nicholas Stern, **Stern Review: The Economics of Climate Change**, London, England, 2006, s. 171, http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (23.01.2015).

²² <http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/AdaptCost/2%20AdaptCost%20Briefing%20Note%201%20IAM%20vs%204%20africa.doc> (22.01.2015).

²³ http://www.csb.gov.tr/db/nec/editordosya/file/NEC/Study_Visit_Vienna/GAINS_Model_Principles_and_Applications_Zig_Klimont_TR.pdf (22.01.2015).

kalacaktır²⁴. Diğer bir deyişle, iklim değişikliğine karşı erken önlem alınması sonucu ortaya çıkacak maliyet, hiçbir şey yapılmamasından çok daha az olup, bu süreçte yeni pazarlar da oluşabilecektir. Örneğin, 2050 yılı itibariyle düşük karbonlu elektrik üretimine senelik 500 milyar dolardan fazla yatırım yapılacaktır²⁵.

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteryası tarafından çok sayıda finans kuruluşu ve Sivil Toplum Kuruluşlarının (STK) desteğiyle, IPCC, Uluslararası Enerji Ajansı (*International Energy Agency-IEA*) ve Stern Raporu verilerinden yararlanılarak hazırlanan *Investment and Financial Flows to Address Climate Change* adlı rapora göre 2030 yılında tüm dünyada iklim değişikliği alanında gerçekleştirilecek azaltım faaliyetleri için toplam 200-210 milyar dolar, uyum faaliyetleri için ise 50-170 milyar dolar ilave yatırım ve finansman akışına ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu yatırımların önemli bir kısmının özel sektör tarafından karşılanması ve yeni finansman kaynaklarına ihtiyaç duyan gelişmekte olan ülkelerin yabancı yatırımları çekmesi beklenmektedir. Rapora göre, teknolojik araştırma ve geliştirme faaliyetleri için 35-45 milyar dolar ilave yatırım ve finansmana gereksinim duyulmakta olup, bu alanda devlet tarafından verilecek desteklerin artırılması gerekmektedir²⁶.

Avrupa Yatırım Bankası'nın 2007 yılında McKinsey & Company adlı danışmanlık firmasına yaptırdığı *A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction*²⁷ adlı araştırmaya göre; AB, iklim değişikliği konusundaki hedeflerini yerine getirmek

²⁴ Stern, **a.g.e.**, s. 144.

²⁵ **a.g.e.**, s. 273.

²⁶ UNFCCC, **Investment and Financial Flows to Address Climate Change**, October 2007, s. 92, http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/background_paper.pdf (15.01.2015).

²⁷ http://www.mckinsey.com/insights/sustainability/a_cost_curve_for_greenhouse_gas_reduction (14.01.2015)

için 2021 yılına kadar 1,1 trilyon avroya gereksinim duymaktadır. “Marjinal Azaltım Maliyet Eğrisi modeli (*Marginal Abatement Cost Curve model-MACC*)” temelindeki hesaplamalara göre, AB üye ülkeleri ulaşılması en kolay teknolojileri dengeli ve makul bir şekilde uygulamak suretiyle 2020 yılına kadar yıllık 60 ila 80 milyar avro maliyetle karşı karşıya kalacaktır. Karbonsuz kömür santrallerinin yapımı gibi maliyetli çözümlerden ziyade binaların yalıtımı gibi enerji kullanımını azaltmaya dönük daha ucuz ve kolay önlemlerin uygulanmasının tavsiye edildiği çalışmada, rüzgar enerjisi ve sokak lambaları ve evlerde kullanılan enerji tasarrufu sağlayan ampullerin sera gazı emisyonlarının $\frac{3}{4}$ 'ünü azaltması öngörülmektedir. Çalışmada, ayrıca, elektrik üretiminden kaynaklanan emisyonlarda 2030 yılı itibariyle 6 milyar tonluk karbon dioksit azaltım potansiyeli olmasına karşılık, aynı dönemde 7 milyar ton karbon dioksit emisyonu azaltımı sağlayacak ormancılık sanayine önem verilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Yine McKinsey & Company tarafından 2009 yılında yayımlanan *Pathways to a Low-Carbon Economy* adlı raporda, küresel ısınmanın 2°C'lik artış ile sınırlandırılması hedefi doğrultusunda, sera gazı emisyonlarının 2030 yılında 1990 yılı seviyesine göre %35 oranında azaltılabileceği ve bu azaltımın maliyetinin yıllık 200 ila 320 milyar avro olacağı ifade edilmektedir²⁸. Azaltılacak her ton CO₂ için 60 €'dan az maliyetli teknik önlemlerin esas alındığı raporda bu önlemler dört başlık altında özetlenmektedir²⁹:

- Enerji verimliliği (yıllık 14 milyar ton CO₂ azaltımı sağlayacak),

²⁸ McKinsey & Company, *Pathways to a Low-Carbon Economy-Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve*, 2009, s. 8, http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/Sustainability/cost%20curve%20PDFs/Pathways_lowcarbon_economy_Version2.ashx (15.01.2015).

²⁹ a.g.e., ss. 11-12.

- Düşük karbonlu enerji tedariki (yıllık 12 milyar ton CO₂ azaltımı sağlayacak),
- Ormancılık ve tarım (yıllık 12 milyar ton CO₂ azaltımı sağlayacak),
- Davranışsal değişiklikler (yıllık 3 ila 5 milyar ton CO₂ azaltımı sağlayacak).

Son olarak, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (*European Bank for Reconstruction and Development-EBRD*) tarafından 2011 yılında yayımlanan *Special Report on Climate Change: The Low Carbon Transition* başlıklı raporda, Avrupa-Akdeniz İklim Değişikliği Merkezi tarafından yapılan maliyet çalışması hakkında bilgi verilmiştir. Entegre Değerlendirme Modelleri kapsamında Dünya Uyarılmış Teknolojik Değişiklik Hibrit Modeli (*World Induced Technical Change Hybrid-WITCH*) baz alınarak hazırlanan raporda maliyet minimizasyonu yaklaşımı çerçevesinde teknolojik senaryolar ağırlıklı olarak çalışılmıştır³⁰. Referans yıl olarak 2005'in kabul edildiği modelde EBRD bölgesi 1) yeni AB Üyeleri (AB-10)³¹, 2) Enerji İhracatçısı Geçiş Ülkeleri (EİGÜ)³² ve 3) Enerji İhracatçısı Olmayan Geçiş Ülkeleri (EİOGÜ)³³ olmak üzere üç alt bölgeye ayrılmıştır.

³⁰ European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), **Special Report on Climate Change: The Low Carbon Transition, Chapter Two: The Economic Impacts of Climate Change Mitigation Policy**, 2011, ss.25-26, <http://www.ebrd.com/cs/Satellite?c=Content&cid=1395237685307&d=&pagename=EBRD%2FContent%2FDownloadDocument> (15.01.2015).

³¹ Bulgaristan, Romanya, Estonya, Macaristan, Litvanya, Letonya, Polonya, Slovenya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti (EBRD, **a.g.e.**, s. 26).

³² Azerbaycan, Kazakistan, Moğolistan, Rusya ve Türkmenistan (EBRD, **a.g.e.**, s. 26).

³³ Arnavutluk, Ermenistan, Belarus, Bosna-Hersek, Hırvatistan, Gürcistan, Kırgızistan, Makedonya, Moldova, Karadağ, Sırbistan, Tacikistan, Türkiye, Ukrayna ve Özbekistan (EBRD, **a.g.e.**, s. 26).

Modelde küresel sera gazı emisyonlarının 500 ppm ile sınırlandırılması genel hedefi kapsamında kurgulanan senaryoların³⁴ sonuçlarına göre, emisyon azaltımında en düşük maliyetler yeni AB üyeleri (AB-10), en yüksek maliyetler ise Enerji İhracatçısı Geçiş Ülkelerinde (EİGÜ) görülecektir³⁵. Modelde azaltım maliyetleri üç grupta incelenmiş olup bunlar 1) petrole olan talebin azalması nedeniyle petrol ve diğer karbon-yoğun ürünlerin üretiminin ve fiyatlarının düşmesi sonucu ortaya çıkacak maliyetler, 2) ekonomiyi karbonsuzlaştırma sürecinde geleneksel olarak ortaya çıkan maliyetler ve 3) karbon ticaretinin sınırlandırılması sonucu artan maliyetlerdir³⁶.

II. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KALKINMA

1. Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği

1970'lerin başına kadar yerel ölçekli olduğu düşüncesiyle fazla önemsenmeyen çevre sorunları ve neden oldukları zararların ülkelerin sınırlarını aşması, bu tarihten itibaren çevrenin uluslararası önem kazanmasına yol açmıştır. Bu çerçevede, "kalkınma" kavramı, 1970'lerden sonra, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası hız kazanan kapitalist büyümenin ekolojik denge üzerindeki olumsuz

³⁴ Modelde küresel sera gazı emisyonlarının 500 ppm ile sınırlandırılması genel hedefi kapsamında kurgulanan senaryolar şunlardır:

- 1) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %30 azaltım (500-30)
- 2) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %40 azaltım (500-40)
- 3) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %50 azaltım (500-50)
- 4) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %80 azaltım (500-80)
- 5) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %80 azaltım + CCS teknolojileri 2025 yılına kadar kullanılmayacak (500-80 CCS)
- 6) 2050 yılında 2005 yılı seviyesine göre %80 azaltım + uluslararası emisyon ticareti sınırlandırılacak (500-80 LT)

³⁵ a.g.e., ss. 26-27.

³⁶ a.g.e., s. 28.

etkilerinin farkına varılmasıyla yeni bir boyut kazanmış ve “kalkınma ve çevre” ilişkisi ortaya çıkmıştır.

1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlanan “*Büyümenin Sınırları*” isimli rapor, ekonomi ile doğal çevrenin karşılıklı bağımlılığının kalkınma politikalarında dikkate alınması gereksinimini vurgulamıştır. Raporda, dünya nüfusunda, sanayileşmede, çevre kirliliğinde, gıda üretiminde ve kaynakların tükenmesindeki mevcut artış eğiliminin aynen devam etmesi halinde, yüzyıllık bir zaman içinde dünyadaki büyümenin sınırlarına ulaşılabileceği belirtilmiştir³⁷.

1972’de Birleşmiş Milletlerce Stockholm’de İnsani Çevre Konferansı düzenlenmiş, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (*United Nations Environment Programme-UNEP*) ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (*United Nations Development Programme-UNDP*) kurularak çevre sorunlarına karşı ortak bir platform oluşturulmuştur. Konferansta kabul edilen İnsani Çevre Bildirgesinde, “çevrenin taşıma kapasitesine dikkat çeken, kaynak kullanımında kuşaklararası hakkaniyeti gözetken, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile bağlantısını kuran ve kalkınma ile çevrenin birlikteliğini vurgulayan ilkeler”, sürdürülebilirlik düşüncesinin temel dayanaklarını ortaya koymuştur. BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu 1987 yılında yayınladığı “*Ortak Geleceğimiz Raporu (Brutland Raporu)*”nda sürdürülebilir kalkınmayı, “bugünün gereksinimlerini, gelecek

³⁷ Şafak Kaypak, “Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre”, **KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi** 13 (20), 2011, s. 23, <http://dergi.kmu.edu.tr/userfiles/file/haziran2011/19-33.pdf> (20.01.2015).

kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılamak” biçiminde tanımlamıştır³⁸.

“İnsani gelişme” kavramı da 1990’lı yıllarda kalkınma literatüründe çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır. Böylece o yıllardan itibaren ülkelerin kalkınmışlık göstergelerinin boyutları da değişmiştir. İnsani gelişme kavramını ilk olarak kullanan UNDP olmuştur³⁹. UNDP’nin “insani gelişme” yaklaşımında dört ana unsur dikkati çekmektedir:

- *Verimlilik* (İnsani kalkınmanın alt bileşeni olarak ekonomik büyüme)
- *Hakkaniyet* (eşit fırsatlar)
- *Sürdürülebilirlik* (bugünün ve gelecekteki kuşakların fırsatlara erişimine odaklı olarak fiziksel, beşeri ve çevresel sermayenin sürekli olarak tedarik edilebilirliği)
- *Yetkilendirme* (halkın karar alma sürecine tam katılımının sağlanması)

Bu çerçevede, gerek sürdürülebilir kalkınma gerekse insani kalkınmada, Şekil 3’de de gösterildiği üzere, üç ortak unsur karşımıza çıkmaktadır:

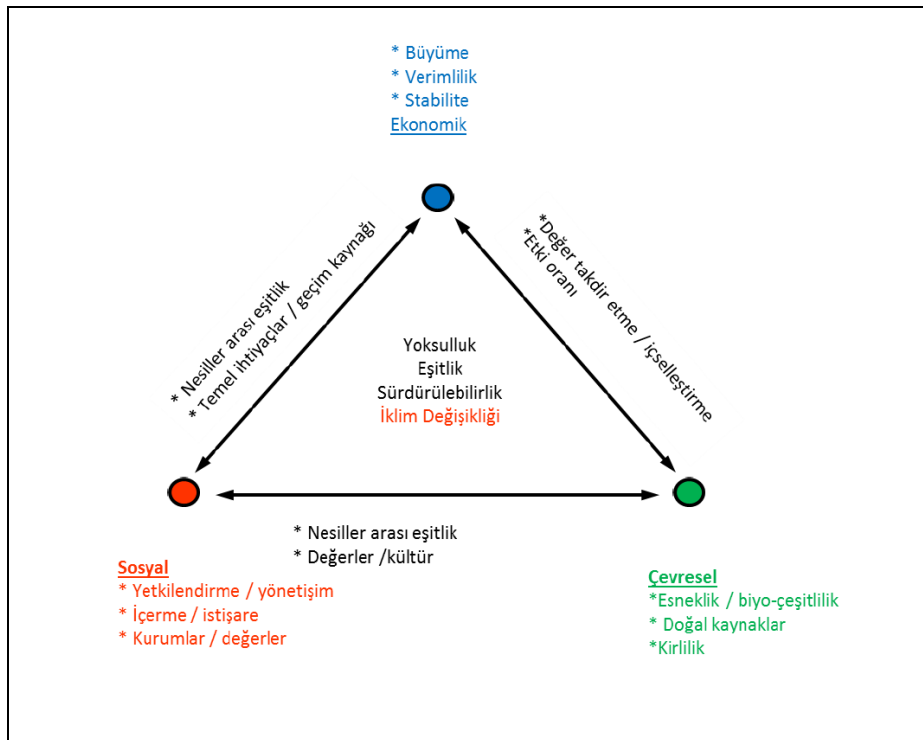
- *Ekonomik sürdürülebilirlik*: Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal ve çevresel boyutları ekonomik mülahazalar - örneğin, kaynak tahsisinde ekonomik verimlilik - yoluyla değerlendirilmelidir.

³⁸ World Commission on Environment and Development, **Our Common Future**, Oslo, Norway, March 1987, s. 16, <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> (20.01.2015).

³⁹ Güler Günsoy, “İnsani Gelişme Kavramı ve Sağlıklı Yaşam Hakkı”, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, 2005, s. 37, <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423937298.pdf> (21.01.2015).

- *Sosyal sürdürülebilirlik*: Kalkınmanın ekonomik ve çevresel boyutları sosyal mülahazalar – örneğin, kuşaklar içi ve kuşaklar arası eşitlik - göz önünde bulundurularak tanımlanmalıdır.
- *Çevresel sürdürülebilirlik*: Kalkınmanın ekonomik ve sosyal boyutları çevresel sınırlamalar dikkate alınarak belirlenmelidir⁴⁰.

Şekil 3. Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni



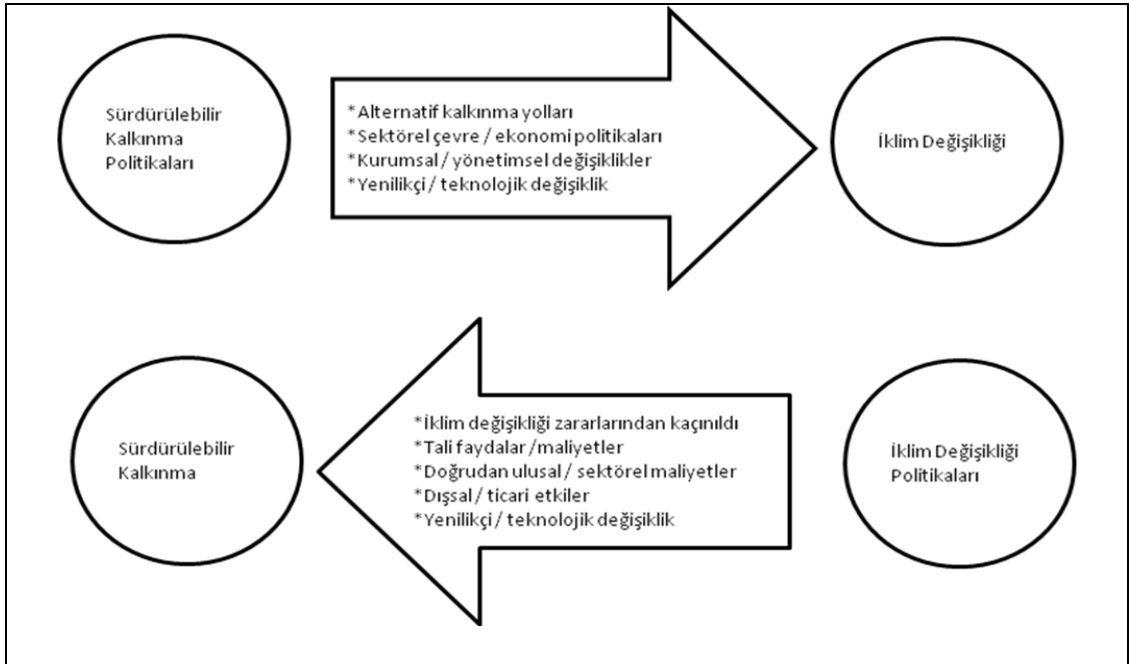
Kaynak: Mohan Munasinghe, **Addressing Sustainable Development and Climate Change Together Using Sustainomics**, October 2010, s. 4.

İklim değişikliği ile sürdürülebilir kalkınma birbirlerini besleyen ve etkileşim içinde olan alanlardır. Sürdürülebilir kalkınma politikaları çerçevesinde uygulanması

⁴⁰ Mohan Munasinghe, **Development, Equity And Sustainability (DES) in the context of Climate Change**, 2008, s. 58.

öngörülen alternatif kalkınma stratejileri, sektörel çevre politikaları, kurumsal değişiklikler ile teknolojik yenilikler, örneğin, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğini teşvik ederek iklim değişikliğiyle mücadele sürecine katkıda bulunabilecektir. Bu etkileşimin diğer yönüne baktığımızda ise, iklim değişikliğinin azaltılması kapsamında tasarlanan araçların uygulanması sayesinde zarar ve maliyetlerin azalması, ek fayda elde edilmesi de sürdürülebilir kalkınmaya hizmet edecektir⁴¹ (Şekil 4).

Şekil 4. İklim Değişikliği ile Sürdürülebilir Kalkınma Arasındaki İlişki



Kaynak: Huq vd., a.g.e., s. 5.

⁴¹ Saleemul Huq, Hannah Reid, Laurel A. Murray, **Climate Change and Development Links**, International Institute for Environment and Development, 2006, s. 5, <http://pubs.iied.org/pdfs/14516IIED.pdf> (22.01.2015).

2. Düşük Karbonlu Kalkınma

“Yeşil ekonomi”, “yeşil büyüme” ve “düşük karbon ekonomisi” kavramları OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*-İktisadi ve Kalkınma İşbirliği Teşkilatı), BM ve AB tarafından 2008 yılında yaşanan mali krizden muhtemel çıkış yolları olarak algılanmış ve giderek daha popüler hale gelmiştir.

BM Kalkınma Programı “yeşil ekonomi”yi “çevresel riskleri ve ekolojik yetersizlikleri önemli ölçüde azaltırken insan sağlığında ve sosyal adalette iyileştirme sağlayan ekonomi” olarak tanımlamaktadır. OECD’nin tanımına göre ise “yeşil ekonomi, doğal varlıkların insan refahının dayandığı kaynakları ve çevre hizmetlerini tedarik etmeyi sürdürmesi temin edilirken, ekonomik büyüme ve kalkınmanın teşvik edilmesidir. Bu doğrultuda, yeşil ekonomi, sürekli büyümeyi destekleyecek ve yeni ekonomik fırsatlar doğuracak yatırım ve yenilikleri harekete geçirmelidir”⁴².

Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), “yeşil ekonomide uygulanan politika ve yeniliklerin doğal sistemleri korumaya devam ederken toplumun her yıl daha fazla değer yaratmasına imkan verdiğini” belirtmektedir⁴³. “Yeşil büyüme” ve “yeşil ekonomi” “sürdürülebilir kalkınma”nın yerini almamakta, aksine, sürdürülebilirliğin temini bağlamında ekonominin ve özellikle yeniliklerin önemini ön plana çıkararak “sürdürülebilirlik” kavramının tamamlayıcısı olmaktadır.

⁴² Swedish Institute and Council of the Baltic Sea States, **Low Carbon Economy**, Policy and Project Review, Background Paper I,- EFFECT-Dialogue Platform on Energy and Resource Efficiency in the Baltic Sea Region, Stockholm, September 2013, s. 3, http://www.cbss.org/wp-content/uploads/2012/12/EFFECT_Low_Carbon_Economy.pdf (22.01.2015).

⁴³ <http://www.eea.europa.eu/themes/Economy/intro> (22.01.2015).

“Düşük karbon ekonomisi”, daha ziyade, sera gazı emisyonları odaklı olup, ekonomide kaynak verimliliği ve enerji verimliliğinin merkezi rolü vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, düşük karbonlu ekonomi genellikle “en az sera gazı emisyonu üreten ekonomi” olarak anlaşılmaktadır. Daha geniş anlamıyla düşük karbon ekonomisi, çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı en aza indirirken, üretimde enerji ve su sarfiyatlarının en az seviyede tutularak, en üst düzeyde faydanın elde edilmesini öngören, iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının azaltılarak kontrol altına alınmasını sağlayan, küresel finansman kaynakları ve teşvik mekanizmaları oluşturarak yoksulluk ile mücadele eden, tüketim modellerinde ve ürünlerdeki ekolojik verimliliği yükselten ekonomik bir modeldir. Ekonominin bakış açısına yeni bir güncelleme getiren düşük karbon ekonomisi, yüksek kaliteli bir kalkınma modelidir. Bu, mevcut enerji kaynaklarının tamamen değiştirilmesinden ziyade, çevre dostu yeni enerji kaynaklarının enerji piyasasına teşviklerle arz edilmesi ve kalıcı politika ve uygulamalarla desteklenmesi olarak değerlendirilmektedir⁴⁴.

Bu kalkınma modelinin ana unsurları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Doğal kaynakların verimli kullanılması,
- İklim değişikliğine uyum,
- Eko verimlilik,
- Sürdürülebilir kent yönetimi,
- Yeşil istihdam,

⁴⁴<http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirligiDairesi/Dokumanlar/Faaliyetler/kik/i.tanlay.TOBB%20DusukKarbonlu.doc> (23.01.2015).

- Eko vergi- Yeşil bütçe reformları.
- Düşük karbon sarfiyatlı kamu taşımacılığının geliştirilmesi,
- Sürdürülebilir atık yönetimi,
- Ekolojik binalar,
- Çevreci Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesi,

İklim değişikliğinin kalkınmaya entegre edilmesine ilişkin süreçte, “önce kalkınma-önce iklim” tartışması bağlamında düşük karbon ekonomisi “önce kalkınma” yaklaşımını esas almıştır. Bu doğrultuda, düşük emisyonlu ve/veya iklime duyarlı ekonomik büyümeyi içeren ulusal ekonomik kalkınma stratejilerini tanımlamak üzere “düşük emisyonlu kalkınma stratejileri” veya “düşük karbonlu büyüme planları” ortaya çıkmıştır. Bu plan ve stratejiler, ayrıntıları ikinci bölümde açıklanacak olan ve Birleşmiş Milletler nezdinde yürütülen uluslararası müzakere sürecinde, 2008 yılından itibaren, gelişmekte olan ülkelerde gönüllü veya zorunlu sera gazı emisyonu azaltım hedeflerine alternatif olarak görülmeye başlanmış ve bu tür belgelerin üretilmesine yönelik teşviklerin gerekliliğine dikkat çekilmiştir. BM’nin yanı sıra Dünya Bankası, Avrupa Birliği ve Büyük Ekonomiler Forumu gibi uluslararası platformlar da bu yaklaşımı desteklemeye başlamıştır⁴⁵.

Ayrıca, muhtelif danışmanlık firmalarınca “düşük karbon ekonomisi endeksi”⁴⁶ ve “düşük karbon rekabet endeksi”⁴⁷ gibi çalışmaların yapıldığı ve

⁴⁵ <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1448> (23.01.2015).

⁴⁶ İngiltere’de yerleşik PricewaterhouseCoopers (PwC) adlı firma tarafından 2009’dan bu yana yıllık olarak yayımlanan “*Low Carbon Economy Index*” adlı endekslerde, küresel sıcaklık artışının 2 °C ile sınırlandırılması hedefi doğrultusunda, dünya ekonomisinin karbonsuzlaşma oranı ölçülmektedir. Enerji emisyonları, GSYH ve enerji yoğunluğu endekste kullanılan başlıca parametrelerdir. En son

yalnızca gelişmekte olan ÷lkelerin değil, başlıca gelişmiş ekonomilerin de bu yeni trende uyum sağlamaya yönelik performanslarının dñzenli olarak l÷ld÷ęü gr÷lmektedir.

III. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER NEZDİNDEKİ ULUSLARARASI MÜZAKERELER

İklim değişikliği konusunda 2014 yılında Lima’da dñzenlenen 20. Taraflar Konferansı⁴⁸’na (COP-20) kadar kaydedilen uluslararası gelişmeler, her biri bir sonrakinin alt yapısını oluşturan üç ana dönem altında incelenebilir. Bunlardan 1972-1992 arasındaki birinci dönemde, iklim değişikliği konusu uluslararası dñzeyde ele alınarak konuyla ilgili bilimsel veriler toplanmaya başlanmıştır. 1992-1997 arasındaki ikinci dönemde çeşitli eylem stratejileri geliştirilmiş, 1997-2014 arasındaki son dönemde ise y÷k÷ml÷l÷k ve mekanizmalar oluşturularak muhtelif önlemler hayata geçirilmeye alıřılmıřtır⁴⁹. Birleşmiş Milletler nezdinde y÷r÷t÷len iklim değişikliği m÷zakerelerinin gelişimi **EK-1**’de verilmiştir.

endeks 2014 yılının Eyl÷l ayında yayımlanmıştır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.pwc.co.uk/assets/pdf/low-carbon-economy-index-2014.pdf> (23.01.2015).

⁴⁷ İngiltere’de yerleşik Vivid Economics adlı firma tarafından, Avustralya’da yerleşik *The Climate Institute* adlı araştırma kuruluşu için 2009 ve 2012 yıllarında olmak üzere iki endeks yayımlanmıştır. Dñnya sera gazı emisyonlarının yaklaşık %70’ine neden olan G-20 ÷lkelerinin dñř÷k karbonlu rekabet g÷çlerinin analiz edildiği raporlarda dñř÷k karbon rekabet endeksi, “÷lkelerin, dñř÷k karbonlu dñnyada rekabet edebilme ve vatandaşlarına maddi refahı sağlama kapasitesini ölçen, mevcut politika uygulamalarını temel alan gösterge” olarak tanımlamaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. http://www.vivideconomics.com/uploads/reports/g20-low-carbon-competitiveness-index-2012-update/LCCI_Index_2012_update.pdf (23.01.2015).

⁴⁸*Taraflar Konferansı (Conference of Parties- COP)*, BM İklim Değişikliği ereve Sözleşmesi’nin en ÷st karar organıdır. Sözleşme’ye taraf olan b÷t÷n ÷lkelerin temsil edildiği COP her yıl toplanarak Sözleşme’nin uygulanmasını değerlendirmektedir. Sözleşmenin daha etkin bir şekilde uygulanmasını teminen kararların alındığı ve diğer yasal araçların kabul edildiği COP’un temel görevi, taraf ÷lkelere sunulan ulusal bildirimleri ve sera gazı envanterlerini gözden geçirmektedir. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://unfccc.int/bodies/body/6383.php> (26.01.2015).

⁴⁹ Volkan ř. Ediger, “K÷resel İklim Değişikliğinin Uluslararası İlişkiler Boyutu ve T÷rkiye’nin Politikaları”, **M÷lkiye**, Yaz/2008, Cilt: XXXII, s. 138.

1. Konunun Kavranması Dönemi (1972-1992)

A. BM İnsan Çevresi Konferansı ve Birinci Dünya İklim Konferansı

Çevre konusundaki uluslararası girişimler, 1970'lerin başlarına kadar uzanmaktadır. İlk kez 1972'de Stockholm'de toplanan **BM İnsan Çevresi Konferansı** insanların yaşadığı çevrenin bozulmasına dikkat çekerek, acil önlem alınması gerektiğini ortaya koymuştur⁵⁰. Konunun petrol krizleriyle tekrar gündeme gelmesi sonucunda da, 1979'da Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından **Birinci Dünya İklim Konferansı** gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, 1987'de “sürdürülebilir kalkınma” kavramının geliştirilmesine kadar uluslararası düzeyde önemli bir gelişme kaydedilmemiştir.

B. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) Kurulması

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (*World Commission on Environment and Development-WCED*) tarafından hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı raporda, “sürdürülebilir kalkınma” kavramının tanımlanmasının ardından 1988'de Dünya Meteoroloji Örgütü ve BM Çevre Programı (UNEP) tarafından **Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)** kurulmuştur. Küresel iklim değişikliği konusunda çalışmalar yapmak üzere oluşturulan IPCC'nin asıl amacı, insan kaynaklı iklim değişikliği, muhtemel etkileri ve alınması gereken önlemler konusunda

⁵⁰ United Nations, **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**, Stockholm, 5-16 June 1972, United Nations publication, Sales No. E. 73.II.A.14 and corrigendum, s. 133.

halihazırda üretilmiş bilimsel, teknik ve sosyo-ekonomik bilgileri değerlendirmektedir⁵¹.

2. Eylem Stratejilerinin Geliştirilmesi Dönemi (1992-1997)

A. BM Çevre ve Kalkınma Konferansı

İklim değişikliğinin önlenmesi konusundaki eylem stratejilerinin geliştirilmesi, 3-14 Haziran 1992 tarihlerinde Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde toplanan **BM Çevre ve Kalkınma Konferansı** (*UN Conference on Environment and Development - UNCED*) ile gerçekleşmiştir. “Sürdürülebilir kalkınma” kavramının resmi olarak kabul edildiği Rio Konferansı aynı zamanda “*Dünya Zirvesi (Earth Summit)*” olarak da bilinmektedir. İklim değişikliği konusundaki uluslararası süreçte önemli bir dönüm noktası olan Rio Konferansı, 1972 Stockholm Konferansı'ndan 20 yıl sonra, doğal kaynakların yok edilmemesi ve yerkürenin kirletilmesinin önlenmesi konusunda çözümlerin arandığı ilk konferans olma özelliği taşımaktadır⁵².

⁵¹ IPCC'nin günümüze kadar beş adet Değerlendirme Raporu yayınlanmıştır. IPCC'nin ilk dönemlerinde gerçekleştirilen toplantılarında çoğunlukla, fosil yakıt kullanımına dayalı CO₂ emisyonunun daha çok enerji ile ilgili olup olmadığı tartışılmıştır. IPCC'nin daha sonraki toplantılarının konusunu, CO₂ emisyonunu azaltmaya yönelik bağlayıcılığı olan yasal yükümlülükler, hedefler, azaltım takvimi, finansal mekanizmalar, teknoloji transferi ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin “ortak fakat farklılaştırılmış sorumlulukları” oluşturmuştur. IPCC Değerlendirme Raporları ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için bkz.

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml (24.01.2015).

⁵² <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html> (24.01.2015).

B. BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Rio Konferansı ile imzaya açılan ve kısaca İklim Konvansiyonu (*Climate Convention*) olarak bilinen **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)** ise ABD dahil 189 ülke⁵³ tarafından onaylanarak 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

195 ülke ile Avrupa Birliği'nin taraf olduğu Sözleşmenin temel ilkeleri;

- İklim sisteminin eşitlik temelinde, “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk” ilkesine uygun olarak korunması,
- İklim değişikliğinin önlenmesi için alınacak tedbirlerin etkin ve en az maliyetle uygulanması, İklim değişikliğinden etkilenecek gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç ve özel koşullarının dikkate alınması ve
- Sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve alınacak politika ve önlemlerin ulusal kalkınma programlarına entegre edilmesidir.

26 maddelik ana metinden oluşan Sözleşme'nin⁵⁴ iki eki bulunmaktadır. Ek-İ⁵⁵'de piyasa ekonomisine geçiş sürecinde bulunan eski Doğu Bloku ülkeleri ile

⁵³ 20 Mayıs 2015 tarihi itibariyle BMİDÇS'ye taraf ülke ve organizasyon sayısı 196'dır. (http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php) (25.01.2015)

⁵⁴Sözleşme'nin tam metnine ulaşmak için bkz. http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM_iklimcerceve.pdf (25.01.2015).

⁵⁵ Almanya, ABD, AB, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Portekiz, Yeni Zelanda, Yunanistan, Türkiye, Lihtenştayn, Monako, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Estonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Polonya, Romanya, Rusya Federasyonu, Ukrayna, Çek Cumhuriyeti, Slovenya, Slovakya, Hırvatistan (http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php) (20.05.2015).

gelişmiş ülkeler (OECD-1992), Ek-II⁵⁶'de ise yalnızca gelişmiş ülkeler (OECD-1992 ve AB) yer almaktadır.

BMİDÇS çerçevesinde taraf ülkelere verilen yükümlülükler üç kategoride incelenebilir⁵⁷:

1. Sözleşme'ye taraf olan tüm ülkelerin yerine getirmesi gereken genel yükümlülükler;

- Ulusal sera gazı envanterini hazırlamak ve bildirimini yapmak,
- İklim değişikliğinin azaltılmasını ve iklim değişikliğine uyumu kolaylaştırıcı tedbirleri içeren programları geliştirmek ve bildirimini yapmak,
- İlgili sosyal, ekonomik ve çevresel politikalarda ve eylemlerde iklim değişikliğini göz önüne almak,
- İlgili teknolojilerin, çalışmaların ve uygulamaların hayata geçirilmesinde ve yaygınlaştırılmasında işbirliğini sağlamaktır.

2. Sözleşme'nin Ek-I listesinde yer alan gelişmiş ülkeler (OECD) ile piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerin yerine getireceği yükümlülükler;

⁵⁶ Almanya, ABD, AB, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Portekiz, Yeni Zelanda, Yunanistan

(http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php) (20.05.2015).

⁵⁷ Ayşe Kaya Dünder, "Avrupa Birliği ve Türkiye'de İklim Değişikliği Politikalarının Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2005, s.21.

- İklim değişikliğini azaltmak amacıyla, sera gazlarının insan kaynaklı emisyonlarını sınırlandırmak ve sera gazı yutaklarını artırmak yönünde tedbirler almak ve politikalar benimsemek,
- İklim değişikliğini önlemek için aldıkları tedbirlerin ve izledikleri politikaların neler olduğunu bildirmek, ayrıca mevcut sera gazı emisyonları ve öngörülen emisyonlarla ilgili elde edilen bilgiyi iletme,
- Geçtiğimiz yüzyılın sonunda, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını daha önceki seviyesine geri çevirmek ve bunu gerçekleştirmek için de öncelikle bireysel ya da ortaklaşa olarak 1990 yılı seviyesine indirmektir (Bu koşul Ek-I ülkeleri tarafından kısaca “sera gazı emisyonlarını 2000 yılında 1990 yılı seviyesinde sabitlemek olarak yorumlanmaktadır).

3. Sözleşme'nin Ek-II listesinde yer alan sanayileşmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere karşı yükümlülükleri;

- Ulusal bildirimlerini hazırlamaları için maddi yardım sağlamak,
- İklim değişikliğini önlemek için alacakları tedbirlerin ve izleyecekleri politikanın uygulama maliyetini karşılayabilmeleri için gerekli maddi kaynağı sağlamak ve gerekirse bu ülkelere teknoloji transferi yapmaktır⁵⁸.

BMİDÇS, hükümetlerarası düzeyde iklim değişikliğine yönelik ilk çevre mutabakatı olması dolayısıyla önem arz etmekle birlikte, yaptırım gücünün zayıf

⁵⁸ a.g.e.,s. 22.

kalması, bağlayıcı ve daha somut hedefleri haiz farklı bir yasal düzenlemenin uygulanması gereksinimini ortaya çıkarmıştır.

3. Yükümlülükler ve Mekanizmaların Oluşturulması Dönemi (1997- 2014)

A. Kyoto Protokolü

1-12 Aralık 1997’de Japonya’nın Kyoto kentinde toplanan **Üçüncü Taraflar Konferansı (COP 3)** 10 Aralık 1997’de “*BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü (Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change)* ” başlıklı Protokolü kabul ederek yeni bir dönem başlatmıştır.

İklim değişikliği ile mücadelede hazırlanan en kapsamlı anlaşma olan **Kyoto Protokolü** Rusya’nın 18 Kasım 2004 tarihinde imzalamasıyla 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Protokol’e 2015 yılı itibariyle 191 ülke ve AB taraftır⁵⁹.

Sözleşme’ye taraf olup KP’ye taraf olmayan çok az sayıda ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler arasında en önemlisi, Protokol’ü imzalayan ancak onaylamayan ABD’dir. Sözleşme’de Ek-I listesinde yer alan ABD, Protokol’ün müzakereleri sırasında Sözleşme’ye taraf olduğu için Ek-B listesinde yer almaktadır.

⁵⁹ http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php (20.05.2015).

25 maddelik ana metinden ve Ek-A ve Ek-B olmak üzere iki ek listeden oluşan Kyoto Protokolü'nün⁶⁰ özünü, Ek-I Tarafları için bağlayıcılık taşıyan emisyon hedefleri oluşturmaktadır⁶¹. Sözleşme'nin Ek-I listesinde yer alan ülkeler, Protokol'ün Ek-A listesinde belirtilen 6 temel sera gazından CO₂, CH₄, N₂O gazlarının toplam emisyonunu birinci yükümlülük dönemi olan 2008-2012 için 1990 yılı seviyesinin; HFCs, PFCs, SF₆ gazlarının toplam emisyonunu 1995 yılındaki seviyesinin, %5 altına çekmekle yükümlüdür. Bu çerçevede, Sözleşme'nin Ek-I listesinde yer alan taraf ülkelerden oluşan Ek-B listesi ise 1990 yılına oranla sayısal emisyon azaltım hedeflerini içermektedir.

Protokol, Tarafların emisyon azaltma ya da karbon yutaklarını geliştirme girişimlerini, kendi ülkeleri yerine başka yerlerde daha düşük maliyetle gerçekleştirebilmelerine olanak tanıyan üç mekanizmayı devreye sokmuştur⁶²:

- a. Ortak Yürütme Mekanizması (Joint Implementation - JI) (KP 6. madde):
BMİDÇS Ek-I ülkelerinin başka bir Ek-I ülkesinde emisyon azaltma faaliyeti yürütmesine olanak vermektedir. Ek-I ülkesi diğer bir Ek-I ülkesinde emisyon azaltıcı projelere yatırım yaparsa, emisyon azaltma kredisi (*Emission Reduction Unit-ERU*) kazanmakta ve kazanılan bu krediler toplam emisyon hakkından düşülmektedir.

⁶⁰ Protokol'ün tam metnine ulaşmak için bkz.

http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/kyoto_protokol.pdf (24.01.2015).

⁶¹ http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (24.01.2015).

⁶² Etem Karakaya ve Mustafa Özçağ, **Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi ve Ayrıştırma (Decomposition) Yöntemi İle CO₂ Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi**, VII. ODTÜ Ekonomi Konferansı, Ankara, 6-9 Eylül 2003, s. 5.

- b. Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism - CDM) (KP 12. madde): Bu mekanizma ile özellikle özel sektörün gelişmekte olan ülkelerdeki yatırımlarının artması, çevre dostu teknolojilerin transferinin yaygınlaşması ve genel olarak sürdürülebilir kalkınma yolunda ilerleme sağlanması beklenmektedir. Ek-I ülkelerine emisyon sınırlama/azaltım yükümlülüklerini Ekler dışı ülkelere⁶³ yürütecekleri faaliyetlerden elde edecekleri kredilerle karşılama olanağı sunan mekanizma, Ekler dışı ülkelerde ise emisyon azaltımına ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Ek-I ülkesi Ekler dışı bir ülke ile işbirliğine giderek ve o ülkede sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik projeler yaparak Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma Kredisi (*Certified Emission Reductions-CER*) kazanmakta ve bu krediler toplam hedeften düşülmektedir. Söz konusu projelerin BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekretaryası tarafından onaylanmış olması gerekmektedir⁶⁴.
- c. Emisyon Ticareti (Emissions Trading) (KP 17. madde): Ek-I ülkelerinin taahhüt ettikleri indirimi tutturmak için, ilave olarak kendi aralarında emisyon ticareti yapabilmelerine imkan tanımaktadır. Söz konusu madde uyarınca, sera gazı emisyonunu belirlenen hedeften daha da fazla miktarda azaltan bir Ek-I ülkesi, gerçekleştirmiş olduğu söz konusu bu ek indirimi (Ayrılmış Miktar Birimi-*Assigned Amount Units-AAU*) başka bir taraf ülkeye toplam AAU miktarının %10'unu geçmemek kaydı ile satabilmektedir.

⁶³ Ekler dışı ülkelerin listesi için bkz.

http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php (25.01.2015).

⁶⁴ Karakaya ve Özçağ, **a.g.e.**, s. 6.

Protokol kapsamındaki yükümlülüklerin yetirine getirilmesi ile ilgili olarak **Uygunluk Komitesi (Compliance Committee)** görev yapmaktadır. Kolaylaştırıcı Bölüm ve Uygulama Bölümünden oluşan Komite, bu bölümlerde KP 8. madde uyarınca uzman inceleme ekiplerinin, taraf ülkelerden birinin kendisi ya da başka bir taraf ile ilgili ortaya koyduğu uyum sorunlarını ele almaktadır. Kolaylaştırıcı bölümün görevi uyumu teşvik etmek için taraflara tavsiye ve yardımda bulunmaktır. Ayrıca emisyon hedeflerine uyulmamasına ilişkin kuvvetli bir olasılığın ortaya çıkması durumunda erken uyarıda bulunmak, sera gazı envanterleri konusunda yöntem ve raporlama koşullarını yayınlamak ve taraf ülkenin yıllık envanteri ile ilgili destekleyici bilgileri raporlamak bu bölümün görevlerindedir. Bunların yanında taraflara uyum sağlamaları için yardımcı olacak finansal ve teknik kaynakları da harekete geçirebilir. Uygulama bölümünün görevi ise Ek-I taraflarından birinin emisyon hedefleri, raporlama yükümlülükleri ve esneklik mekanizması için uygunluk gereksinimleri hususunda uyumsuzluk gösterip göstermediğine karar vermektir⁶⁵.

Kyoto Protokolü'ne bağlı olarak üç tane fon oluşturulmuştur. *Uyum Fonu*, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğinin en şiddetli etkilerine uyum sağlamasına yardım etmek için tasarlanmıştır. Bu fon “gelir payı” olarak adlandırılan ve %2 oranında vergiye tabi CDM projeleri tarafından geliştirilen CER’ler tarafından finanse edilmektedir. Bunun yanında *Özel İklim Değişikliği Fonu* ve *Az Gelişmiş Ülkeler Fonu* oluşturulmuştur. Tüm bu fonlar Dünya Bankası’nın, Birleşmiş

⁶⁵ Michael Finus, Billur Engin, “Kyoto Protokolü Uygulama Mekanizmaları: Kusurlu mu Yoksa Umut Verici Kavramlar mı?”, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2010, (2), s. 33, <https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=37&cad=rja&uact=8&ved=0CDoQFjAGOB4&url=http%3A%2F%2Fwww.journals.istanbul.edu.tr%2Fiusosbil%2Farticle%2Fdownload%2F1023001923%2F1023001641&ei=xBgQVcHpEpD5as6NgPAP&usg=AFQjCNGne2vNlsvDDostbfRA0zPQpScWQw> (26.01.2015).

Milletler Çevre Programı'nın ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın bağışlarıyla kurulan Küresel Çevre Fonu (*Global Environment Facility-GEF*) tarafından yönetilmektedir⁶⁶.

Kyoto Protokolü yürürlüğe girdikten sonra 28 Kasım-9 Aralık 2005 tarihlerinde Kanada'nın Montreal kentinde düzenlenen ilk Taraflar Buluşmasında⁶⁷ (CMP 1), Ek-I ülkelerinin gelecek dönem taahhütlerinin KP'nin ilk dönemi bitmeden en az yedi yıl önce belirlenmesi amacıyla, “Kyoto Protokolü Altında Ek-I Ülkelerinin İlave Taahhütlerine İlişkin Geçici Çalışma Grubu (*Ad Hoc Working Group on Annex I Parties' Further Commitments under the Kyoto Protocol-AWG-KP*) kurulmuştur.

B. Bali Eylem Planı

3-14 Aralık 2007 tarihlerinde Bali/Endonezya'da düzenlenen **13. Taraflar Konferansında (COP 13)** kabul edilen *Bali Eylem Planı*'nda, 2012 sonrası iklim değişikliği rejiminin Sözleşme altında yürütülecek olan Bali Eylem Planı ile Kyoto Protokolü'nün 3.9 (Ek-I Ülkelerinin yükümlülükleri) ve 10 (gelişmekte olan ülkelerin yükümlülükleri) nolu maddeleri üzerinden olmak üzere iki koldan yürütülmesi kararlaştırılmıştır. BMİDÇS'nin uzun vadeli işbirliği çerçevesinde, 2007'den 2012'ye kadar ve 2012 sonrası dönemde tam, etkin ve sürdürülebilir

⁶⁶ a.g.e., s. 34.

⁶⁷ *Kyoto Protokolü Taraflarının Toplantısı Olarak Görev Alan Taraflar Konferansında (CMP)*, KP'ye taraf olan tüm ülkeler temsil edilirken, KP'ye taraf olmayanlar “gözlemci” statüsünde yer almaktadır. CMP, Kyoto Protokolünün uygulanmasını gözden geçirmekte ve daha etkin bir şekilde uygulanmasına yönelik kararlar almaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz.

<http://unfccc.int/bodies/body/6397.php> (26.01.2015).

uygulanmasını olanaklı kılmak için kapsamlı bir sürecin başlatılması öngörülmüş ve müzakereleri yürütmek üzere Sözleşme kapsamında yeni bir yardımcı organın (Uzun Dönemli İşbirliğine İlişkin Geçici Çalışma Grubu – *Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action Under the Convention-AWG-LCA*) kurulması, AWG-KP'nin de çalışmalarını sürdürmesi ve her iki Grubun müzakereleri 2009 yılına kadar tamamlaması kararlaştırılmıştır. Ayrıca, 2012 sonrası anlaşmanın “azaltım (mitigasyon), “uyum (adaptasyon)”, “finansman” ve “teknoloji” olmak üzere dört yapı taşından oluşması kabul edilmiş, azaltımın hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkeler tarafından teknoloji transferi ve finansman ölçeğinde yürütülmesinde mutabık kalınmıştır⁶⁸.

1-12 Aralık 2008 tarihlerinde Polonya'nın Poznan kentinde gerçekleştirilen **14. Taraflar Konferansının (COP 14)** asıl odak noktasını “uzun dönemli işbirliği ve 2012 sonrası dönem” teşkil etmiş olmakla birlikte, Bali'de alınan kararların ötesine geçilememiş ve toplantı sonucunda beklenen gelişme kaydedilememiştir⁶⁹.

C. Kopenhag Mutabakatı

7-18 Aralık 2009 tarihlerinde Kopenhag/Danimarka'da düzenlenen **15. Taraflar Konferansında (COP 15)**, Bali Eylem Planı'nda öngörüldüğünün aksine, 2012 yılı sonrası uluslararası iklim değişikliği rejimini düzenleyecek nihai anlaşmaya varılamamıştır. 115 devlet başkanının da aralarında bulunduğu 40 binin üzerinde temsilcinin katıldığı Konferans, müzakere sürecinin şeffaflığına ilişkin yoğun

⁶⁸ Ediger, **a.g.e.**, s. 144.

⁶⁹ Tijen İĞCİ, BMİDÇS 14. Taraflar Konferansı (COP-14) ve Kyoto Protokolü 4. Taraflar Konferansı (MOP-4) Toplantı Raporu (Hizmete Özel), Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Ankara, Aralık 2008.

eleştirilerin ve taraflar arasındaki derin fikir ayrılıklarının gölgesinde geçmiştir. Konferans sonunda “not edilen”⁷⁰, yasal bağlayıcı bulunmayan ve daha çok “uzlaş” ve “yol haritası” niteliği taşıyan **Kopenhag Mutabakatı**⁷¹nda (2/CP.15 sayılı Kararda), artan ortalama küresel sıcaklığın 2°C ile sınırlandırılması; Ek-I ülkelerinin 2020 yılı sera gazı emisyonu hedeflerini, Ek-I Dışı ülkelerin ise, Ulusal Programlarına Uygun Azaltım Faaliyetlerini (*Nationally Appropriate Mitigation Actions-NAMAs*) BMDÇS’ye iletmesi; Afrika, Az Gelişmiş Ülkeler ve Küçük Ada Devletlerinin uyum faaliyetlerinin finansmanına öncelik verilmesi; gelişmekte olan ülkelerin uyum ve azaltım faaliyetlerinin finansmanı için 2010-2012 döneminde 30 milyar dolar, 2012-2020 arasında yıllık 100 milyar dolar tutarındaki fonun harekete geçirilmesi ve “Kopenhag Yeşil Çevre Fonu” nun oluşturulması kabul edilmiştir. Ayrıca, Sözleşme ve KP altındaki geçici çalışma gruplarının yetkileri bir yıl daha uzatılmıştır⁷². 2010 yılında 140’den fazla ülke Kopenhag Mutabakatı’na destek verdiğini açıklamış, 80’in üzerinde ülke ise ulusal azaltım eylemleri ve hedefleri ile ilgili bilgi vermiştir⁷³ ⁷⁴. Söz konusu azaltım hedefleri ve eylemlerinin yer aldığı tablo **EK-2**’de sunulmaktadır.

D. Kankun Anlaşmaları

Kankun/Meksika’da 29 Kasım-10 Aralık 2010 tarihlerinde düzenlenen **16.**

Taraflar Konferansı (COP 16) sonunda kabul edilen **Kankun Anlaşmaları**, Bali

⁷⁰ <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf> (26.01.2015).

⁷¹ Çevre ve Orman Bakanlığı, **Uluslararası İklim Değişikliği Müzakereleri ve Türkiye**, İklim Değişikliği Kamu-Özel Sektör İşbirliği IV. Toplantısı, İstanbul, 3 Mayıs 2010.

⁷² <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cmp5/eng/21a01.pdf#page=3> (26.01.2015) ve <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf#page=3> (26.01.2015).

⁷³ <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12626e.pdf> (30.02.2015)

⁷⁴ Türkiye Mutabakata destek veren ve azaltım vizyonunu açıklayan ülkeler arasında yer almamaktadır.

Eylem Planı'nda öngörülen "hukuken bağlayıcı anlaşma" olmamakla birlikte, BM platformunda yürütülen çok taraflı sürece güveni tekrar sağlaması dolayısıyla dönüm noktası olarak değerlendirilebilir. Kankun Anlaşmaları kapsamında Sözleşme (AWG-LCA) altında kabul edilen Karar⁷⁵, Aralık 2009 Kopenhag Konferansı sonunda "not edilen" ve yaklaşık 140 ülke tarafından desteklenen "Kopenhag Mutabakatı"nın resmi bir BM belgesine detaylı biçimde aktarılmış hali olarak mütalaa edilmektedir. Bu çerçevede, küresel sıcaklık artışının sanayileşme öncesi seviyeye oranla 2°C ile sınırlandırılması hedefinin 2015 yılında gözden geçirilmesi kabul edilmiş, fakir ülkelerin iklim değişikliğine uyumunu sağlamak amacıyla, 2020 yılına kadar, yılda 100 milyar dolarlık "Yeşil İklim Fonu"⁷⁶, geliştirmekte olan ülkelerin emisyonlarını azaltacak teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak üzere "Teknoloji Mekanizması" ve yine geliştirmekte olan ülkelere uyum alanındaki önlemleri uygulamalarına destek olmayı teminen "Uyum Komitesi" kurulmasına karar verilmiştir. Ayrıca, emisyon azaltımının ölçümü, raporlanması ve doğrulanması (*Monitoring, Reporting and Verification-MRV*) için bir kurallar listesinin oluşturulması konusunda anlaşmaya varılmıştır⁷⁷. AWG-KP'nin çalışmalarıyla ilgili olarak, emisyon azaltım taahhütlerinin güçlendirilmesi yönünde çağrıda bulunulmuştur.

E. Durban Sonuçları

28 Kasım-11 Aralık 2011 tarihlerinde Güney Afrika'nın Durban kentinde düzenlenen **17. Taraflar Konferansı (COP 17)** sonunda, 2020 yılı sonrası izlenecek

⁷⁵ <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2> (26.01.2015).

⁷⁶ <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/policy-context> (26.01.2015).

⁷⁷ http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php (27.01.2015).

yeni rejim ve buna bağlı emisyon azaltım miktarları konularında karar alma yetkisiyle donatılan Durban Güçlendirilmiş Eylem Platformuna İlişkin Geçici Çalışma Grubu (*Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action-ADP*) kurulmuştur. Bu kapsamda kabul edilen yol haritasında (*Durban Outcomes*), 2020 yılında yürürlüğe girecek ve yasal bağlayıcılığı haiz yeni bir uluslararası düzenlemenin 2015 yılına kadar müzakere edilmesi kararlaştırılmıştır. AWG-KP ve AWG-LCA lağvedilerek, daha ileri düzeyde değerlendirme gerektiren konular (küresel azaltım hedefinin 2013-2015 döneminde gözden geçirilmesi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin emisyon azaltımları, KP esneklik mekanizmaları, Ulusal Uyum Planları, MRV, REDD) Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (*Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice-SBSTA*)⁷⁸ ve Yürütme Yardımcı Organı'na (*Subsidiary Body for Implementation-SBI*)⁷⁹ devredilmiştir.

Bunun yanı sıra, Kyoto Protokolü'nün ikinci yükümlülük döneminin 2013 yılında başlaması hususunda mutabık kalınmıştır⁸⁰.

⁷⁸ *Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (SBSTA)*, COP ve CMP'nin iki daimi yardımcı organından biridir. BMİDÇS ve KP ile ilgili bilimsel ve teknolojik konularda COP ve CMP'ye tavsiyelerde bulunmaktadır. Ülke bildirimleri ve emisyon envanteri standartlarının geliştirilmesine yönelik yönlendirmeleri yapmak bu organın görevidir. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://unfccc.int/bodies/body/6399.php> (26.01.2015).

⁷⁹ *Yürütme Yardımcı Organı (SBI)*, COP ve CMP'nin iki daimi yardımcı organından biridir. BMİDÇS ve KP'nin daha etkin bir şekilde uygulanmasına ilişkin değerlendirme ve gözden geçirme çalışmalarına yardımcı olmakta, mali ve idari işlerle ilgili olarak da tavsiyelerde bulunmaktadır. SBSTA ve SBI yılda iki kez toplanmakta olup, COP/CMP oturumları dışındaki toplantıları genellikle Almanya'nın Bonn kentindeki BMİDÇS Sekreteryası himayesinde yapılmaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://unfccc.int/bodies/body/6406.php> (26.01.2015).

⁸⁰ <http://www.usclimatenetwork.org/resource-database/briefing-paper-international-climate-change-negotiations-in-warsaw/> (24.01.2015).

F. Doha İklim Geçidi

26 Kasım – 7 Aralık 2012 tarihlerinde Katar’ın başkenti Doha’da düzenlenen **18. Taraflar Konferansında (COP 18)**, ADP’nin 2015 yılına kadarki çalışma programını düzenleyen yol haritası (*Doha İklim Geçidi-Doha Climate Gateway*) belirlenmiştir. Doha’da alınan karar ile Kyoto Protokolü’nün ikinci yükümlülük döneminin 1 Ocak 2013 tarihinden başlamak üzere sekiz yıl sürmesine karar verilmiştir⁸¹. Diğer taraftan, iklim değişikliğinin finansmanı konusunda görece zayıf bir karar alınmış ve Yeşil İklim Fonuna kaynak taahhüdü 2014 yılına ötelenmiştir.

G. Varşova Sonuçları

11-22 Kasım 2013 tarihleri arasında Varşova/Polonya’da gerçekleştirilen **19. Taraflar Konferansında (COP 19)** müzakereler, 2020 yılı sonrası izlenecek yeni rejim (ve buna bağlı emisyon azaltım miktarları) ve iklim değişikliğine uyum konusunda az gelişmiş ülkelere yardım olmak üzere iki başlık üzerinde yoğunlaşmıştır⁸². “Varşova Sonuçları (*Warsaw Outcomes*)” kapsamında, tüm Taraflar 2015 yılında varılması beklenen nihai anlaşma çerçevesinde verebilecekleri Ulusal Katkı Niyetlerini (*Intended Nationally Determined Contributions-INDCs*) tanımlama hazırlıklarını başlatmaya ya da hızlandırmaya davet edilmiştir⁸³. Konferansın beklenmedik çıktısı ise Ormansızlaşma ve Ormanların Bozulmasından

⁸¹ http://unfccc.int/key_steps/doha_climate_gateway/items/7389.php (26.01.2015).

⁸² Rıfat Ünal Sayman, Onur Akpulat, Dursun Baş, **İklim Değişikliği, CEO Algı Araştırması**, İstanbul, Haziran 2014, s.33, http://rec.org.tr/dyn_files/42/6273-Iklim-Degisikligi-CEO-Algi-Arastirmasi-Raporu.pdf (26.01.2015).

⁸³ Semra Cerit Mazlum, “Varşova İklim Değişikliği Konferansı: Paris’e Sevgilerle”, **EKOIQ**, Ocak 2014, Sayı: 35, s. 87, <http://ekoIQ.com/arsiv/ekoIQsayi35.pdf> (26.01.2015).

Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation-REDD+*) başlığındaki görüşmelerin Varşova REDD+ Çerçevesi'nin kabulüyle sonuçlanmasıdır. Ayrıca, yeni kurulan Kayıp ve Zarar İçin Uluslararası Varşova Mekanizması, gelişmekte olan ülkelerin beklenti ve gereksinmelerini karşılamaktan uzak olsa da, en az gelişmiş toplumların, oluşmasında sorumlulukları bulunmayan iklim değişikliğinin olumsuz etkileri dolayısıyla uğradıkları kayıp ve zararların tanınması yolunda, daha da önemlisi gelişmiş ülkelerin sorumluluklarını kabul etmeleri anlamında önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir⁸⁴.

H. İklim Eylemi İçin Lima Çağrısı

Son olarak, 1-12 Aralık 2014 tarihlerinde Peru'nun başkenti Lima'da düzenlenen **20. Taraflar Konferansı'nda (COP 20)**, 2015'de Paris'te imzalanması beklenen anlaşmaya altlık teşkil etmek üzere "İklim Eylemi için Lima Çağrısı (*Lima Call for Climate Action*)" başlıklı taslak metin ilan edilmiştir. Bu kapsamda, yeni dönemde, Finans Mekanizmasının Yeşil İklim Fonu ve Küresel Çevre Fonu (GEF) önderliğinde yerini alması ve Fon için 100 milyar dolarlık başlangıç fonunun 2020 yılına kadar toplanması öngörülmektedir. INDC'lerin, yapabilecek durumda olan taraflarca, 2015'in ilk çeyreğinde BMİDÇS Sekreteryasına iletilmesine, 1 Ekim 2015 tarihine kadar bildirilecek katkılar doğrultusunda Sekreteryaya tarafından hazırlanacak sentez raporun ise en geç 1 Kasım 2015 tarihinde yayınlanmasına karar verilmiştir.

⁸⁴ Semra Cerit Mazlum, "Varşova'dan Kalanlar", **EKOIQ**, Şubat 2014, s. 44. <http://ekoIQ.com/arsiv/ekoIQsayi36.pdf> (26.01.2015).

20 Mayıs 2015 tarihi itibarıyla, dokuz taraf ülke⁸⁵ Sekretaryaya INDC sunmuş olup, Türkiye bu ülkeler arasında yer almamaktadır.

Konferansta, toplamda en çok sera gazı salan taraflar olan ABD, AB ve Çin sera gazı azaltım taahhütlerini de ilan etmişlerdir⁸⁶. Bu doğrultuda, AB sera gazı emisyonlarını 1990 yılını referans alarak 2030 yılına kadar %40 azaltacağını, ABD ise 2005 yılına göre 2020'ye kadar %17, 2025'te %26-28 azaltım yapacağını taahhüt etmiştir. Çin ise 2030 yılını sera gazı emisyonu için pik yıl olarak ilan etmiştir. Ayrıca, Kyoto Protokolü sonrası rejimi düzenleyecek anlaşmanın taslak metnine 2015 yılının Nisan ayında son halinin verilmesi öngörülmüştür. Yeni uluslararası iklim değişikliği anlaşmasının 2015 yılının Aralık ayında Paris/Fransa'da düzenlenecek 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmesi beklenmektedir.

Görüldüğü üzere, iklim değişikliği, gerek yaşanan doğal afetler nedeniyle farkındalığın artması, gerekse uygulanacak politika ve önlemlerin tüm sektörleri etkileyen yatay niteliği haiz olması hasebiyle, özellikle son yıllarda kalkınma politikalarının tasarımı dikkate alınan önemli bir zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilhassa “düşük karbon ekonomisi” gelişmekte olan ülkeler için farklı bir kalkınma yaklaşımı olarak sunulagelmektedir.

BM nezdinde yürütülen müzakere sürecinin gelişiminden de görüldüğü üzere, iklim değişikliği, bilimsel raporlarla da desteklenen etki ve sonuçlarının önemi

⁸⁵ İsviçre, AB ve üye ülkeleri adına Letonya, Norveç, Meksika, ABD, Gabon, Rusya, Lihtenştayn, Andora (<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>) (20.05.2015).

⁸⁶http://unfccc.int/files/meetings/lima_dec_2014/application/pdf/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf (27.01.2015).

dolayısıyla 2007 yılından itibaren uluslararası gündemin en önemli meselelerinden biri haline gelmiştir. Diğer taraftan, Kyoto Protokolü'nün 2012 yılına kadar geçerli olmasının yarattığı zaman baskısı ve iklim değişikliğiyle mücadele sürecinde yeni bir anlaşmanın ivedilikle karara bağlanması hedefi, müzakere sürecinin beklenti düzeyinin altında seyretmesine ve nihai anlaşmanın ötelenmesine neden olmuştur. Kuzey-Güney (gelişmekte olan ülkeler-gelişmiş ülkeler) arasında özellikle emisyon azaltımı, teknoloji ve finansman desteği ile uyum konularında ortaya çıkan derin fikir ayrılıkları da yeni iklim değişikliği rejiminin öngörülen tarihte ve istenen şekilde tesis edilememesini beraberinde getirmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

AVRUPA BİRLİĞİ'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI: İKLİM LİDERLİĞİNE UZANAN YOLUN KİLOMETRE TAŞLARI

Bu bölümde, iklim değişikliğiyle mücadeledeki “lider” konumu herkesçe kabul edilen ve aday ülke olması dolayısıyla Türkiye’yi yakından ilgilendiren Avrupa Birliği’nin iklim politika ve önlemlerinin gelişimi incelenecek ve değerlendirilecektir.

I. AVRUPA BİRLİĞİ'NDE İKLİM POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

Kuruluş motivasyonu “ekonomik bütünleşme” olan Avrupa Birliği’nde “çevre ve iklim değişikliği”nin gündemi bu denli meşgul etmesi öngörülebilir bir durum olmamıştır. Çevre sorunlarının nitelik ve nicelik olarak zaman içinde büyümesi ve sınır tanımaması, bu sorunların ekonomik sektörlerin tümünü bir şekilde etkilemesi, özellikle çevre standartlarındaki farklı uygulamaların ekonomide haksız rekabete yol açması riskinin “ortak pazar” önünde bir engel olması ve nihayet yaşam kalitesinin tüm Avrupa’da ortak bir seviyeye yükseltilmesinin hedeflenmesi “ortak bir çevre politikası” oluşturma zorunluluğunu beraberinde getirmiştir⁸⁷.

Birliğin kurucu belgelerinde ayrıntılı bir biçimde yer almayan çevre politikasının gelişimi ve asıl kapsamı, çevre eylem programlarıyla ortaya koyulmuş olup, zaman içinde yürürlüğe giren yasal düzenlemeler de politikanın bağlayıcılığını sağlamıştır. İlk aşamada ve uzunca bir süre çevre politikası çerçevesinde ele alınan

⁸⁷Bülent Duru, **Avrupa Birliği Çevre Politikası**, ss.1-2, <http://kentcevre.politics.ankara.edu.tr/duruabcevre.pdf> (23.01.2015).

iklim değişikliği, giderek daha fazla önem kazanması sonucu, kendi dinamikleri olan müstakil bir eylem alanına dönüşmüştür. İklim değişikliğinin küresel ölçekte karşılaşılan en karmaşık sorunlardan biri olduğunu görece daha erken tespit eden Avrupa Birliği bu konuda daha fazla yol kat etmiş ve günümüzde “iklim değişikliğiyle mücadelenin en önemli aktörü” konumuna gelmiştir.

Birlik (o dönemdeki adıyla Avrupa Ekonomik Topluluğu) BMİDÇS’yi 13 Haziran 1992 tarihinde imzalamış ve 21 Mart 1994’de Sözleşme’ye taraf olmuştur⁸⁸. 29 Nisan 1998’de imzaladığı Kyoto Protokolü’ne ise 16 Şubat 2005’den bu yana taraftır⁸⁹. Topluluğun Kyoto Protokolü’nün birinci yükümlülük döneminde, sera gazı emisyonlarını 2012 yılında 1990 yılı seviyelerine %8 oranında azaltma hedefi doğrultusunda üye ülkeler Yük Paylaşımı Anlaşması (*Burden Sharing*) ile bu hedefi kendi aralarında oransal olarak paylaşmışlardır. AB ülkeleri arasında yapılan bu yük paylaşımı anlaşmasına göre her ülke, ekonomisi, enerji üretim/tüketim yapısı, başka ülkelerde yapabileceği yatırım potansiyeline göre sera gazı emisyonlarını değişik oranda azaltacak, sabit oranda tutacak veya artırabilecektir. AB-15 ülkelerinin, toplam sera gazı azaltım hedefleri oransal paylaşımı Tablo 2’de gösterilmektedir⁹⁰.

⁸⁸ http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php (26.01.2015).

⁸⁹ http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php (26.01.2015).

⁹⁰ Birliğe katılan on yeni üye ülke (Bulgaristan, Romanya, Estonya, Litvanya, Letonya, Slovenya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Polonya ve Macaristan) için Komisyon’un 15 Aralık 2010 tarihli Kararı ile ulusal sera gazı emisyon azaltım hedefleri belirlenmiştir (Kıbrıs ve Malta kapsam dışı tutulmuştur). Daha ayrıntılı bilgi için bkz.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0778&from=EN> (26.01.2015).

Tablo 2. AB-15 Ülkelerinin “Yük Paylaşımı” Anlaşmasına Göre Kyoto Protokolü Kapsamındaki Yükümlülüklerinin Paylaşımı

Ülke	2008-2012 Dönemi Hedef (%)
Almanya	-21
Avusturya	-13
Belçika	-7
İngiltere	-12,5
Danimarka	-21
Finlandiya	0
Fransa	0
Hollanda	-6
İrlanda	+13
İspanya	+15
İsveç	+4
İtalya	-6,5
Lüksemburg	-28
Portekiz	+27
Yunanistan	+25

Kaynak: http://EC.europa.eu/clima/policies/g-gas/kyoto/index_en.htm (26.01.2015).

Avrupa Birliği Kyoto Protokolü'nün birinci yükümlülük dönemindeki emisyon azaltım hedefine ulaşan tek taraf olmuş ve 2012 sonrası dönem için, aşağıda ayrıntılarıyla açıklanacak daha iddialı azaltım taahhütleri belirlemiştir.

Bu çerçevede, Birliğin uyguladığı iklim değişikliği politika ve araçları a) deklarasyonlar, stratejiler ve yol haritaları, b) emisyon ticareti, c) iklim değişikliği ve enerji paketleri, d) çevre eylem programları, e) bilim ve araştırma programları, f) çevre ve iklim değişikliğine özgü programlar ve g) kurumsal yapılanma başlıkları altında incelenecektir.

1. Deklarasyonlar, Stratejiler ve Yol Haritaları

A. Avrupa Birliği Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi ve “Çevresel Zorunluluk” Deklarasyonu

İklim değişikliğinin önemi Haziran 1990 tarihinde Dublin’de düzenlenen Avrupa Birliği Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi’nde kabul edilmiş ve sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması konusunda hedef ve stratejilerin bir an önce belirlenmesi çağrısında bulunulmuştur. Bu gelişme Ekim 1990 tarihinde düzenlenen ortak Enerji ve Çevre Bakanları Konseyi’nde Topluluk içinde CO₂ emisyonlarının 2000 yılı itibariyle 1990 seviyesinde sabitlenmesine ilişkin siyasi uzlaşya varılmasının önünü açmıştır. Deklarasyon Kasım 1990’da gerçekleştirilen İkinci Dünya İklim Konferansı ile ivme kazanmış ve AT’nin söz konusu dönem itibariyle iklim değişikliği konusunda öncü rol üstlenmesini sağlamıştır⁹¹.

Avrupa Birliği Zirvesi’nin Dublin’de kabul ettiği “Çevresel Zorunluluk” adlı Deklarasyonun ardından Ekim 1990’da Çevre ve Enerji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan taslak Bildirimde CO₂ emisyonlarını sabitlemenin emisyon artışında %10 ila %20 oranında azaltım gerektireceği belirtilmiş ve ekonomik ve mali teşviklerle tamamlanacak bir dizi önlem içeren bir strateji hazırlanması öngörülmüştür. Mayıs 1991’de hazırlanan ikinci taslakta ise iklim politikasının “düzenleyici yaklaşım”, “mali tedbirler”, “üye devletler arasında yük paylaşımı” ve “ulusal düzeyde tamamlayıcı önlemler” olmak üzere dört ana unsurdan oluştuğu belirtilmiştir.

⁹¹ Tim O’riordan ve Jill Jager, **Politics of Climate Change- A European Perspective**, Routledge, London,1996, ss.162-164.

B. AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi

Sürdürülebilir kalkınma, AT Kuruluş Anlaşmasında, Topluluğun temel amaçlarından biri olarak tanımlanmıştır. Konsey, 1998 Cardiff Zirvesi ile başlayan ve 2000 yılında tamamlanan süreçte, tarım, ulaştırma ve enerji alanlarında iklim değişikliğini de içermek üzere çevre ile bütünleştirme stratejilerini, sanayi, iç pazar, kalkınma ve ekonomi/finans alanlarında ise Konsey raporlarını kabul etmiştir⁹².

2002 yılında gerçekleştirilen Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi'ne hazırlık çerçevesinde Haziran 2001'de Göteborg'da düzenlenen Avrupa Birliği Zirvesinde, "*Daha İyi Bir Dünya için Sürdürülebilir Avrupa: Sürdürülebilir Kalkınma için Avrupa Birliği Stratejisi*" konulu Avrupa Komisyonu önerisi kabul edilmiştir. Bu toplantıda, iklim değişikliğiyle mücadele, AB'nin kalkınma stratejisinin bir önceliği olarak tanımlanmış ve bazı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler:

- 1) Sera gazı emisyonlarını KP'nin 2008-2012 birinci yükümlülük dönemi sonrası için 2020 yılına kadar 1990 düzeylerine göre her yıl %1 oranında azaltmak,
- 2) Enerji vergisi konusunda daha başarılı çevre hedefleri oluşturmak,
- 3) 2020 yılına kadar fosil yakıt üretimi ve tüketiminde tüm devlet yardımlarını aşamalı olarak kaldırmak ve ilgili sektörlerde ortaya çıkacak

⁹² <http://unfccc.int/resource/docs/natc/eunc3.pdf> (16.01.2015).

işsizliği karşılamak için alternatif iş kaynakları geliştirmek (AB'ye katılım görüşmeleri çerçevesinde, özellikle bazı aday ülkelerde kömürün özel durumunu dikkate almak) ve

4) 2010 yılına kadar otomobil ve kamyonların tükettiği yakıtın en az %7'sinin biyoyakıtları da içeren alternatif yakıtlarla karşılanmasını sağlamaktır⁹³.

C. Lizbon Stratejisi ve Avrupa 2020 Stratejisi

Küreselleşmenin getirdiği fırsat ve tehditler, işsizlik, nüfusun yaşlanması, artan sosyal güvenlik harcamaları, iklim değişikliği, çevresel sorunlar, ekonomik büyümenin durağan bir seyir izlemesi, teknolojide ABD ve Japonya'nın gerisinde kalınması AB ülkeleri için geleceğe yönelik bir stratejik politika yapılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu ise, AB politika yapıcılarını AB ekonomisini yeniden yapılandıracak bir strateji oluşturulmasına yönlendirmiş ve bu meyanda AB çapında atılan ilk kapsamlı adım **Lizbon Stratejisi** olmuştur⁹⁴.

Lizbon Stratejisinin *ekonomik boyutunda* İç Pazarın tamamlanması, girişimcilik ve Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler) için daha iyi bir ortam yaratılması, yeniliğe dayalı bir bilgi toplumunun oluşturulması ana hedefleri; *sosyal boyutta* ise, bilgi toplumunda yaşamak ve çalışmak için eğitim ve mesleki eğitimin sağlanması, aktif istihdam politikasının geliştirilmesi, sosyal güvenliğin

⁹³ Murat Türkeş ve Gönül Kılıç, "Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri (European Union Policies and Measures on Climate Change)", **Çevre, Bilim ve Teknoloji**, Teknik Dergi, 2, 2004.s. 7, <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/ABiklim.pdf> (27.01.2015).

⁹⁴ Latif Yılmaz, "Avrupa Birliği'nin Sosyo-ekonomik Geleceği: Lizbon Stratejisi ve Küreselleşme", **Maliye Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı Araştırma ve İnceleme Serisi: 4**, Ankara, 2010, ss. 23-24. <http://www.abmaliye.gov.tr/ABDID%20Raporlar/Ara%C5%9Ft%C4%B1rma%20ve%20%C4%B0ncleme%20Serisi/Lizbon%20Stratejisi%20ve%20K%C3%BCreselle%C5%9Fme.pdf> (27.01.2015).

modernleştirilmesi, sosyal uyumun güçlendirilmesi ve sosyal dışlanmayla mücadele edilmesi ana hedefleri yer almıştır⁹⁵. 2001 yılında yapılan GÖteborg zirvesinde Lizbon Stratejisinin genel ilkelerine “çevrenin korunmasına saygı” boyutu da eklenmiştir. Böylelikle Lizbon Stratejisi ekonomik ve teknolojik gelişme ve dönüşümü gerçekleştirmeyle sosyal uyum ve adaleti sağlama ("Avrupa sosyal modelini" modernize ederek devam ettirme) ve çevreyi koruma amaçlarını en iyi şekilde uzlaştırmayı genel hedef olarak belirlemiştir⁹⁶.

Ancak Lizbon Stratejisi'nin uygulamaya başlanmasından sonra 2005 yılında yapılan ara dönem değerlendirmesinde, öngörülen hedeflere ulaşamadığı ortaya koyulmuştur. Stratejinin gözden geçirilerek yeniden sunulması sonucu güçlü ekonomik büyüme ve istihdam, AB'nin en önemli siyasi öncelikleri olarak kabul edilmiş ve üç senelik süreçler halinde değerlendirme yapılması kararlaştırılmıştır.

Avrupa Komisyonu, 2010 yılında, Lizbon Stratejisi'nden yola çıkarak yeni ve daha ileri bir perspektifle hazırladığı **Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme İçin Avrupa Stratejisini** 3 Mart 2010 tarihinde açıklamıştır. Avrupa 2020 Stratejisi, belirlediği akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme öncelikleri kapsamında istihdam, eğitim, sosyal içerme, Ar-Ge ve iklim ve enerji konularında birbirini destekleyen beş hedefi içermekte olup, iklim değişikliğine ilişkin hedefi “sera gazı emisyonunun 1990 yılına kıyasla en az %20, şartlar elverişli

⁹⁵ İktisadi Kalkınma Vakfı, **Geçmişten Günümüze Lizbon Stratejisi ve 2020 İçin Yeni Bir Vizyon Işığında “AB 2020” Stratejisi**, Değerlendirme Notu, Nisan 2010, s. 1, http://www.ikv.org.tr/images/upload/data/files/gecmisten_gunumuze_lizbon_stratejisi_ve_2020_icin_yeni_bir_vizyon_isinginda_ab_2020_stratejisi.pdf. (27.01.2015).

⁹⁶ İbrahim Hakkı Öztürk, “Dünyanın En Dinamik ve En Rekabetçi Bilgi Ekonomisi” Olmak ya da Olamamak: Avrupa Birliği Lizbon Stratejisi ve Eğitim Boyutu”, **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt: 7, No:2 (Spring: 2008), s.14, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/16/1126/13246.pdf> (26.01.2015).

ise %30 oranında azaltılması, AB'nin enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payının %20'ye yükseltilmesi ve %20 oranında enerji verimliliği sağlanması"dır⁹⁷.

Stratejide, sürdürülebilir büyüme, "enerji ve kaynakların verimli kullanımı, sürdürülebilir ve rekabet edebilir bir ekonomik büyüme" olarak tanımlanmış olup, temel öncelik alanları "rekabet edebilirlik", "iklim değişikliği" ve "temiz ve verimli enerji" şeklinde belirlenmiştir. *İklim değişikliği ve temiz ve verimli enerji kullanımı* alanında **Kaynakları Verimli Kullanan Avrupa (Resource Efficient Europe)** girişimi ile kaynaklarını verimli kullanan düşük karbonlu bir ekonomiye dönüşüm amaçlanmaktadır. Bu başlık altında, 2050 yılında düşük karbonlu ve enerji verimli bir ekonomiye geçişini tamamlamış bir Avrupa için vizyon oluşturularak, ekonomik büyüme için karbon kaynakları yerine yenilenebilir kaynaklar kullanılması teşvik edilecek, ulaşım sektörü yenilenerek, enerji verimliliği sağlanacaktır. Bu kapsamda, Birlik düzeyinde, AB'nin finansal araçları (yapısal fonlar ve topluluk programları vb.) ile birlikte piyasa temelli araçların (emisyon ticareti ve enerji vergilendirilmesi vb.) en iyi şekilde kullanılması için çerçeve koşullar iyileştirilecektir⁹⁸.

D. 2050'de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş İlişkin Yol Haritası

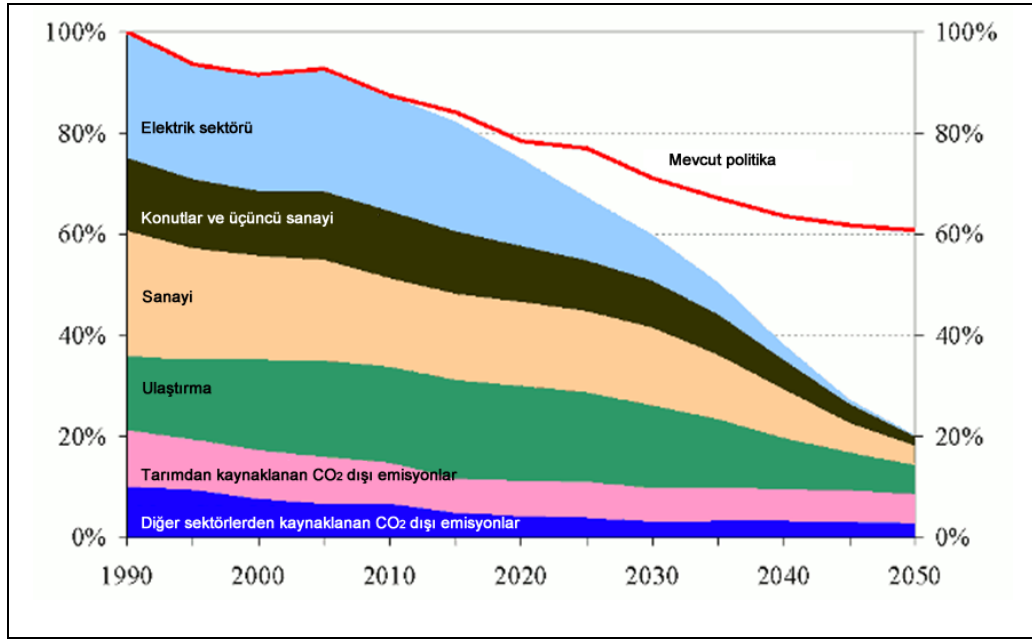
Kaynakları Verimli Kullanan Avrupa girişimi kapsamında hazırlanan bu Yol Haritası gereğince, AB, sera gazı emisyonlarını, yalnızca yerel tedbirler yoluyla, 1990 yılı seviyesine göre %80 oranında azaltacaktır. Bu süreç aşamalı olup, 1990

⁹⁷ Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, **Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi Özet Bilgi Notu**, Ankara, 14 Eylül 2010, ss. 3-4, http://www.abgs.gov.tr/files/SBYPB/Sosyal%20Politika%20ve%20C4%B0stihdam/avrupa_2020_st_ratejisi.pdf (28.01.2015).

⁹⁸ **a.g.e.**, s. 5.

yılı seviyesine göre emisyonlar 2030 yılında %40, 2040 yılında ise %60 oranında azaltılacaktır⁹⁹ (Şekil 5).

Şekil 5. 2050 Yol Haritasındaki Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri



Kaynak: http://EC.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm (29.01.2015).

Bu süreçte sera gazı emisyonlarına neden olan ana sektörler için belirlenen azaltım hedefleri ise Tablo 3’de gösterilmektedir:

⁹⁹ European Commission, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050**, Brussels, 8.3.2011 COM(2011) 112 final, s. 5, http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5db26ecc-ba4e-4de2-ae08-dba649109d18.0002.03/DOC_1&format=PDF (29.01.2015).

Tablo 3. 2050 Yol Haritasındaki Sektörel Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri

1990'a göre sera gazı emisyonu azaltımı	2005	2030	2050
Sektörler			
Enerji (CO ₂)	-7%	-%54'den -%68'e	-%93'den -%99'a
Sanayi (CO ₂)	-20%	-%34'den -%40'a	-%83'den -%87'ye
Ulaştırma (Hava taşımacılığı kaynaklı CO ₂ dahil, deniz taşımacılığı hariç)	30%	+%20'den -%9'a	-%54'den -%67'ye
Konutlar ve hizmetler (CO ₂)	-12%	-%37'den -%53'e	-%88'den -%91'e
Tarım (CO ₂ harici)	-20%	-%36'dan -%37'ye	-%42'den -%49'a
Diğer CO ₂ harici emisyonlar	-30%	-%72'den -%73'e	-%70'den -%78'e
Toplam	-7%	-%40'dan -%44'e	-%79'dan -%82'ye

Kaynak: http://EC.europa.eu/clima/policies/roadmap/perspective/index_en.htm (29.01.2015).

Yol Haritasında, ayrıca, “düşük karbonlu toplum”a geçiş sürecinde, akıllı ısıtma ve soğutma sistemlerine sahip ve düşük emisyonlu binalarda ikamet edilmesi ve elektrikli ve/veya hibrit motorlu araçların kullanıldığı, hava kirliliğinin daha az olduğu şehirlerde yaşanması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, enerji verimliliği yüksek araçlar, düşük karbonlu elektrik üretimi, akıllı elektrik şebekeleri ve karbon tutma ve depolama ve yenilenebilir enerji kaynaklarına odaklı teknolojilere daha fazla ihtiyaç duyulacaktır.

AB bu dönüşümü gerçekleştirebilmek için, önümüzdeki on yıl boyunca yıllık ortalama 2,7 milyar avro (Birlik GSYH’sinin %1,5’i kadar) ilave yatırım yapacaktır. Üye devletlerin karbon vergileri ve emisyon izinlerinden elde edilecek gelirleri

işgücü maliyetini düşürmek amacıyla kullanmaları durumunda, 2020 yılına kadar 1,5 milyona varan ilave meslek yaratılacaktır¹⁰⁰.

Enerji verimliliği bu dönüşümün anahtarı olacaktır; düşük karbonlu topluma geçiş sürecinde AB 2005 yılına kıyasla 2050 yılında %30 daha az enerji kullanacaktır. Enerjinin büyük bir kısmı yenilenebilir enerji kaynaklarından temin edilecek, böylece AB petrol ve doğalgaz ithalatına daha az bağımlı olarak, fiyatlardaki dalgalanmalardan daha az etkilenecektir. Önümüzdeki kırk yıl boyunca, AB, yakıt maliyetinde yıllık ortalama 175-320 milyar avro tasarruf sağlayacaktır.

Yol Haritası çerçevesinde, yeşil teknolojilerin ve elektrikli araçların daha fazla kullanılması yoluyla hava kirliliği azaltılacak, astım ve solunum yoluyla ilgili diğer hastalıklara daha az maruz kalınacak ve dolayısıyla sağlığın korunması ve hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla daha az harcama yapılacaktır. AB, bu alanlarda, 2050 yılına kadar yıllık 88 milyar avro tasarruf elde edecektir¹⁰¹.

2. AB Emisyon Ticareti Sistemi (AB ETS)

“Topluluk İçinde Sera Gazı Emisyon İzni Ticareti İçin Bir Sistem Kurulmasına İlişkin 96/61/AT sayılı AB Direktifi”ni tadil eden 2003/87/AT sayılı Direktif ile kurulan ve AB iklim değişikliği politikasının önemli bir yapı taşı olan Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi (*EU Emissions Trading Scheme – EU ETS*) dünyadaki en büyük çok uluslu emisyon ticareti mekanizmasıdır.

¹⁰⁰ European Commission (2011)(a), s. 10.

¹⁰¹ http://EC.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm (29.01.2015).

AB ETS'nin ortaya çıkışı, 1990'larda Avrupa'da karbon vergisi uygulaması sürecindeki başarısızlığın ve gönüllü anlaşmaların etkinliğine ilişkin şüpheliğin hakim olduğu bir döneme denk gelmiştir. Özellikle İngiltere ve Danimarka'da birbirinden oldukça farklı emisyon ticareti sistemlerinin yürürlükte olması, bu tür bağlantısız politikaların Avrupa'da yaratacağı riskleri gözler önüne sermiştir. AB ETS'nin kurulmasına ilk aşamada İngiltere kendi emisyon ticaretini sürdürme yoluyla direnç göstermiş ancak kısa sürede bu sorun aşılmıştır¹⁰².

Sistem, halihazırda Birlik içinde toplam sera gazı emisyonunun yaklaşık %45'ine neden olan, havacılık, enerji ve sanayi sektörlerinde faaliyet gösteren 11.000'in üzerinde tesisi kapsamaktadır. AB ETS, 28 AB üye ülkesine ilaveten üç EFTA (Avrupa Serbest Ticaret Alanı) üyesi ülkede (Lihtenştayn, Norveç ve İzlanda) faaliyet göstermektedir¹⁰³.

AB ETS kapsamındaki sektörler, ürettikleri sera gazları itibariyle aşağıda listelenmektedir:

- Karbon dioksit (CO₂) emisyonuna neden olan elektrik ve ısı üretimi, enerji-yoğun sanayi sektörleri (petrol arıtımı, demir-çelik, alüminyum, metaller,

¹⁰² Tim Laing, Misato Sato, Michael Grubb and Claudia Comberti, **Assessing the effectiveness of the EU Emissions Trading System**, Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 126, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 106, January 2013, s. 24, <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2014/02/WP106-effectiveness-eu-emissions-trading-system.pdf> (27.01.2015).

^{eu}http://EC.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_ets_en.pdf (28.01.2015).

kireç, çimento, cam, seramik, kağıt, kereste ve mukavva sanayi, asitler ve toplu organik kimyasallar) ve ticari havacılık,

- Nitröz oksit (N₂O) emisyonuna neden olan nitrik, adipik, glioksal ve glioksilik asitlerin üretimi ve
- Perflorokarbon (PFCs) emisyonuna neden olan alüminyum üretimi¹⁰⁴.

AB ETS'nin işleyişi, dönemleri, sektörel emisyonlar bakımından analizi ve Birliğin sera gazı emisyonu azaltım hedeflerine katkısına ilişkin ayrıntılı bilgi Üçüncü Bölümde yer almaktadır.

3. Enerji ve İklim Değişikliği Paketleri

A. İklim Değişikliği Paketi (1992)

Haziran 1992'de gerçekleştirilen Rio Konferansı öncesinde Komisyon oldukça iddialı bir paket hazırlamış olup, pakette yer alan önlemler amaçları ve sonuçları ile Tablo 4'de gösterilmektedir:

¹⁰⁴ http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm (27.01.2015).

Tablo 4. 1992 İklim Değişikliği Paketinde Yer Alan Önlemlerin Değerlendirilmesi

Önlem	2000 yılında CO ₂	
	Başlangıçta öngörülen oran	Gerçekleşmesi mümkün olan oran
SAVE <i>Amaç:</i> Enerji verimliliği konusunda bir dizi bağlayıcı direktifin çıkarılması <i>Sonuç:</i> Direktiflerin çıkarılması ertelendi ya da direktifler zayıflatılarak çıkarıldı ve pek çok girişim üye ülkelerin takdirine bırakıldı	3%	1%
KARBON ENERJİ VERGİSİ <i>Amaç:</i> 1 varil petrol başına 3 dolar vergi alınması ve bu miktarın 10 dolara ulaşmaya kadar her yıl 1 dolar artırılması <i>Sonuç:</i> Orijinal metin yerine dolaylı vergilerin seçici bir şekilde genişletilmesine ilişkin yeni bir tasarım oluşturuldu	%3 - 5,5	< %1
ALTENER <i>Amaç:</i> Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesine yönelik bütüncül bir program hazırlanması <i>Sonuç:</i> Hedefler üzerinde uzlaşıldı ancak asgari finansman sağlanması kararlaştırıldı	1%	< %1
THERMIE <i>Amaç:</i> Teknolojinin geliştirilmesi ve yayılmasına ilişkin program hazırlanması <i>Sonuç:</i> Dördüncü Çerçeve Program'a dahil edildi	1,50%	1,50%
ULUSAL ÖNLEMLER <i>Sonuç:</i> İzleme mekanizması	Ulusal Programlar	

Kaynak: O'riordan ve Jager, **a.g.e.**, s. 196.

B. 2020 Enerji ve İklim Değişikliği Paketi (“20-20-20 Hedefleri”)

8-9 Mart 2007 tarihlerinde gerçekleştirilen AB Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi, Birliğin iklim değişikliği ve bununla bağlantılı olarak enerji politikalarının geliştirilmesi bakımından önemli bir mihenk taşı oluşturmuştur. AB liderleri, anılan Zirvede, aşağıdaki başlıca hedeflerde siyasi uzlaşmaya varmış ve AB Komisyonu’nu bu doğrultuda mevzuat önerileri sunmakla görevlendirmiştir:

- a. Birliğin sera gazı emisyonlarının 2020 yılına kadar 1990 yılına oranla %20 azaltılması,
- b. Birliğin toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının 2020 yılına kadar %20'ye yükseltilmesi ve
- c. Enerji verimliliğinin 2020 yılına kadar %20 oranında artırılması¹⁰⁵.

Bu çerçevede, Avrupa Komisyonunca 23 Ocak 2008 tarihinde açıklanan, 5 Mart 2009 tarihinde yürürlüğe giren ve AB jargonunda “enerji ve iklim paketi” olarak nitelendirilen dört mevzuat aşağıda listelenmektedir¹⁰⁶:

- a. *AB ETS'nin reformasyonuna ilişkin Direktif*: AB ETS'de emisyon kotasının üye ülkeler tarafından belirlenmesi uygulamasına 2013 yılından itibaren son verilerek, AB çapında izinler için tek kota tanımlanması, ayrıca izinlerin ücretsiz verilmeleri yerine 2013'ten sonra açık arttırmayla şirketlere satılmaları¹⁰⁷, böylelikle CO₂ fiyatının artması suretiyle ETS'nin kapsadığı sektörlerde (petrokimya, elektrik üretimi, demir-çelik vb.) sera gazı emisyonlarında 2020 yılına kadar 2005 yılına oranla %21 oranında azaltım sağlanması öngörülmüştür.

¹⁰⁵ European Council, **European Council Presidency Conclusions**, Brussels, 2 May 2007, http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/EC/93135.pdf (27.01.2015).

¹⁰⁶ Institute of International and European Affairs, **Energy and Climate Change Policy Brief**, February 2008, ss. 1-2.

¹⁰⁷ European Parliament and the European Council, **Directive 2009/29/EC of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community**, Official Journal of the European Union, L 140/63, 5.6.2009, <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN> (27.01.2015).

- b. *AB-ETS dışında kalan sektörler için ulusal hedefler belirlenmesine ilişkin Karar (Effort Sharing Decision-Çaba Paylaşım Kararı)*: Birliğin toplam emisyonlarının %60'ını üreten ve AB ETS'ye dahil edilmeyen konutlar, taşımacılık (havacılık ve uluslararası gemi taşımacılığı hariç), atık ve tarım gibi sektörlerde sera gazı emisyonlarının 2020 yılına kadar 2005 yılına oranla %10 oranında azaltılması amacıyla her üye ülke için emisyon azaltım oranlarına yönelik taslak hedefler belirlenmiştir¹⁰⁸. Kararda yer alan ulusal emisyon hedefleri ise üye ülkelerin kişi başına düşen gayri safi milli hasılları göz önünde bulundurularak saptanmıştır. Üye ülkeler bu sektörlerde neden oldukları emisyonları yıllık olarak AB izleme mekanizmasına raporlamakla yükümlüdür¹⁰⁹.
- c. *Yenilenebilir enerji kullanımının özendirilmesine ilişkin Direktif (Renewable Energy Directive-Yenilenebilir Enerji Direktifi¹¹⁰)*: Üye ülkelerin toplam enerji tüketimi içinde yenilenebilir enerjinin payını 2020 yılına kadar artırmaları doğrultusunda her biri için

¹⁰⁸ http://EC.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm (28.01.2015).

¹⁰⁹ European Parliament and the European Council, **Decision No 406/2009/EC of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020**, Official Journal of the European Union, L 140/136, 5.6.2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EN> (27.01.2015).

¹¹⁰ European Parliament and the European Council, **Directive 2009/28/EC of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC**, Official Journal of the European Union, L 140/16, 5.6.2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN> (27.01.2015).

farklı ve bağlayıcı ulusal hedefler belirlenmiştir. Bu hedef, örneğin, Malta için %10 iken İsveç için %49'dur¹¹¹.

- d. *Karbon dioksitin daha etkin biçimde depolanmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesine ilişkin Direktif (Carbon Capture and Storage Directive-Karbon Tutma ve Depolama¹¹² Direktifi¹¹³):* Birlik içindeki jeolojik oluşumlarda muhafaza edilen tüm karbon dioksit stoğunu içeren Direktif, bu stok alanlarının taşınması gereken özellikleri düzenlemektedir¹¹⁴.

C. 2030 İklim Değişikliği ve Enerji Çerçevesi

Avrupa Komisyonu, 2013 yılının Mart ayında yayımladığı Yeşil Raporda sera gazı emisyonlarının azaltımını sağlamak için ara hedeflerin belirlenmesi gerektiğini ifade etmiş ve bu doğrultuda Temmuz 2013'e kadar halka açık bir istişare süreci yürütmüştür. Bu süreçte alınan görüşler doğrultusunda Komisyon tarafından

¹¹¹ http://EC.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (27.01.2015).

¹¹² *Karbon tutma ve depolama (CCS)*, tek bir teknoloji olmayıp, karbon tutma, sıkıştırma, taşıma ve depolama vb. çeşitli unsurları ve bileşenleri kapsayan bir dizi teknolojinin kombinasyonundan oluşmaktadır. Bu nedenle de yöntemi ve işletilmesi oldukça zor olan karmaşık bir yapıya sahiptir. Başlıca, fosil yakıt kullanan elektrik üretim tesisleri, rafineriler, hidrojen üretim tesisleri, çimento, demir-çelik, petro-kimya endüstrileri gibi alanlarda uygulanabilmektedir (http://www.eie.gov.tr/teknoloji/ccs_teknolojileri.aspx) (16.01.2015).

¹¹³ European Parliament and the European Council, **Directive 2009/31/EC of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive 85/337/EEC, European Parliament and Council Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC, 2008/1/EC and Regulation (EC) No 1013/2006**, Official Journal of the European Union, L 140/114, 5.6.2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0031&from=EN> (27.01.2015).

¹¹⁴ http://EC.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (27.01.2015).

hazırlanan ve 22 Ocak 2014 tarihinde açıklanan AB 2030 İklim Değişikliği ve Enerji Çerçevesi 23 Ekim 2014 tarihinde AB liderleri tarafından kabul edilmiştir¹¹⁵.

2020 hedeflerine ulaşılmasında önemli ilerleme kaydeden AB, 2030 çerçevesi ile tüm tüketiciler için ekonomik enerji sağlayacak rekabet edebilir ve güvenli bir enerji sistemi kurmayı, AB'nin enerji arzının güvenliğini artırmayı, enerji ithalatına olan bağımlılığı azaltmayı ve yeni meslekler yaratmayı amaçlamaktadır.

Bu yeni pakette 2020-2030 dönemi için belirlenen hedefler şunlardır:

1. *Sera gazı emisyonlarının, sadece yerel tedbirlerle (uluslararası karbon kredisi kullanılmaksızın), 1990 seviyesine göre %40 oranında azaltılması:*

Bu hedef, 2050 Düşük Karbon Yol Haritası'nda yer alan en az %80 sera gazı azaltımı hedefinin maliyet-etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayabilecektir. Ayrıca, 2020 yılında yürürlüğe girmesi beklenen küresel iklim anlaşmasına yönelik müzakerelerde AB'nin daha aktif bir pozisyonda olmasına vesile olacaktır. Azaltım hedefine ulaşılabilmesi için 2005 yılı seviyesine göre AB ETS sektörlerinde %43, AB ETS-dışı sektörlerde ise %30'luk emisyon azaltımı yapılması gerekmektedir¹¹⁶.

2. *Toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payının en az %27'ye çıkarılması:* Bu hedef rekabet edebilir, güvenli ve sürdürülebilir bir enerji sistemine geçişte önemli rol oynayacaktır.

¹¹⁵ http://EC.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm (28.01.2015).

¹¹⁶ http://EC.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm (29.01.2015).

3. *Enerji verimliliğinin en az %27 oranında artırılması:* Enerji Verimliliği Direktifinde yapılacak değişikliklerle, bu hedefin 2020 yılında gözden geçirilerek %30'a çıkarılması öngörülmektedir.
4. *AB ETS ile %43 oranında azaltım yapılması:* Bu hedef, 2020 yılına kadar %1,74 olarak belirlenen emisyon kotasındaki azaltımın 2021 yılından itibaren yıllık %2,2'ye çıkarılmasını gerektirecektir.
5. *Ulusal planlara dayalı yeni bir yönetim sisteminin kabul edilmesi:* Güvenilir ve şeffaf bir sistemin AB'nin enerji politikası hedeflerine ulaşmasına yardımcı olması beklenmektedir.

D. Enerji Birliği Paketi

"Her Avrupalı için güvenli, sürdürülebilir, rekabetçi ve erişilebilir enerji" sloganıyla yola çıkan Avrupa Komisyonu, 25 Şubat 2015 tarihinde kabul ettiği paketle "enerji" sektörünü Birliğin ortak politikalarından birine dönüştürme konusunda çok önemli bir adım atmıştır.

Enerjisinin %53'ünü ithal ederek dünyanın en büyük enerji ithalatçısı haline gelen AB, bunun için yılda 400 milyar avro harcama yapmaktadır. Bazı üye ülkelerin Birlik dışından tek bir enerji tedarikçisine bağımlı olmaları, enerji şoklarından daha fazla etkilenmelerine sebep olmaktadır. Ayrıca AB, enerji teşviklerine, doğrudan ya

da dolaylı olarak, yılda 120 milyar avro tahsis etmektedir. 2020 yılına kadar enerji sektörüne yapılacak yatırımların 1 trilyon avrodan fazla olması beklenmektedir¹¹⁷.

Bu çerçevede, ortak enerji pazarında daha fazla entegrasyon sağlamayı, enerjide dışa bağımlılığı azaltmayı ve iklim ve yenilenebilir enerji hedeflerinin yakalanmasına yardımcı olmayı hedefleyen Avrupa Komisyonu, birbiriyle yakından bağlantılı ve birbirini destekleyen beş unsurdan oluşan Enerji Birliği Stratejisi'ni kabul etmiştir. "Enerji güvenliğini, sürdürülebilirliği ve rekabet edebilirliği artırması" öngörülen beş unsur şunlardır:

1) *Enerji güvenliği, dayanışma ve güven:* 2014 yılında kabul edilen Enerji Güvenliği Paketi'ne atıfla, enerji arzı kaynakları, tedarikçileri ve güzergahlarının çeşitlendirilmesi, enerji arzı güvenliğinin artırılması için tüm paydaşların birlikte çalışması, AB'nin küresel enerji piyasalarında daha etkin bir rol üstlenmesi ve özellikle üçüncü ülkelerden doğal gaz tedarikinde daha şeffaf bir yaklaşım benimsenmesi öngörülmektedir¹¹⁸.

2) *Tamamen bütünleşmiş bir iç enerji piyasası:* Avrupa'daki doğal gaz ve elektrik iletim sistemleri arasında bağlantıların kurulması amacıyla, önümüzdeki on yıl boyunca yıllık 200 milyar avronun büyük yatırım projelerine tahsis edilmesi, yeni politikalar geliştirmek yerine enerjiyle ilgili mevcut AB müktesebatının (özellikle

¹¹⁷ European Commission, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank -A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy**, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final, ss. 2-3, http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion_en.pdf (27.02.2015).

¹¹⁸ a.g.e., ss. 4-7.

Üçüncü İç Enerji Piyasası Paketinin) tam anlamıyla uygulanması, üye devletlerin (özellikle Kuzey ve Baltık denizleri ile Orta ve Güneydoğu Avrupa için) enerji politikaları geliştirirken komşularıyla bölgesel işbirliği ve eşgüdümü gözetmeleri, tüketicilere yönelik olarak akıllı teknolojiler-akıllı ürünlerin ağırlıklı olduğu bir yaklaşım benimsenmesi ve zayıf tüketicilerin korunması amaçlanmaktadır¹¹⁹.

3) *Enerji talebinin modernleştirilmesi için enerji verimliliği*: Bu kapsamda binalar ve ulaştırma sektörlerinde enerji verimliliğini artıracak bazı önlemlerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır¹²⁰.

4) *Ekonominin karbonsuzlaştırılması*: Bu kapsamda iddialı bir iklim değişikliği politikası izlenmesi, AB ETS'nin etkinliğinin artırılması, AB ETS dışındaki sektörler için iddialı ve adil ulusal azaltım hedefleri belirlenmesi ve AB'nin yenilenebilir enerji konusundaki dünya liderliğini sürdürmesi öngörülmektedir¹²¹.

5) *Araştırma, Yenilik ve Rekabet Edebilirlik*: Ufuk 2020'ye dayalı olarak ve bütün paydaşların yer alacağı yeni bir enerji araştırma ve yenilik yaklaşımı ile enerji sisteminin dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda desteklenecek faaliyetler “yeni nesil yenilenebilir enerji teknolojileri konusunda dünya lideri olma; akıllı şebekeler, akıllı şehirler ve akıllı ev aletleri yoluyla tüketicilerin de bu enerji dönüşümüne katılmalarını kolaylaştırma; bina stokunu enerji-nötr yapacak verimli enerji sistemleri ve teknolojileri geliştirme ve enerji verimliliğini artırıp emisyon azaltımı sağlayacak yenilikçi teknolojileri büyük ölçekte uygulayacak daha

¹¹⁹ a.g.e., ss. 8-12.

¹²⁰ a.g.e., ss.12-13.

¹²¹ a.g.e., ss.14-15.

sürdürülebilir ulaştırma sistemleri kurma” olmak üzere dört ana öncelik altında gruplandırılmıştır. Bu önceliklere ilaveten, elektrik ve sanayi sektörlerinde karbon tutma ve depolama ve karbon tutma ve kullanma teknolojileri ile nükleer enerji de araştırma öncelikleri olarak belirlenmiştir. Yenilikçilik tarafından yönlendirilecek düşük karbon ekonomisinin yeni sektörler, iş modelleri ve meslek profilleri yaratması beklenmektedir. Bu çerçevede, teknoloji konusundaki liderlik, araştırma, sanayi, mali sektör ve kamu kurumlarının bir araya gelmesiyle Avrupa çapında sınai üretim kapasitelerinin geliştirilmesini veya teknoloji tedarik zincirlerini kurulmasını gerektirecektir¹²².

Enerji Birliği Paketi kapsamında Avrupa Komisyonu *“The Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020”* başlıklı Bildirimi de kabul etmiş olup, Bildirimde yer alan temel hususlar şunlardır¹²³:

- Avrupa liderlerince 2014 yılının Ekim ayında mutabık kalınan, 2030 yılı sera gazı emisyonlarının 1990 yılına göre %40 oranında azaltılması hedefinin, BMİDÇS Sekretaryasına INDC olarak bildirilmesi kabul edilmiştir. Söz konusu bildirim Konsey Dönem Başkanı Litvanya tarafından 6 Mart 2015 tarihinde yapılmıştır¹²⁴.

¹²² a.g.e., ss.16-17.

¹²³ European Commission, **Communication to the European Parliament and the Council, the Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020**, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 81 final, s. 4, http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/paris_en.pdf (02.03.2015).

¹²⁴ <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Latvia/1/LV-03-06-EU%20INDC.pdf> (06.03.2015).

- AB, diğler taraf ÷lkeleri de 2020-2025/2030 dñnemi emisyon azaltım hedeflerini bildirmeye davet etmiştir.

- AB “şeffaf, dinamik, yasal bağlayıcılığı bulunan ve değışen jeopolitik şartlara dayalı olarak tüm taraflar için adil ve iddialı taahhütler içeren” bir uluslararası iklim değışikliği anlaşması kabul edilmesini beklemektedir. Anlaşmada yer alacak taahhütler müştereken küresel emisyonları 2050 yılında 2010 yılı seviyesine göre en az %60 oranında azaltmalıdır.

- 2015 yılında Paris’te kabul edilecek anlaşma, BMİDÇS altında bir Protokol (“Paris Protokolü”) olmalı ve toplam 40 Gt CO₂ eşdeğeri emisyona (2010 yılı küresel emisyonlarının yaklaşık %80’ine) neden olan ÷lkelerce onaylanır onaylanmaz yürürlüğe girmelidir. Bu çerçevede AB, Çin ve ABD Protokol’e taraf olma konusundaki siyasi liderliklerini mümkün olan en kısa süre içerisinde göstermelidir.

- Yeni Protokol altında emisyon azaltım taahhütlerinin yanı sıra tüm ÷lkeler finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirmeye katılma konusunda teşvik edilmelidir.

- ÷lkeler iklime dayanıklı sürdürülebilir kalkınmalarını gerçekleştirebilmeleri için uyum konusundaki taaahütlerini güçlendirmelidir.

- Yeni Protokol havacılık ve denizcilik ve florlu gazlar da dahil olmak üzere tüm sektörlerden kaynaklanan emisyonları azaltmayı hedeflemeli ve bu doğrultuda 2016 yılı sonuna kadar gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

- Ticaret, bilimsel araştırma, teknolojik geliştirme ve yenilikçilik ve ekonomik kalkınma alanındaki AB politikalarının AB'nin uluslararası iklim politikasını nasıl destekleyip güçlendireceği de Bildirimde yer almaktadır¹²⁵.

- Bildirimi tamamlayıcı nitelikte bir İklim Diplomasisi Eylem Planı¹²⁶ kabul edilmiştir. Bu çerçevede, Paris Konferansı'na giden süreçte, G-7 ve G-20 toplantıları ve BM Genel Kurulu gibi siyasi platformlarda iklim değişikliğinin stratejik bir öncelik olarak gündeme getirilmesi, AB çapında kalkınma işbirliklerinde düşük emisyonlu, iklim ve afete dayanıklı kalkınma konseptlerinin desteklenmesi ve iklim değişikliği ile uzun dönemli muhtemel etkileri (özellikle güvenlikle ilgili sorunlar) arasında bağlantı kurulması planlanmaktadır¹²⁷.

Bu paket kapsamında Avrupa Komisyonunun, diğer AB kurumlarınca da tartışılmak üzere üç mevzuat önerisi sunması beklenmektedir. Bunlar, Avrupa'nın dominant enerji tedarikçilerine olan bağımlılığını azaltmak amacıyla elektrik ve doğal gaz arz güvenliğinin artırılması, Avrupa enerji piyasasının tamamen modernize

¹²⁵ a.g.e., s. 3.

¹²⁶ 19 Ocak 2015 tarihinde kabul edilen Eylem Planının yalnızca taslak haline erişilebilmiştir: Action plan for climate diplomacy, from Lima to Paris: Climate Diplomacy in 2015 (draft), https://drive.google.com/file/d/1dSm8fhLv79LAuiO1tB-gWDmUgOHn-y6lC_94vs5I31ekWEyF0tcBJehA-EkXtEsFL9B6V3ToOjN_ZD52/view?pli=1 (02.03.2015).

¹²⁷ **European Commission (2015) (b)**, s. 12.

edilmesi ve düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi ile 2030 enerji ve iklim hedeflerinin gerçekleştirilmesine ilişkindir¹²⁸.

4. Çevre Eylem Programları

A. Beşinci Çevre Eylem Programı

1993 yılının Şubat ayında kabul edilen Beşinci Çevre Eylem Programı imalat sanayi, enerji, ulaştırma, tarım ve turizmi hedef sektörler olarak belirlemiştir. Program hukuki düzenlemelerden ziyade, ekonomik ve mali araçlar ile gönüllü anlaşmalardan oluşan daha geniş bir politika araç yelpazesi öngörmüş ve “önleyici yaklaşım” ve “paylaşılan sorumluluk” olmak üzere iki temel ilkeyi kabul etmiştir. “Paylaşılan sorumluluk” ilkesi Programın uygulanmasında toplumdaki ilgili tüm ekonomik ve siyasi aktörlerin rol almasını gerektirmektedir¹²⁹.

B. Altıncı Çevre Eylem Programı

2001-2010 dönemini kapsayan bu programda iklim değişikliği, tanımlanan dört öncelikli konu arasında yer almaktadır. “Çevre 2010: Geleceğimiz, Tercihimiz” başlıklı Programda AB, çevreye ilişkin uluslararası anlaşmaların uygulanmasını teşvik edeceğini taahhüt etmiş ve 2008-2012 döneminde Kyoto Protokolü’nden kaynaklanan emisyon azaltım yükümlülüğünü yerine getirmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda, Birliğin hayata geçirmeyi öngördüğü eylemler şunlardır:

¹²⁸ http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion-citizens-summary_en.pdf (02.03.2015).

¹²⁹ O’riordan ve Jager, **a.g.e.**, s. 165-166.

- 1) AB içinde karbon dioksit emisyonlarının ticaretine ilişkin bir planın oluşturulması,
- 2) Üye devletlerdeki enerji sektörüne ilişkin devlet yardımlarının envanter ve gözden geçirme çalışmasının yapılması,
- 3) Kabul edilen yeni Direktif yoluyla yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi ve serbestleştirilmiş enerji pazarına bu yönde yeterli desteğin sağlanması,
- 4) Binaların ısıtılması ve soğutulmasında enerji tasarrufunun artırılması,
- 5) Enerji vergilendirilmesi önerilerinin kabulü aracılığıyla pazar araçlarının kullanılması,
- 6) Sanayi sektörü ile enerji verimliliği ve belli emisyonları azaltma üzerine çevre anlaşmaları yapılması,
- 7) 2002 yılına kadar Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nde, havacılıktan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmaya ilişkin eylemler üzerinde anlaşmaya varılamaması durumunda bu yönde özel eylemlerin tanımlanması¹³⁰,
- 8) İklim değişikliğinin etkilerine uyum eylemleri, öncelikle üye devletlerin sorumluluğuna bırakılmasına karşın bu yöndeki çabaların Topluluk tarafından desteklenmesi.
- 9) Araştırma ve teknolojik gelişme için ve üye devletlerde yürütülen araştırmaların eşgüdümünde, iklim değişikliğinin Topluluğun en önemli konularından biri olarak kabul edilmesi.

¹³⁰ Türkeş ve Kılıç, **a.g.e.**, s. 6.

5. Bilim ve Araştırma Programları

A. Dördüncü Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (1994-1998)

Programda iklim değişikliğine ilişkin etkinlikler, çevre ve iklim ile nükleer olmayan enerji konusundaki “*JOULE-THERMIE*” programları çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırma alanları, sera gazı çalışmaları, geçmiş iklimler, iklim değişkenliği, iklim değişikliği simülasyonları ve öngörülerini ile doğal kaynaklar üzerine etkiler gibi iklim süreçlerini içermektedir. AB’de bu dönemde iklim değişikliğine politik yanıtlar ve insan boyutu üzerine de çok sayıda araştırma yapılmıştır¹³¹.

B. Beşinci Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (1998-2002)

Bu program, diğer çerçeve programlardan farklı olarak, iklim değişikliği gibi Avrupa’nın karşı karşıya olduğu büyük sosyo-ekonomik sorunlara çözüm üretmek üzere tasarlanmıştır. İklim değişikliği etkinliklerinin büyük bölümü, bu programın dört tematik programından biri olan “Enerji, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Programı” kapsamında değerlendirilmiş ve iklim değişikliği araştırmalarının desteklenmesi bakımından aşağıdaki üç anahtar eylem belirlenmiştir¹³²:

¹³¹ <http://unfccc.int/resource/docs/natc/eunce2.pdf> (24.01.2015).

¹³² Türkeş ve Kılıç, **a.g.e.**, s. 14.

- i) Küresel değişiklik, iklim ve biyolojik çeşitlilik,
- ii) Yenilenebilir enerji kaynaklarını da içeren daha temiz enerji sistemleri,
- iii) Rekabetçi bir Avrupa için ekonomik ve verimli enerji.

C. Altıncı Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (2002-2006)

Programın 700 milyon avro bütçeli “Sürdürülebilir kalkınma” tematik öncelikli alanı çerçevesinde “6.3 Küresel Değişim ve Ekosistemler” başlıklı araştırma konusu kapsamında öngörülen stratejik ve politik amaçlar şunlardır:

- 1) Sera gazı emisyonlarının ve atmosferi kirletici maddelerin iklim, ozon ve karbon birikimi üzerindeki etkileri,
- 2) Atık suyu da içeren su dolaşımını ve toprak,
- 3) Biyoçeşitlilik ve ekosistemler,
- 4) Çölleşme ve doğal afet mekanizmaları,
- 5) Sahil bölgeleri, tarımsal arazi ve ormanları da içeren sürdürülebilir arazi yönetimine yönelik stratejiler,
- 6) Küresel iklim değişimi gözlemlene sistemlerini içeren işlemsel öngörü ve modelleme,
- 7) Diğer tamamlayıcı araştırmalar.

D. Yedinci Araştırma ve Teknolojik Gelişme Çerçeve Programı (2007-2013)

İşbirliği Özel Programı altında 1,886 milyon avro bütçe ayrılan “1.6. Çevre (İklim değişikliği dahil)” başlıklı araştırma konusu kapsamında, küresel çevre konularını bütünüyle ele alabilmek için, yeni teknolojiler, araçlar ve hizmetler geliştirerek ve biyosfer, ekosistemler ve insan etkisi hakkındaki bilgi birikimini artırarak, doğal çevrenin ve kaynakların sürdürülebilir yönetimi amaçlanmaktadır. İklim, ekoloji, toprak ve sudaki değişikliklerin öngörülmesi; sağlıkla ilgili tehlikeleri de içeren çevresel baskı ve risklerin izlenmesi, önlenmesi, azaltılması ve doğal veya insan yapımı çevrenin sürdürülebilirliği için geliştirilen araç ve teknolojiler, üzerinde durulması planlanan öncelikli konulardır. Bu tematik alan kapsamında yapılan araştırmaların BMİDÇS, Kyoto ve Montreal Protokolleri, 2012 sonrası iklim değişikliği rejimi, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, 2002 Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, AB Su İnisiyatifi gibi AB ve üye ülkelerin dahil olduğu uluslararası anlaşma yükümlülüklerinin uygulanması ile IPCC'nin çalışmaları, Yer Gözlem Grubu (*Group on Earth Observations-GEO*) ve Binyıl Ekosistem Raporu'na katkıda bulunması öngörülmüştür¹³³.

Program kapsamında bazı çağrılarının halen açık olması nedeniyle kesin bir sayı verilememekle birlikte, iklim değişikliğinin araştırılmasını desteklemek amacıyla 2007-2013 döneminde 800 milyon avronun üzerinde harcama yapılmıştır.

¹³³ TÜBİTAK, **Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı (2007-2013) Bilgi Notu**, Ankara, 2006, s. 14.

Bu fonun büyük bir kısmı “İşbirliği” programı altında ortak araştırma projelerine tahsis edilmiştir¹³⁴.

E. Ufuk 2020 Araştırma ve Yenilik Programı (Horizon 2020) (2014-2020)

Avrupa 2020 Stratejisinin yedi temel eyleminden biri olan “Yenilikçilik Birliği”nin finansal aracı olarak sunulan “Ufuk 2020”, 2014 yılından başlayarak araştırma ve yenilikle ilgili tüm finansman altyapılarını tek çatı altında toplamak üzere tasarlanmıştır. 80 milyar avroluk bütçesiyle, 2014-2020 yılları arasında yürürlükte olacak yeni araştırma ve yenilik programının Avrupa’da büyüme ve yeni istihdam yaratılmasına katkıda bulunması öngörülmektedir¹³⁵.

Program, Ar-Ge alanında yürütülmekte olan 7. Çerçeve Programı (ÇP), Avrupa Teknoloji ve Yenilik Enstitüsü (*European Institute of Innovation and Technology-EIT*) tarafından yürütülen faaliyetler ile Rekabetçilik ve Yenilikçilik Çerçeve Programının (*Competitiveness and Innovation Programme-CIP*) yenilikçiliğe ilişkin eylemlerini ve Avrupa Ortak Araştırma Merkezleri tarafından yürütülmekte olan nükleer olmayan araştırmaları kapsamaktadır.

¹³⁴ European Union, **European Research on Climate Change Funded by the Seventh Framework Programme**, Luxembourg, 2013, s. I, http://bookshop.europa.eu/en/research-on-climate-change-pbKI0313365/downloads/KI-03-13-365-EN-C/KI0313365ENC_002.pdf?FileName=KI0313365ENC_002.pdf&SKU=KI0313365ENC_PDF&CatalogueNumber=KI-03-13-365-EN-C (26.01.2015).

¹³⁵ <http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/horizon-2020-sunum-04072012144910.pdf> (28.01.2015).

Horizon 2020 kapsamında belirlenen üç temel öncelik ve alt alanları şunlardır¹³⁶:

- **Bilimde Mükemmeliyet**, daha önce 7. ÇP kapsamında finansman sağlanan Avrupa Araştırma Konseyi, Yeni ve Gelişen Teknolojiler, Marie Curie Eylemleri ile Araştırma Altyapılarından oluşmaktadır.
- **Endüstriyel Liderlik**, programın özellikle KOBİ'lere yönelik ayağını oluşturmaktadır. Kolaylaştırıcı ve Endüstriyel Teknolojilerde Liderlik, Risk Finansmanına Erişim ve KOBİ'lerde Yenilik olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır.
- **Toplumsal Sorunlara Çözümler**, Programın en geniş önceliği olup, öznel eylemleri haiz 7 alandan meydana gelmektedir. Bu alanlar;
 - Sağlık, Demografik Değişim ve Refah,
 - Gıda Güvenliği, Sürdürülebilir Tarım, Deniz ve Denizcilik
 - Araştırmaları ve Biyoekonomi,
 - Güvenli, Temiz ve Verimli Enerji,
 - Akıllı, Yeşil ve Bütünleşmiş Ulaşım,
 - İklim Değişikliği, Çevre, Kaynak Verimliliği ve Hammaddeler,
 - Değişen dünyada Avrupa: Kapsayıcı, Yenilikçi ve Reflektif
 - Toplumlar ve
 - Kapsayıcı, Yenilikçi ve Güvenli Toplum'dur.

¹³⁶ <http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=49614&l=1> (27.01.2015).

7. Çerçeve Programı'nda yer alan Çevre (iklim değışikliği dahil) tematik alanının devamı niteliğinde olan ve yeni önceliklerin eklenmesiyle oluşan İklim Değişikliği, Çevre, Kaynak Verimliliği ve Hammaddeler Alanı'nın amacı, artan küresel nüfusun ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için kaynak ve su verimli, iklim değışikliğine uyumlu/dayanıklı bir ekonomi ve toplum yaratmak ve hammaddelerin sürdürülebilir teminini sağlamak olarak belirtilmiştir.

2,84 milyar avro tahsis edilen söz konusu alanın özel amaçları arasında iklim değışikliğiyle mücadele ve uyum, doğal kaynakların ve ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi, enerji ve tarım dışı hammaddelerin sürdürülebilir temini, eko-inovasyon ile yeşil ekonomiye geçişin sağlanması ve sürdürülebilir ve kapsamlı küresel çevre gözlem ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi yer almaktadır. Alanın temel önceliklerinin yanı sıra Toplumsal Sorunlara Çözümler altında yer alan diğer 6 alanla yakın ilişkisi bulunması nedeniyle Program süresince diğer alanlarla da ortak çağrılar şeklinde işbirliği yapılması söz konusu olacaktır. İşbirliği yapılacak konular arasında deniz araştırmaları, enerji verimliliği, akıllı şehirler ve afetlerle mücadele bulunmaktadır¹³⁷.

¹³⁷<http://www.fp7.org.tr/tr/icerik/iklim-degisikligi-cevre-kaynak-verimliliği-ham-maddeler> (27.01.2015).

6. Çevre ve İklim Değişikliğine Özgü Programlar

A. Avrupa İklim Değişikliği Programı

Bu Program, Komisyon'un Mayıs 1999'da yayımladığı "**Kyoto Protokolü'nün Yerine Getirilmesine Hazırlık**" başlıklı Bildirimi ve Çevre Konseyi'nin Haziran 1998'deki ve Ekim 1999'daki önerilerine dayanmaktadır. Avrupa İklim Değişikliği Programı (*European Climate Change Programme - ECCP*) enerji, ulaştırma ve hava kalitesi gibi iklim değişikliğine katkısı bulunan alanlardaki mevcut girişimlerle bağlantı kurmuş olup, tutarlı, karşılıklı uyum içinde ve birbirlerini güçlendiren daha ileri programlar üretme amacına yönelik bir yol izlemiştir¹³⁸. Programın ana amacı, AB'nin KP altındaki hedefine ulaşmak amacıyla Topluluk stratejisinin gerekli tüm bileşenlerini belirlemek ve geliştirmektir. Bu bileşenler, politika ve önlemler ve esneklik mekanizmaları yardımıyla sera gazı emisyonlarının azaltılması, kapasite oluşturma/ teknoloji transferi, araştırma/gözlem ve eğitim/öğretim konularını içermektedir.

Çok paydaşlı bir danışma süreci marifetiyle, Komisyon tarafından yürütülen ve denetlenen ECCP iki ayrı programdan oluşmaktadır:

¹³⁸ Türkeş ve Kılıç, **a.g.e.**, s. 13.

a. Birinci Avrupa İklim Değişikliği Programı (ECCP 1)

Programın kuruluş dönemine tekabül eden birinci aşamada (2000-2001), 6 çalışma grubu (Esnek Mekanizmalar Çalışma Grubu, Enerji Tedariki Çalışma Grubu, Enerji Talebi Çalışma Grubu, Ulaştırma Çalışma Grubu, Sanayi Çalışma Grubu ve Araştırma Çalışma Grubu) tarafından 42 muhtemel önlem sunulmuştur. Diğer girişimler ise yolcu taşıtlarında karbon dioksit emisyonu azaltımını öngören otomobil üreticileri ile yapılan anlaşma, Elektrik ve Doğal Gaz Pazarlarının Serbestleştirilmesi Direktifleri, Toplulukta Geliştirilmiş Enerji Verimliliği Eylem Planı, Enerji Arzının Güvenliği konulu Yeşil Belge, Ortak Ulaştırma Politikası konulu Beyaz Belge, Trans Avrupa Ağı rehberlerinin yeniden gözden geçirilmesi ve çevre koruma için devlet yardımlarının gözden geçirilmesidir¹³⁹.

Bu dönemde, AB'nin tüm sektörlerde alacağı önlemlerin CO₂ emisyonlarını azaltma potansiyelleri de hesaplanmıştır (Tablo 5).

¹³⁹ a.g.e.,s. 13.

Tablo 5. ECCP Kapsamında AB Politika ve Önlemlerinin Karbon dioksit Emisyonlarını Azaltma Potansiyeli

Politika ve Önlemler	Azaltma Potansiyeli (Mt CO ₂ -eq.)	Yürürlüğe giriş	Sonuçların alınması
AB Emisyon Ticareti ve Programı	-	2003	2005
Ortak Uygulama ve Temiz Kalkınma Düzenliği'nin Salm Ticaretine Bağlanması	-	2004	2005/ 2008
İzleme Kararının Gözden Geçirilmesi	-	2004	-
Kombine Isı ve Enerji Çevrim Santrallerinin Desteklenmesi Direktifi	65	2003	2006
Konutların Enerji Performansı Direktifi	35-45	2003	2006
Ulaştırımda Biyo-yakıtların Kullanılması Direktifi	35-45	2003	2005
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Elde Edilmesinin Desteklenmesi Direktifi	100-125	2001	2003
Çöp Depolama Direktifi	41	1999	2000
Gözüllü Anlaşmalar	75-80	1998	1999
Enerji Etiketleme Direktifleri	20	1992	1993

Kaynak: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, **Enerjide Sürdürülebilirliğin Sağlanması**, Enerji ve Çevre Komisyonu Raporu, Aralık 2004.

İkinci aşamada (2002-2003), ilk aşamada kabul edilen önceliklerin önemi vurgulanmış, iki yeni çalışma grubu (tarım ve orman yutak alanları) kurulmuş ve RES-H (Yenilenebilir Isıtma ve Soğutma) ile CHP (Kombine Isıtma ve Güç Sistemleri) konusunda özel etkinliklerde bulunulması kabul edilmiştir.

b. İkinci Avrupa İklim Değişikliği Programı (ECCP 2)

Program kapsamında yeni çalışma grupları (ECCP'nin Gözden Geçirilmesine İlişkin Çalışma Grubu, AB Emisyon Ticareti Çalışma Grubu, Havacılık Çalışma

Grubu, Otomobiller ve CO₂ Çalışma Grubu, Karbon Tutma ve Depolama Çalışma Grubu, Adaptasyon Çalışma Grubu ve Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarını Azaltma Çalışma Grubu) kurulmuştur. Emisyon azaltım potansiyeli ve maliyet etkinliği bakımından ilk programda tanımlanan ancak daha ileri düzeyde çalışılması gereken bazı önlemler (örneğin, Enerji Denetim ve Yönetim Programı-EMAS ve Motor Sorunu Girişimi) geliştirilmiştir¹⁴⁰.

B. LIFE Programı

1992 yılında uygulanmaya başlanan LIFE Programı bugüne kadar 4000 projeye eş-finansman desteği sağlayarak Avrupa'da çevrenin ve iklimin korunmasına 3,1 milyar avro tutarında katkıda bulunmuştur. LIFE Programı (2014-2020) kapsamında, iklimle ilgili faaliyetlere verilen önemin gösterilmesi için, iklim değişikliğinin yarattığı sorunlara yönelik geliştirilecek ve uygulanacak yenilikçi projelere 864 milyon avro eş-finansman sağlayacak bir alt program oluşturulmuştur. Bu miktar, LIFE+ Programında (2007-2013) iklim değişikliğine tahsis edilen bütçenin üç katına karşılık gelmektedir. Bu fon AB bütçesi kapsamındaki iklim değişikliği yatırımlarını tamamlayıcı nitelikte olup, düşük karbonlu ve yeni teknolojilerin test edilmesine ağırlık vermektedir¹⁴¹.

¹⁴⁰ http://EC.europa.eu/clima/policies/ECcp/second/index_en.htm (16.01.2015).

¹⁴¹ http://EC.europa.eu/clima/policies/budget/index_en.htm (27.01.2015).

7. Kurumsal Yapılanma

A. Avrupa Komisyonu İklim Değişikliği Eylemi Genel Müdürlüğü

2010 yılının Şubat ayında İklim Değişikliği Eylemi Genel Müdürlüğü'nün kurulması ile iklim değişikliği, Çevre Genel Müdürlüğü'nün sorumluluk alanından çıkarılarak münhasıran çalışılan bir alan haline gelmiştir. *DGCLIMA (Directorate-General for Climate Action)* olarak kısaltılan bu birim Birlik içi ve uluslararası iklim değişikliği politika ve stratejilerini geliştirmek ve uygulamak, uluslararası iklim değişikliği müzakerelerini yürütmek, AB ETS'yi uygulamak, AB ETS dışı sektörlerde üye devletler için belirlenen emisyon azaltım hedeflerinin uygulanmasını izlemek ve düşük karbonlu ve uyum teknolojilerini teşvik etmek ile görevlidir¹⁴².

B. Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi

Avrupa Komisyonu'nun kurum içi bilim servisi olan Ortak Araştırma Merkezi'nin (*Joint Research Centre- JRC*) görevi, AB politikaları için politika döngüsünün tamamı boyunca bağımsız, kanıta dayalı bilimsel ve teknik destek sağlamaktır¹⁴³. Belçika, Almanya, İtalya, Hollanda ve İspanya'da hizmet veren toplam yedi enstitüden oluşan JRC'de çevre ve iklim değişikliği "Çevre ve Sürdürülebilirlik Enstitüsü" tarafından çalışılmaktadır¹⁴⁴. JRC, "iklim değişikliğinde azaltım, iklim politikalarının faydaları ve maliyetleri, ormanların iklim değişikliğine uyumu, iklim değişikliğinin etkilerinin riskleri ve zararları, iklimin ve iklim

¹⁴² http://EC.europa.eu/clima/about-us/mission/index_en.htm (26.01.2015).

¹⁴³ https://EC.europa.eu/jrc/sites/default/files/jrc_country_leaflet_tr_tr.pdf (26.01.2015).

¹⁴⁴ <https://EC.europa.eu/jrc/en/institutes/ies> (26.01.2015).

değişikliğinin izlenmesi ve iklim politikalarının sürdürülebilirliği” başlıklarında araştırmalar yürütmektedir¹⁴⁵.

C. Avrupa Hava ve İklim Değişikliği Azaltımı Konu Merkezi

Merkez (*European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation-ETC/ACM*) Hollanda Kamu Sağlığı ve Çevre Enstitüsü ile AÇA arasında imzalanan bir sözleşme ile 2014-2018 yılları arasında faaliyette bulunmak üzere kurulmuştur. Sekiz Avrupa ülkesinde 14 kurumdan oluşan Merkezin faaliyetleri:

- Üye devletlerin sunduğu sera gazı envanter bildirimlerinin Eurostat (Avrupa İstatistik Ofisi) ve JRC ile birlikte ilk kontrollerini yapmak ve bu kontrollerin sonuçlarını derlemek,
- Envanter için gerekli veri ve diğer bilgileri netleştirmek için üye ülkelerle istişarelerde bulunmak,
- Üye devletlerin bildirimlerine göre hazırlanan taslak AB sera gazı envanterlerini hazırlamak ve dağıtmak,
- BMİDÇS Sekretaryasına sunulacak nihai AB sera gazı envanterini hazırlamak ve
- Üye devletlere yazılım araçları tedarik ederek sera gazı emisyon envanterlerini raporlamalarında yardımcı olmaktadır¹⁴⁶.

¹⁴⁵ https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topics/?ff0=im_field_tags%3A140 (26.01.2015).

¹⁴⁶ European Environment Agency, **Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014**, Submission to the UNFCCC Secretariat, Technical report No 09/2014, 27 May 2014, s. 23, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/est-2014-nir-15apr.zip (27.01.2015).

Görüldüğü gibi, Avrupa Birliği, hem münferiden üye ülkelerin hem de kolektif olarak Birliğin üçüncü ülkelere olan enerji bağımlılığını azaltmak, enerji arzının güvenliğini sağlamak, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımındaki liderliğini korumak ve en önemlisi uluslararası arenadaki gücünü pekiştirmek için iklim değişikliği politikalarını diğer politikalarına entegre ederek bir sosyo-ekonomik dönüşüm aracı olarak kullanmaktadır. Bu dönüşümün mihenk taşı olan “teknolojik yenilikler”in hayata geçirilmesi, orta ve uzun vadede Birlik dışı bölgeleri de etkileyerek kalkınma modalitelerinde farklı tercihler yapmalarını gerektirecektir.

Bu yaklaşım, esasen, AB’nin iklim değişikliği sorunsalını ticaret, çatışmaların önlenmesi, güvenlik ve göç gibi farklı politika alanları ile etkileşimini göz önünde bulundurmasının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle üçüncü ülkeler ile ilişkilerini belirleyen önemli önceliklerden biri haline gelen iklim değişikliğinin kaynakların paylaşımında yol açacağı çatışmalar, sahil bölgelerine ve altyapıya vereceği ekonomik zararlar, neden olacağı toprak kayıpları ve sınır sorunları, ortaya çıkaracağı zorunlu göçler, enerji arzında taearacağı gerginlik ve uluslararası yönetim üzerinde oluşturacağı baskı bu meselenin farklı bir “diplomasi” ile ele alınmasını beraberinde getirmiştir¹⁴⁷. 17 Haziran 2015 tarihinde “Avrupa İklim Diplomasi Günü”nün kutlanması konuya verilen önemin bir göstergesi olarak yorumlanabilir¹⁴⁸.

¹⁴⁷ http://www.consolium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf (08.05.2015)

¹⁴⁸ http://eeas.europa.eu/environment/index_en.htm (13.06.2015).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE: “ÖZEL KOŞULLAR”IN GÖLGESİNDE BELİRLENEN POLİTİKA VE ÖNLEMLER

Bu bölümde, öncelikle, görece geç bir zamanlama ile iklim politikaları ve stratejileri geliştirme sürecine giren Türkiye’nin uluslararası iklim değişikliği rejimi ve müzakerelerindeki tutumu ele alınacaktır. Ardından, “yatay” nitelikteki Türk iklim politikaları ayrıntılı bir şekilde incelenecek ve değerlendirilecektir.

I. MEVCUT ULUSLARARASI İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ DÜZENLEMELERİNDE TÜRKİYE’NİN KONUMU

1. BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesindeki Statüsü

Türkiye, OECD üyesi olarak BMİDÇS gelişmiş ülke eklerinde (Ek-I ve Ek-II) yer almış ve bunun gerektireceği yükümlülükleri yerine getiremeyeceği gerekçesiyle Sözleşme’nin yürürlüğe girdiği 21 Mart 1994 tarihinde Sözleşme’ye taraf olmamıştır. Türkiye bu eklerden çıkmak üzere girişimlerde bulunurken 1997 yılında BMİDÇS tarafları, Ek-I ülkelerine sayısal emisyon azaltım yükümlülüğü getiren Kyoto Protokolü’nü kabul etmiştir¹⁴⁹. Bu arada Türkiye’nin Sözleşme nezdindeki gelişmiş ülke konumu 2001 yılında değişmiştir: BMİDÇS 7. Taraflar

¹⁴⁹ Gürkan Kumbaroğlu, Türkiye’nin İklim Değişikliği Stratejisi ve Nükleer Enerjiye Geçiş, **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli - II**, s. 34.
<http://www.edam.org.tr/EDAMNukleer/Nuclear%20Report%202012/TR/bolum2.pdf> (01.02.2015).

Konferansında (COP 7) alınan 26/ CP.7 sayılı karar¹⁵⁰ ile Türkiye Ek-II'den çıkartılmış ve Ek-I de yer alan diğer ülkelerden farklı bir durumda bulunduğu oy birliği ile kabul edilerek taraf ülkeler Türkiye'nin "özel koşullarını" dikkate almaya davet edilmiştir. 26/CP.7 sayılı karar 28 Haziran 2002 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye Ek-II listesinden çıkartılması ile birlikte gelişmekte olan ülkelere, BMİDÇS Madde 4.3 uyarınca yeni ve ilave finansman sağlama, Madde 4.4 uyarınca iklim değişikliğine uyum, Madde 4.5 uyarınca da teknoloji transferi yükümlülüklerinden arınmış ve 24 Mayıs 2004 tarihinde BMİDÇS'ye taraf olmuştur¹⁵¹.

2. Kyoto Protokolü'ne Göre Konumu

Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf olma süreci de sancılı geçmiş olup; KP'ye taraf olması durumunda, Ek-I ülkesi olması hasebiyle emisyon azaltım yükümlülüğü alması gerekeceği ve bunun ülke ekonomisine büyük bir yük getireceği kaygısı uzunca süre tartışılmıştır. 2007'de yaşanan kuraklığın yanı sıra, AB müzakere süreci ve Türkiye'nin 2009-2010 döneminde BM Güvenlik Konseyi için aday olması gibi dış politika gelişmelerinin ve Protokol'e taraf olunması ile 2012 sonra iklim rejiminde söz hakkına sahip olma beklentilerinin etkisiyle de Türkiye 26 Ağustos 2009 tarihinde Ek-B dışı ülke olarak (sayısal emisyon azaltım yükümlülüğü üstlenmeden) Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur.

¹⁵⁰ <http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a04.pdf#page=5> (01.02.2015).

¹⁵¹ a.g.e., s. 35.

II. TÜRKİYE’NİN KYOTO PROTOKOLÜ SONRASI İKLİM REJİMİ MÜZAKERELERİNDEKİ TUTUMU VE STRATEJİSİ

1. Kopenhag ve Kankun Konferansları

15. Taraflar Konferansı’na böyle bir süreçte katılan Türkiye, müzakerelerin başarısızlıkla sonuçlanması ile “zaman kazanmış” ve bundan sonraki dönemde “özel koşullar politikası”¹⁵² kabul ettirme gayreti içerisinde olmuştur. 2010’da Kankun’da kabul edilen 1/CP.16 sayılı kararda, “diğer Ek-I ülkelerinden farklı kılan özel koşulları tanınarak Türkiye’nin finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirmeye erişiminin kolaylaştırılması doğrultusunda değerlendirmeye yapılmaya devam edilmesi (madde 142)” üzerinde mutabık kalınmıştır¹⁵³.

2. Durban Konferansı

2011 yılında kamu kurumlarının yeniden yapılanması sonucu iklim bürokrasisinin bölünmesi ve Kyoto Protokolü’nün yerini alacak yeni anlaşmanın en

¹⁵² “Özel koşullar politikası”na göre, “Türkiye, çevresel işbirliği çabalarına ancak ulusal çıkarlarına uygun olduğunu gördüğü takdirde katılma eğilimindedir. Çevresel işbirliğinde ulusal çıkar da ekonomik kalkınma, doğal kaynaklar üzerindeki egemenlik hakkı ve güvenlik üzerinden tanımlanmaktadır. Çevreyle ilgili sözleşmeler ilk başta dış politikayla ekonomik gerçeklerin uyuşmaz görünmesinden kaynaklanan tepkisel ve dikkatli bir duruşla karşılanmaktadır. Gelişmiş Batı ülkelerinin değerlerine ve kurumlarına yakınlıkla karakterize olan dış politika yaklaşımı ve çevrenin korunmasının modern devlet olmanın önemli bir göstergesi olması, Türkiye’nin uluslararası çevre politikalarının dışında kalmasını imkansız kılarken, gelişmekte olan bir ülke olmaktan kaynaklanan ekonomik koşullar uluslararası önlemlere karşı direnç geliştirilmesine neden olmaktadır. Türkiye geleneksel dış politikasının gerekleriyle iddialı ekonomik hedefleri arasında sıkışmaktadır. Sonuç olarak bütün bir uluslararası iklim politikaları süreci sözü edilen bu “arada olma” durumunun bir ifadesi olan “özel koşulların” konuşulmasından ibaret hale gelmiş olup, halihazırda sera gazı artışında herhangi bir yavaşlama sağlamaktan çok uzak sektörel eylem planlarıyla yetinilmektedir”.

(Ümit Şahin, **Türkiye'nin İklim Politikalarında Aktör Haritası**, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi Stiftung Mercator Girişimi, Kasım 2014, s. 59, http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2014/12/AktorHaritasiRapor_25.11.14_web.pdf (03.02.2015).

¹⁵³ <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf> (03.02.2015).

erken 2020’de yürürlüğe girmesinin öngörülmesi gibi nedenlerle Durban Konferansı’nda görece pasif bir tutum sergilenmiştir. Diğer taraftan, Durban’da kabul edilen 2/CP.17 sayılı Kararda, “Ek-II ülkelerinin, Türkiye’yi iki yıllık raporlarının teknik kısımlarını hazırlama sürecinde ikili veya çok taraflı kanallar yoluyla desteklemesi (madde 22) ve Sözleşmenin uygulanması amacıyla Türkiye’ye verilecek finansman, azaltım, uyum, teknoloji transferi ve kapasite geliştirme desteklerinin modalitelerinin görüşülmeye devam edilmesi (madde 170)” öngörülmüştür¹⁵⁴.

3. Doha Konferansı

2012 yılında Doha’da kabul edilen 1/CP.18 sayılı Kararda, Ek-II ülkeleri Küresel Çevre Fonu dahil olmak üzere çok taraflı ajanslar, hükümetlerarası örgütler, uluslararası finans kuruluşları, diğer ortaklıklar ve girişimler, ikili ajanslar, özel sektör ve uygun olan başka düzenlemeler aracılığıyla, Türkiye’yi ulusal iklim değişikliği stratejilerini ve eylem planlarını uygulamak ve düşük emisyonlu kalkınma stratejileri ve planları geliştirmek üzere finansal, teknolojik, teknik ve kapasite geliştirme yönünden desteklemeye çağrılmış (madde 94), Sekretaryadan Türkiye’nin en azından 2020’ye kadar Sözleşme altında kurulan yapılar ile diğer kurumlardan finansman, teknoloji, kapasite geliştirme, azaltım ve uyum desteği alabileceği fırsatları tanımlayan teknik bir rapor hazırlayarak SBI’ye sunması istenmiş (madde 95) ve SBI’nin 19. Taraflar Konferansı’nda sunmak üzere konuya ilişkin tavsiyelerde bulunması talep edilmiştir (madde 96)¹⁵⁵.

¹⁵⁴ <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf> (03.02.2015).

¹⁵⁵ <http://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/eng/08a01.pdf> (03.02.2015).

4. Varşova Konferansı

2013'ün sonuna kadar süren bu “düşük profilli” müzakere pozisyonu, Varşova'da “yeni iklim rejiminin kabulünde kritik kütleye ulaşılması halinde Türkiye'nin bu anlaşmaya taraf olacağını, ancak, kendisinin belirleyeceği bağlayıcı olmayan ve esnek bir hedef almayı kabul edeceğini” açıklamasıyla kırılmaya başlamıştır. Ayrıca, 30 Mayıs 2013'te BMİDÇS Sekretaryası tarafından sunulan teknik rapor Varşova Konferansı ile eşzamanlı yapılan SBI müzakereleri sırasında Türkiye tarafından kabul edilmemiştir¹⁵⁶.

Türkiye Şubat-Mart 2014'te Sekretaryaya teknik raporun geliştirilmesine yönelik bir Doküman (*Non-Paper*) sunmuştur. Haziran 2014'te ilave bir çalışmaya gerek olmadığı sonucuna varan SBI, bu yöndeki taslak kararını Lima'da yapılan COP 20'ye göndermiştir.

5. Lima Konferansı

Lima'da kabul edilen ve Türkiye için bir adım daha ileri giden 2/CP.20 sayılı Kararda, Türkiye'nin Sözleşme altındaki yapılar ve diğer kurumların finansman, teknoloji, azaltım, uyum ve kapasite geliştirme konusunda sunacağı destekten yararlanmasına ilişkin fırsatlar tanınarak Türkiye bu fırsatları tümüyle kullanmaya davet edilmiş ve bir önceki kararda Ek-II ülkelerine yapılan çağrı yinelenmiştir¹⁵⁷.

¹⁵⁶ Şahin, a.g.e., s. 53.

¹⁵⁷ <http://unfccc.int/resource/docs/2014/cop20/eng/10a03.pdf> (03.02.2015).

Uluslararası müzakerelerde “özel koşullar politikası”nın yarattığı baskı ve stres kadar önemli bir diğer mesele, müzakere heyetinin kompozisyonu ve yeterliği konusunda yaşanan sorunlar olmuştur. Söz konusu süreçte yaklaşık beş yıl müzakereci olarak görev alma tecrübesi bu sorunları bizzat gözlemleme imkanı vermiştir. Bu kapsamda, bu sorunların belki de en önemlisi, deneyimli ve yetişmiş delegelerin çoğunlukla profesyonellik dışı nedenlerle sürecin dışında bırakılması ve ikame personelin halihazırda oldukça karmaşık olan müzakereleri öğrenmesinin uzun zaman almasıdır. Türkiye’nin müzakerelerdeki etkinliğini azaltan bu durum diğer ülkelerin delegelerince de eleştirilmektedir. Bu durum AB’nin ilerleme raporlarında da dile getirilmiştir. Ayrıca, müzakere yeteneğine sahip olmayan ve müzakere eğitimi almayan delegelerin yalnızca sahip oldukları teknik bilgi ile süreci yönetmeye çalışmaları, yabancı dili anlama ve konuşma seviyelerinin yetersizliği nedeniyle eksik veya yanlış bilgi paylaşımında bulunmaları da ciddi anlaşmazlıklara neden olmaktadır. Dolayısıyla, müzakerelerde Türkiye’nin tutumunun “ne” olduğundan öte, “nasıl” tanıtıldığına analiz edilmesi ve bu yönde gerekli düzenlemelerin yapılması daha büyük önem taşımaktadır.

III. TÜRKİYE’NİN İKLİM POLİTİKALARI VE ARAÇLARI

Bu doğrultuda Türkiye’de tasarlanan ve uygulanan iklim politikaları a) temel planlar, stratejiler ve raporlar, b) iklim değişikliğine özgü strateji ve eylem planları, c) sera gazı envanterleri, ulusal bildirimler ve iki yıllık raporlar, d) ulusal mevzuat

çalışmaları, e) kurumsal yapılanma, f) karbon piyasaları ve g) uluslararası kuruluşlarla işbirliği bağlamında incelenecektir.

1. Temel Planlar, Stratejiler ve Raporlar

A. Kalkınma Planları

İklim değişikliği, kalkınma planlarına ilk kez, hazırlık sürecinde İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu'nun kurulduğu **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)** ile girmiştir. Planda iklim değişikliğiyle ilgili olarak “Küresel iklim sisteminin korunması kapsamında ülkemizin üzerine düşen sorumlulukları çerçevesinde; artan nüfusun gereksinimleri temel alınarak ortak fakat farklılaştırılmış yükümlülükler ilkesi doğrultusunda (Sözleşme) sürecine katılmak üzere çalışmaların sürdürüleceği (Paragraf 1822)”¹⁵⁸ ve “ulaştırma sektöründe iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik politikaların geliştirileceği ve ulaştırmaya bağlı emisyon envanterlerinin çıkarılacağı (Paragraf 1456)” belirtilmektedir¹⁵⁹.

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)'ün temel ilkelerinden biri ise “Doğal kaynaklar, kültürel varlıklar ve çevre gelecek nesilleri de düşünerek korunacaktır”¹⁶⁰ olarak belirlenmiştir. Plana göre, “Ülkemiz şartları çerçevesinde

¹⁵⁸ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)**, Ankara, 2000, s. 189, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/2/plan8.pdf> (03.02.2015).

¹⁵⁹ a.g.e., s. 154.

¹⁶⁰ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)**, Ankara, s. 3, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/1/plan9.pdf> (03.02.2015).

ilgili tarafların katılımıyla sera gazı azaltımı politika ve tedbirlerini ortaya koyan bir Ulusal Eylem Planı hazırlanarak, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine ilişkin yükümlülükler yerine getirilecektir (Paragraf 461)"¹⁶¹. Bu yaklaşım, esasen, Kyoto Protokolü'ne taraf olma tartışmalarının alevlendiği ve iklim politikalarının bir "tehdit" olarak algılandığı dönemin yansıması olarak değerlendirilebilir.

2 Temmuz 2013 tarihinde TBMM tarafından kabul edilen **Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)**'nda "İklim Değişikliği ve Çevre" ilk kez ayrı bir bölüm olarak, "Küresel Eğilimler ve Gelişmeler" kapsamında ele alınmıştır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için küresel ölçekte başlayan yeni büyüme modeli arayışlarıyla birlikte "yeşil büyüme" kavramının önem kazandığı, önümüzdeki dönemde bazı sektörlerde kısıtlamaların, bazı sektörlerde ise yeni üretim ve istihdam alanlarının ortaya çıkmasının muhtemel olduğu belirtilen Plana göre, "iklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmaları ülke gerçekleri gözetilerek "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" ile "göreceli kabiliyetler" ilkeleri doğrultusunda sürdürülecektir"¹⁶². Bu çerçevede, iklim politikalarının bir "tehdit" olmaktan çıkıp "fırsat" olarak yorumlanmaya başladığını söylemek yanlış olmayacaktır. Onuncu Kalkınma Planı kapsamında uygulanması öngörülen **Orta Vadeli Program (2015-2017)**, "Makroekonomik Politikalar" bağlamında "iklim şartlarından, yanlış ve aşırı su kullanımından kaynaklanan veya kaynaklanması

¹⁶¹ a.g.e., s. 74.

¹⁶² Kalkınma Bakanlığı, **Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)**, Ankara, 2013, s. 137, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu%20Kalk%C4%B1nma%20Plan%C4%B1.pdf> (03.02.2015).

beklenen sorunlar çözümlenerek tarımda su kullanımını etkinleştirilmesi”¹⁶³ ve “vergi politikalarının belirlenmesinde ve uygulanmasında, iklim değişikliği ve çevre kirliliğiyle mücadele edilmesine ve enerji tüketiminde tasarruf sağlanmasına yönelik öncelikler gözetilmesi”¹⁶⁴ne yer verilmiştir.

B. Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP) ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu

UÇEP, Türkiye’de çevre politikalarıyla ilgili hazırlanan ilk büyük strateji belgesidir. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı’nın koordinatörlüğünde, Dünya Bankası’nın mali desteğiyle hazırlanan ve 8 Mayıs 1998’de tamamlanan UÇEP’de başlıca sorunlar olarak hızlı nüfus artışı, doğal kaynakların aşırı tüketimi, atıklar, yetersiz kentsel altyapı ve doğal afetler gibi sorunlardan söz edilirken, iklim değişikliği hiçbir bölümde yer almamaktadır.

2012’de, Rio+20 Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı hazırlık sürecinde “Geleceği Sahiplenmek” sloganıyla, Kalkınma Bakanlığı’nın koordinasyonunda 2011-2012’de hazırlanan Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu ise iklim politikaları açısından önem arz etmektedir. Azaltımdan ziyade, iklim değişikliğine uyum politikalarının vurgulandığı raporda, 1990-2012 döneminde gerçekleştirilen emisyon azaltımı hesaplamalarına da yer verilmiştir¹⁶⁵.

¹⁶³ Kalkınma Bakanlığı, **Orta Vadeli Program (2015-2017)**, s.11, [http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/OrtaVadeliProgramlar/Attachments/11/Orta%20Vadeli%20Program%20\(2015-2017\).pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/OrtaVadeliProgramlar/Attachments/11/Orta%20Vadeli%20Program%20(2015-2017).pdf) (03.02.2015).

¹⁶⁴ a.g.e., s. 15.

¹⁶⁵ Kalkınma Bakanlığı, **Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu- Geleceği Sahiplenmek 2012**, Ankara, Haziran 2012, ISBN: 978-605-4667-00-0,

2. İklim Değişikliğine Özgü Strateji ve Eylem Planları

A. Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020)

İklim değişikliği konusundaki en temel politika dokümanı olan Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi kamu kurumları, özel sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin katılımı ile hazırlanmış ve Yüksek Planlama Kurulu'nun 3 Mayıs 2010 tarihli ve 2010/8 sayılı kararı ile onaylanmıştır¹⁶⁶.

Strateji, bir yıl gibi kısa vadede hayata geçirilmeye başlanacak amaçların yanında 1-3 yıllık dönem içerisinde gerçekleşmesi ya da başlaması öngörülen orta vadeli amaçları ve süresi 10 yıla yayılan uzun vadeli amaçları kapsamaktadır. 2010-2020 döneminde iklim değişikliği ile mücadele yönünde yapılacaklara rehberlik edecek Strateji, ulusal ya da uluslararası gelişmeler ışığında ihtiyaç duyulması halinde güncellenecektir. Bu Strateji ile Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin temel ilkelerinden biri olan “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” çerçevesinde küresel iklim değişikliği ile mücadele çabalarına imkânları ölçüsünde katkıda bulunmayı bir hedef olarak belirlemekte; ulusal azaltım, uyum, teknoloji, finansman ve kapasite oluşturma politikalarını ortaya koymaktadır¹⁶⁷.

<http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f4ade89f-0d8c-46d0-8ab6-0b9e78a7983c.pdf> (01.02.2015).

¹⁶⁶ Sayman vd., **a.g.e.**, s.45.

¹⁶⁷ <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner592.pdf> (01.02.2015).

Stratejide Türkiye'nin iklim değişikliği kapsamındaki “ulusal vizyon”u; “iklim değişikliği politikalarını kalkınma politikalarıyla entegre etmiş; enerji verimliliğini yaygınlaştırmış; temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmış; iklim değişikliğiyle mücadeleye özel şartları çerçevesinde aktif katılım sağlayan ve yüksek yaşam kalitesiyle refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olmak” şeklinde belirlenmiştir¹⁶⁸.

Diğer taraftan bu vizyon ve beraberinde tanımlanan hedef ve stratejiler, sektörel ve toplam sayısal azaltım hedefleri içermemesi ve enerjide fosil yakıtlara olan bağımlılığın sürdürülmesi nedeniyle eleştirilmiştir. Esasen, “Uluslararası İklim Değişikliği Müzakereleri Kapsamında Ulusal Tutumumuz” bölümünde, “Türkiye'nin ekonomik ve demografik gelişimi göz önüne alındığında, herhangi bir geçmiş yıl referans verilerek sera gazı emisyon azaltım taahhüdü vermesinin mümkün olmadığı, emisyon sınırlamasını, sürdürülebilir kalkınmasını ve yoksullukla mücadele çabalarını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde alacağı önlemler yoluyla gerçekleştirmeyi planladığı”nın belirtilmesi, stratejinin en çok eleştirilen taraflarından biri olmuştur. 2012 sonrası iklim değişikliği anlaşmasının belirlenmesinin beklendiği Kopenhag'da düzenlenen 15. Taraflar Konferansı'nda bu “düşük profil” deki Stratejinin tanıtılması hayal kırıklığı yaratmıştır.

Pek çok sivil toplum kuruluşu temsilcisi “iklim değişikliğini durdurmak için kömür santrallerinin kapatılması gerektiği bir dönemde Türkiye'nin yeni kömür

¹⁶⁸ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020)**, Ankara, Nisan 2010, s. 3, [http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/IklimDegisikligi/Attachments/1/Ulusal%C4%B0klimDegisikligiStratejisi\(2010-2020\).pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/IklimDegisikligi/Attachments/1/Ulusal%C4%B0klimDegisikligiStratejisi(2010-2020).pdf) (01.02.2015).

santralleri ve gönüllü karbon piyasaları ile iklim değişikliği durdurmak için çözüme ortak olduğunu açıklamasını büyük şaşkınlık ve üzüntüyle karşıladıklarını” ifade etmiştir¹⁶⁹. Ayrıca, Stratejinin “açıkça bir kırılma kabul edilebilecek” yeni bir boyutu olmadığı ve “ulusal” yanının özellikle vurgulandığı iddia edilerek Türkiye’nin “kendi imkânları ölçüsünde çözüme ortak olması”nın uluslararası çözüm sürecine vereceği katkıyı sınırladığı yönünde eleştirilerde bulunulmuştur¹⁷⁰. Eleştiriler yalnızca sivil toplum kuruluşları ile sınırlı kalmamış, ana muhalefet partisi de “sadece enerji sektörüne yönelik 2020 yılına referanslı %7’lik emisyon sınırlaması hedefinin hem kapsam hem de nicelik bakımından çok yetersiz olduğu”nu dile getirmiştir¹⁷¹.

B. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) (2011-2023)

Türkiye’nin iklim değişikliği konusunda bir eylem planı hazırlaması fikri, 2000 yılına uzanmaktadır. 2001-2005 yıllarını kapsayan 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlıkları çerçevesinde mülga Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı bünyesinde kurulan İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu tarafından hazırlanan raporda, iklim değişikliği ile ilgili olarak “Ulusal Program ve Eylem Planının hazırlanması ve kabulü” tavsiye edilmiştir. 2007 yılında Bali’de gerçekleşen 13. Taraflar Konferansı’nda (COP 13), ülkelerden Ulusal Programlara Uygun Azaltım Faaliyetlerini (NAMA’larını) hazırlamaları ve 2009 yılında Sekretaryaya iletmeleri istenmiştir. Bu süreçte Türkiye NAMA sayısal azaltım hedefi içeren bir rapor yerine,

¹⁶⁹ http://www.normenerji.com.tr/menu_detay.asp?id=7354 (01.02.2015).

¹⁷⁰ <http://acikradyo.com.tr/default.aspx?mv=a&aid=24887> (01.02.2015).

¹⁷¹ Cumhuriyet Halk Partisi, **Küresel İklim Değişikliği-Herkes için Sürdürülebilir Kalkınma**, CHP BYKP Çalışmaları No: 11 Haziran 2011, s. 18, <http://www.chp.org.tr/wp-content/uploads/iklimraporu.pdf> (02.02.2015).

2009 yılında görece daha zayıf bir adım olan İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlamak için girişimde bulunmuştur¹⁷².

İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı, 2009–2011 yılları arasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) Türkiye Ofisi aracılığıyla yürütülen “Türkiye’nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı’nın Geliştirilmesi Projesi” kapsamında hazırlanmıştır¹⁷³.

İDEP, “Sera Gazı Emisyon Kontrolü” ve “İklim Değişikliğine Uyum” olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Planda Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi’nde de yer alan, enerji, binalar, sanayi, atık, tarım, arazi kullanımı ve ormancılık gibi sektörlerle, sektörler arası ortak konular ve iklim değişikliğine uyum için belirlenen 49 amaca yönelik 107 hedefi gerçekleştirmek için 541 eylem sunulmakta ve bunların hayata geçirilebilmesi ile ilgili olarak sorumlu kurum/kuruluşlar ve zamanlama tanımlanmaktadır.

İDEP kapsamında; kurumsal yapılanma ve politika oluşturma, teknoloji geliştirme ve transferi, finansman ve ekonomik araçlar, veri ve bilgi sistemleri, eğitim ve kapasite artırımı alanları ile İDEP izleme ve değerlendirme mekanizmalarıyla ilgili eylemler de bir araya getirilmiştir¹⁷⁴.

¹⁷² Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, **İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu**, Ankara, Temmuz 2013, s. 4, http://tr.boell.org/sites/default/files/tipig_idep_raporu.pdf (02.02.2015).

¹⁷³ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Ankara Temmuz 2011, s. 1.

¹⁷⁴ Sayman vd., **a.g.e.**, s.46.

İklim Değişikliği Stratejisinde olduğu gibi İDEP’te de hem eylem hem de plan bazında sayısallaştırılmış sera gazı azaltım hedefi bulunmamaktadır. Bu durum da Plan dahilindeki eylemlerin iklim değişikliği ile mücadeledeki rolünü ve payını tespit etmeyi güçleştirmektedir. Plana ilişkin değerlendirme raporlarında, eylemlerin “mevcut politikaların devamı olduğu, mevcut mevzuatta tanımlı işlerin eylem olarak yer aldığı, yapılmış ve devam eden işlerin Plana dahil edildiği” yönünde de eleştiriler getirilmiştir. Ayrıca, İDEP’in hazırlık aşamasında sivil toplum örgütlerinin de katılımı söz konusu iken, nihai raporda görüşlerin rapora genelde yansımadağı öne sürülerek, Planın yayınlanmasının ardından eylemlerin hayata geçmesi sürecinde katılımcılığı ve şeffaflığı sağlayan araçların oluşturulmaması ve Plana dair izleme sisteminin de dışarıya kapalı olması yoğun biçimde eleştirilmiştir¹⁷⁵. Son olarak, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi’ne dayalı olarak hazırlandığı belirtilen İDEP’in, Strateji’den farklı bir zaman dilimini (2010-2020 yerine 2011-2023) esas alması tutarlılık bakımından eleştirilen bir diğer husus olmuştur.

C. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı

Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı; Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ve İDEP süreci ile eşgüdüm halinde ve aynı doğrultuda hazırlanmıştır. Stratejinin geliştirilmesinde ilk adım; temel amacı ve ilkeleri içeren bir çerçevenin çizilmesi olmuştur. Bu çerçeve; ülkenin sürdürülebilir kalkınma politikaları doğrultusunda, iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sektörlere olası etkilerinin birbiriyle ilişkileri kurularak çizilmiş, böylelikle uyum için gerekli olan

¹⁷⁵ Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, **a.g.e.**, ss. 20-21.

bölgesel/yerel düzeydeki yapısal ihtiyaçlar ve önceliklerin (farklı vadelerde) tespiti için kolaylaştırıcı bir zemin oluşturulmuştur.

Strateji çerçevesinde; mevcut siyasi girişimler vurgulanmış ve iklim değişikliğinin etkilerine uyumda yasal/kurumsal altyapıya, planlama süreçlerine ve katılımcı mekanizmalara dair potansiyel engellere dikkat çekilmiştir. Belirlenen amaçlara dair hedefler ve eylemler belirlenirken; Türkiye'nin yürürlükte olan Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi'nin iklim değişikliğine uyum ile doğrudan ya da dolaylı ilgili hedefleri dikkate alınmış, ayrıca mevcut diğer plan ve programlarla ilişkiler ve öncelikler korunmuştur. Tematik her alan için hazırlanan strateji ve eylem planı bölümleri, ayrı ayrı yapılan toplantılarla ilgili tüm kesimlerin değerlendirmelerine ve onayına sunulmuş 2012 yılında kabul edilmiştir¹⁷⁶.

3. Sera Gazı Envanterleri, Ulusal Bildirimler ve İki Yıllık Raporlar

BMİDÇS EK-I tarafı ülkeler dört yılda bir İklim Değişikliği Ulusal Bildirimi¹⁷⁷, her yıl ise Sera Gazı Envanteri sunmakla yükümlüdür. Emisyon verileri her yıl Ulusal Envanter Raporuna (*National Inventory Report-NIR*) ek olarak Genel Ortak Raporlama Formatında (*Common Reporting Format-CRF*) Excel tabloları olarak da sunulmaktadır.

¹⁷⁶ A. Deniz Özdemir, Dilek Demirel Yazıcı ve M. Sait Tahmircioğlu, **Türkiye'de İklim Değişikliği Konusunda Kurumsal Yapılanma, Sürdürülen Çalışmalar ve İDEP İzleme-Değerlendirme Sistemi**, III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi - TİKDEK 2013, İstanbul, 3 - 5 Haziran 2013, s. 8, http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/15tikdek2013_kurumsal_yap%C4%B1lanma.pdf?sfvrsn=2 (01.02.2015).

¹⁷⁷ Ulusal Bildirimler şu bölümlerden oluşmaktadır¹⁷⁷: 1) Ulusal şartlar, 2) Sera gazı emisyon ve yutak envanteri, 3) Sera gazı azaltımına yönelik politika ve önlemler, 4) Sera gazı emisyonu azaltım projeksiyonları, 5) İklim değişikliğinin etkileri, etkilenebilirlik ve uyum tedbirleri, 6) Finans ve teknoloji yardımları, 7) Araştırma ve sistematik gözlem, 8) Eğitim, öğretim ve kamuoyunun bilinçlendirilmesi (<http://idub.csb.gov.tr>) (01.02.2015).

Türkiye’de sera gazı envanterleri İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu altında kurulmuş on çalışma grubundan biri olan “Sera Gazı Envanteri Çalışma Grubu” tarafından hazırlanmaktadır. Envanterleri hazırlama sürecinin koordinasyonu 2009 yılından itibaren İDKK kararı ile Türkiye İstatistik Kurumu’na verilmiştir. Türkiye, BMİDÇS’ye 2004’de taraf olduğu için ilk envanterini 1990-2004 yılları için hazırlamış ve 2014’e kadar toplam dokuz envanter sunmuştur.

2005 yılında 20’den fazla kurum ve 100’ün üstünde akademisyen ve uzmanın katılımıyla “**Sera Gazı Envanteri ve Birinci Ulusal Bildirimi**”nin hazırlık çalışmaları başlamış, söz konusu belgeler 2007’de tamamlanarak BMİDÇS Sekretaryasına sunulmuştur. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı koordinasyonunda Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı aracılığı ile yürütülen “Türkiye’nin BMİDÇS İçin Hazırladığı İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi Projesi” kapsamında hazırlanan Birinci Ulusal Bildirim’e göre, Türkiye’nin 1990-2004 dönemindeki karbon emisyonu, 170 milyon ton eşdeğer CO₂’den, yüzde 74’lük artışla 296,6¹⁷⁸ milyon ton eşdeğer CO₂’ye yükselmiştir. Karbon emisyonunun %76,77’si enerji, %9,3’ü atık ve %8,9’u sanayi sektörlerinden kaynaklanmış olup, olup, 2004 yılındaki kişi başı emisyonlar 4,13 ton CO₂ eşdeğeri olarak gerçekleşmiştir¹⁷⁹.

Diğer Ek-I Tarafları 2014 yılında Altıncı Ulusal Bildirimlerini sundukları için Türkiye’nin İklim Değişikliği 2, 3, 4 ve 5. Ulusal Bildirimleri tek bir bildirim

¹⁷⁸ Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık - AKAKDO hariç

¹⁷⁹ Çevre ve Orman Bakanlığı, **Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi**, Ankara, Ocak 2007, s. 5, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/bildirim1.pdf> (30.01.2015).

(Beşinci Ulusal Bildirim) olarak hazırlanmış ve 17 Aralık 2013'te¹⁸⁰ BMİDÇS Sekreteryasına sunulmuştur. Beşinci Ulusal Bildirim'e göre, Türkiye'nin 2009 yılı toplam sera gazı emisyonu karbon dioksit eşdeğeri cinsinden 369,65 milyon tondur. Toplam emisyonların %75,3'ü enerji, %9,2'si atık, %8,6'sı endüstriyel işlemler ve %7'si tarım sektöründen kaynaklanmaktadır. 2009 yılındaki kişi başı emisyon ise 5,13 ton CO₂ eşdeğerine yükselmiştir¹⁸¹.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) işbirliğinde yürütülmesi öngörülen "İklim Değişikliği Ulusal Bildirimlerinin Hazırlanması Projesi" kapsamında İklim Değişikliği Altıncı Ulusal Bildirimi, Sera Gazı Emisyon Projeksiyonları ve Sektörel Analizlerin hazırlanması öngörülmektedir. 2014 yılının Nisan ayında başlayan projenin bütçesi 2.300.000 TL olup, süresi iki yıl olarak belirlenmiştir¹⁸².

Ayrıca, 2011 yılında gerçekleştirilen 17. Taraflar Konferansı sonucunda alınan karar uyarınca BMİDÇS EK-I Tarafları *İklim Değişikliği İki Yıllık Raporları* hazırlamak ile yükümlüdür. Birinci İki Yıllık Raporun hazırlanması çalışmaları başlatılmış olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda Küresel Çevre Fonu desteği ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) aracılığıyla

¹⁸⁰ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/7742.php (01.02.2015).

¹⁸¹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye İklim Değişikliği Beşinci Bildirimi**, Ankara, Mayıs 2013, s. 9, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner595.pdf> (01.02.2015).

¹⁸² <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (01.02.2015).

hazırlanacak Rapora ilişkin çalışmaların 2015 yılı içinde tamamlanması planlanmaktadır¹⁸³.

BMİDÇS hem envanterleri hem de ulusal bildirimleri değerlendirmeye tabi tutmaktadır. Bu çerçevede, halihazırda yayımlanan yedi envanter değerlendirme raporunda, Türkiye'nin sera gazı emisyon verilerini toplama ve raporlama konusunda büyük eksikleri olduğu dile getirilmiştir¹⁸⁴. Bağımsız bir uzman grubunun 2008-2009'da yaptığı çalışma sonucunda 3 Aralık 2009'da yayımlanan Türkiye'nin Birinci Ulusal Bildiriminin Derinlemesine Değerlendirilmesi Raporu'nda bildirim gerekliliği bütün bölümleri kapsadığı, ancak zamanlama açısından geç kalındığı belirtilerek, Türkiye'nin sera gazı artışının nedenleri hakkında ekonomik büyüme, nüfus artışı ve birincil enerji tüketimi dışında pek bir açıklama getirmediği eleştirisi yapılmakta ve bu konuda daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir. Raporda Türkiye'nin açıkladığı Politika ve Önlemler'de eksikler olduğu, projeksiyonların tam olarak yapılması ve gelecekteki ulusal bildirimlerin hazırlanmasında tüm paydaşlar ve sivil toplum örgütlerinin sürece dahil edilmesi gerektiği ifade edilmektedir¹⁸⁵.

4. Ulusal Mevzuat Çalışmaları

4990 sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun¹⁸⁶ ve 5836 sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın

¹⁸³ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (02.02.2015).

¹⁸⁴ Şahin, **a.g.e.**, s. 48.

¹⁸⁵ **a.g.e.**, s. 50.

¹⁸⁶ Yayın: 21 Ekim 2003 tarihli ve 25266 sayılı Resmi Gazete.

Uygun Bulunduğuna Dair Kanun¹⁸⁷ kanunlar kapsamında ilk göze çarpan temel düzenlemelerdir. Ayrıca Doha Konferansı'nda Kyoto Protokolünde Yapılan Değişikliklerin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun Tasarısı 4 Aralık 2013 tarihinde TBMM'ye gönderilmiş ve Çevre ve Dışışleri Komisyonu'nda görüşülmüş olup, genel kurul gündemine henüz girmemiştir. 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun¹⁸⁸ ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu¹⁸⁹ da dolaylı olarak azaltım politikalarıyla ilişkilendirilmektedir.

İklim değişikliğiyle doğrudan ilgili diğer yasal düzenlemeler arasında, karbon sertifikası elde etmek amacıyla Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde geliştirilen projelerin kayıt altına alınmasına dair usul ve esasları düzenleyen **Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği**¹⁹⁰ bulunmaktadır. 2013 tarihinde yürürlüğe giren Tebliğ uyarınca, Türkiye'de gönüllü karbon piyasaları kapsamında karbon sertifikası elde eden proje sahiplerinin Bakanlığa kayıt olmaları ve projelerine ait proje tasarım belgesi, onaylama raporu ve doğrulama raporlarını belli bir süre içerisinde Bakanlığa iletmeleri gerekmektedir.

Karbon piyasasının ve emisyon ticaretinin gelişebilmesine katkıda bulunabilecek önemli bir adım olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2012 yılında **Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik**¹⁹¹ yayınlanmıştır. AB ETS direktif ve kılavuzlarını esas alan bu yönetmeliğe göre, ana emisyon

¹⁸⁷ Yayın: 17 Şubat 2009 tarihli ve 27144 sayılı Resmi Gazete.

¹⁸⁸ Yayın: 18 Mayıs 2005 tarihli ve 25819 sayılı Resmi Gazete.

¹⁸⁹ Yayın: 2 Mayıs 2007 tarihli ve 26510 sayılı Resmi Gazete.

¹⁹⁰ Yayın: 9 Ekim 2013 tarihli ve 28790 sayılı Resmi Gazete.

¹⁹¹ Yayın: 17 Mayıs 2014 tarihli ve 29003 sayılı Resmi Gazete.

üreticisi sektörler sera gazı emisyonlarını 2015 yılından itibaren izlemek, 2016 yılından itibaren raporlamak ve doğrulayıcı kuruluşlara doğrulatmak ile yükümlüdür. Bu düzenleme orta ve uzun vadede Türkiye’de bir ulusal karbon ticaret sistemin kurulmasının temel taşıdır.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında sera gazı emisyonlarının ve ilgili faaliyet verilerinin izlenmesi ve raporlanmasına dair usul ve esasları düzenleyen **Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ**¹⁹² 22 Temmuz 2014 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Tebliğde izleme planlarına ilişkin genel ve teknik hususlar, emisyonların izlenmesine dair usul ve esaslar, hesaplama temelli yöntem ve ölçüm temelli yöntem, veri yönetimi ve kontrolü, raporlama koşulları ve özel hükümler ayrıntılı biçimde açıklanmaktadır. Mevzuat kapsamında, Yönetmeliğin Ek-1’inde yer alan faaliyetleri gerçekleştiren tesisler, her yıl düzenli olarak izleme, raporlama ve doğrulama sürecine tabi olacaktır. Tebliğ kapsamında hazırlanacak olan İzleme Planları Çevre Bilgi Sistemi aracılığı ile Bakanlığa iletilecektir. İzleme Planlarının onaylanmasını takiben tesisler 1 Ocak - 31 Aralık 2015 tarihleri arasında gerçekleşecek emisyonları içeren doğrulanmış Emisyon Raporlarını 30 Nisan 2016 tarihine kadar Bakanlığa sunacaklardır¹⁹³.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında sera gazı emisyon raporlarının doğrulanması ve bu işlemleri yapacak doğrulayıcı kuruluşların

¹⁹² Yayın: 25 Nisan 2012 tarihli ve 28274 sayılı Resmi Gazete

Değişiklik: 22 Temmuz 2014 tarihli ve 29068 sayılı Resmi Gazete.

¹⁹³ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=13775> (03.02.2015).

özelliklerine ilişkin usul ve esasları belirleyen **Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Yetkilendirilmesi Tebliği** 2 Nisan 2015 tarihinde¹⁹⁴ yayımlanarak yürürlüğe girmiştir¹⁹⁵. Tebliğe göre, Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik Ek-1’inde belirtilen faaliyetleri yürüten tüm tesislerin sera gazı emisyon raporlarının Bakanlığa gönderilmeden önce doğrulanması mecburi olup, doğrulama işlemi Bakanlıktan doğrulayıcı kuruluş yeterlik belgesi almış olan kurum ve kuruluşlar tarafından, Bakanlıkça onaylanmış izleme planı çerçevesinde ve Tebliğde yer alan esaslara göre yapılacaktır.

Tebliğ sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanması mevzuatının son parçası olup, yayımlanmasıyla birlikte mevzuat tamamlanmıştır. Avrupa Birliği Emisyon Ticareti sistemi ile uyumlu olarak hazırlanan mevzuat, aynı zamanda “Çevre” faslı kapsamında önemli bir adım olarak görülmektedir.

Tebliğ kapsamında faaliyet gösterecek Baş Doğrulayıcı ve Doğrulayıcılara ilişkin nitelikler Tebliğde yer almaktadır. Bakanlık tarafından düzenlenecek eğitime katılan ve ardından yapılacak sınavda başarılı olan kişiler bu unvanlar ile sera gazı emisyon raporlarının doğrulanması işlerini Bakanlık tarafından yetkilendirilecek “Doğrulayıcı Kuruluşlar” vasıtasıyla yürütebileceklerdir. Tesisler tarafından her yıl düzenli olarak hazırlanacak sera gazı emisyon raporları Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş Bağımsız Doğrulayıcı Kuruluşlar tarafından doğrulanacak ve

¹⁹⁴ Tebliğin 23üncü ve 36ncı maddeleri 01 Ocak 2017 tarihinde yürürlüğe girecektir (<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402.htm>) (02.04.2015).

¹⁹⁵ Yayın: 2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete.

Bakanlığa gönderilecektir. Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında tesislerin raporlama yükümlülüğü 30 Nisan 2016 tarihinde başlayacaktır. Doğrulayıcı kuruluşlar, 1 Ocak 2017 tarihinden itibaren Bakanlığa yetki belgesi almak için başvurmadan önce Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından akredite edilmek zorundadır. Doğrulayıcı kuruluşların doğrulama işlemi için yetkinliği, periyodik denetlenmeleri ve akreditasyonuna ilişkin esaslar, TÜRKAK tarafından ilgili ulusal ve/veya uluslararası standart ve teknik kriterlere göre belirlenecektir.

Tebliğde, 1 Ocak 2019 tarihine kadar bir geçiş süresi tanımlanmıştır. Bu süre içerisinde Türkiye’de doğrulama işini yürütecek personelin yetiştirilmesi ve sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanması süreçlerinin Avrupa Birliği standartlarına çıkarılması amaçlanmaktadır.

AB’ye üyelik sürecinde Aralık 2009 tarihinde açılan “Çevre” faslı müzakereleri kapsamında, doğrudan iklim değişikliğiyle ilgili olarak, ozon tabakasını incelten maddeler, F-gazları, tüketiciyi bilgilendirme ve karbon tutma ve depolama ile ilgili AB mevzuatının uyumlaştırılmasına dair mevcut durum ise aşağıda özetlenmektedir¹⁹⁶:

Ozon tabakasını incelten maddeler konusunda Türkiye, Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesi ile Sözleşmenin Ozon Tabakasını İncelten

¹⁹⁶ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2013), s. 101.

Maddelere Dair Montreal Protokolü'ne 1991 yılında taraf olmuştur. Türkiye, Montreal Protokolü hükümleri gereğince, ozon tabakasını incelten maddelerin (OTİM) tüketim miktarlarına göre yapılan sınıflandırma doğrultusunda “Gelişmekte Olan Ülkeler” sınıfında yer almaktadır (Protokolün yürürlüğe girdiği tarihte veya 1 Ocak 1999 tarihine kadar herhangi bir tarihte yıllık kişi başı OTİM tüketimi 0,3 kg'dan az olan ülkeler). Bu bağlamda, Türkiye Montreal Protokolü'nün uygulanması kapsamında oluşturulan “Çok Taraflı Fon (ÇTF- *Multilateral Fund*)”dan yararlanmaktadır.

F-Gazları konusunda OTİM sonlandırılma eğilimine karşın sektördeki teknolojik dönüşüm, iklim değişikliğine neden olan Florlu Sera Gazları'na yönelmiştir. Bu tür gazların emisyonunu kontrol altına alma hedefi ile AB'de yürürlükte olan düzenlemeler ile uyumlu bir Türk mevzuatı bulunmamaktadır.

Tüketiciyi Bilgilendirme konusunda yeni binek araçların yakıt tüketimi ve CO₂ emisyonları hakkında tüketicinin bilgilendirilmesine dair 2003/73/AT sayılı AB direktifi uyumlaştırılmış ve uygulanmaya başlanmıştır.

Karbon Tutma ve Depolama konusundaki 2009/31/AT sayılı AB Direktifi ile ilgili direktifler ve 1013/2006 (EC) sayılı mevzuat henüz uyumlaştırılmamıştır¹⁹⁷.

¹⁹⁷ a.g.e., s. 102.

5. Kurumsal Yapılanma

A. İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu

İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK), iklim değişikliğinin zararlı etkilerinin önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınması, yapılacak çalışmaların daha verimli olabilmesi, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları arasında koordinasyon ve görev dağılımının sağlanması ve bu konuda Türkiye'nin şartları da dikkate alınarak uygun iç ve dış politikaların belirlenmesi amacıyla 2001/2 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile tesis edilmiştir. 2004/13, 2010/18, 2012/2 sayılı Başbakanlık Genelgeleri ile yeniden yapılandırılan Kurul, 2013/11 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile "İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHYKK)" adını almıştır¹⁹⁸.

İDHYKK, Çevre ve Şehircilik Bakanı'nın Başkanlığında, Avrupa Birliği, Bilim, Sanayi ve Teknoloji, Dışişleri, Ekonomi, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Gıda, Tarım ve Hayvancılık, İçişleri, Kalkınma, Maliye, Milli Eğitim, Orman ve Su İşleri, Sağlık, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlıklarının Müsteşarları, Hazine Müsteşarı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Başkanı, Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) ve Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği (MÜSİAD) Genel Sekreterleri, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) temsilcilerinin katılımıyla yılda en az bir kez

¹⁹⁸ <http://idub.csb.gov.tr/SayfaIcerik.aspx?Id=899280d5-41d7-4dd0-b245-6a68b5ea4fe5> (01.02.2015).

toplanmaktadır¹⁹⁹. İDHYKK'ya bağlı olarak 11 Teknik Çalışma Grubu²⁰⁰ oluşturulmuştur. Bu çalışma grupları yıllık çalışma programı hazırlamak, Kurula teknik destek sağlamak, Kurul kararları doğrultusunda çalışmalar yapmak ve çalışma sonuçlarını Kurula raporlamak²⁰¹ ile görevlidir.

İDHYKK toplantıları 2012'den 2014'e kadar yapılmamıştır. Bu dönem, Türkiye'de iklim politikaları sürecinin en fazla gerilediği yıllar olarak gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, İDHYKK her ne kadar teknik anlamda iklim politikalarının en önemli "çok taraflı" aktörü gibi görünse de, aslında sivil toplum ve akademinin katılımına kapalı ve sadece özel sektör çıkarlarının savunulmasına açık olması nedeniyle açık ve çok taraflı değil, kapalı bir kamu-özel sektör müzakere zemini olarak işlemektedir. Ayrıca asıl siyasi iradenin Başbakanlık, Yüksek Planlama Kurulu ve Ekonomik Koordinasyon Kurulu seviyesinde olduğu, uluslararası toplantılarda Dışişleri Bakanlığı'nın daha belirleyici olduğu, bu anlamda İDHYKK'nın daha çok teknik bir heyet olarak çalıştığı görülmektedir²⁰².

¹⁹⁹ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12433> (01.02.2015).

²⁰⁰ Çalışma Grupları ve Koordinatör Kurumlar şunlardır: 1) İklim Değişikliğinin Etkilerinin Araştırılması (Meteoroloji Genel Müdürlüğü), 2) Sera Gazları Emisyon Envanteri (Türkiye İstatistik Kurumu), 3) Sanayi, Konut, Atık Yönetimi ve Hizmet Sektörlerinde Sera Gazı Azaltımı (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı), 4) Enerji Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımı (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), 5) Ulaştırma Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımı (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), 6) Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (Orman Genel Müdürlüğü), 7) Politika ve Strateji Geliştirme (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı), 8) Eğitim ve Kamuoyunu Bilinçlendirme (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı), 9) İklim Değişikliğine Uyum (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü), 10) Finansman ve Teknoloji Transferi (Kalkınma Bakanlığı), 11) Karbon Piyasaları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) (<http://idub.csb.gov.tr/SayfaIcerik.aspx?Id=899280d5-41d7-4dd0-b245-6a68b5ea4fe5>) (01.02.2015).

²⁰¹ <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12632.pdf> (01.02.2015).

²⁰² Şahin, **a.g.e.**, s. 99.

B. İlgili Kurum ve Kuruluşlarda Yapılan Düzenlemeler

İklim değişikliğinin ülke gündeminde daha fazla yer almaya başlaması bu alandaki çalışmaların sistematik ve eşgüdümlü bir yaklaşımla yürütülmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu çerçevede, 28 Temmuz 2010 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı²⁰³ bünyesinde “İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı” kurulmuştur. İklim değişikliğine ve ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin kontrolü, geri kazanılması ve bertarafına ilişkin olarak ulusal ve uluslararası gelişmeleri izlemek, değerlendirmek, konuyla ilgili politika ve strateji belirlemeye ve uygulamaya yönelik çalışmaları yapmak ve yaptırmak gibi görevlerle²⁰⁴ donatılan söz konusu Daire Başkanlığı 2013 yılında kapatılmış ve 2014 yılında yeniden açılmıştır.

İklim değişikliğinin münhasıran ele alınmasına yönelik kurumsal değişiklikler, ilgili diğer kamu kurumları ve özel sektör kuruluşlarında da hayata geçirilmiştir. Bu çerçevede, Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nda “İklim Değişikliği Uyum Şube Müdürlüğü”, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi İhtisas Grubu”²⁰⁵, Bilim, Sanayi ve Teknoloji

²⁰³ Çevre ve Orman Bakanlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve Ulaştırma Bakanlığı 2011 yılında yeniden yapılandırılması sonucunda, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (635 sayılı Kanun Hükmünde Kararname - KHK), Ekonomi Bakanlığı (637 sayılı KHK), Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (639 sayılı KHK), Gümrük ve Ticaret Bakanlığı (640 sayılı KHK), Kalkınma Bakanlığı (641 sayılı KHK), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (644 sayılı KHK), Orman ve Su İşleri Bakanlığı (645 sayılı KHK) ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (655 sayılı KHK) kurulmuştur. Kamu kurumlarının yeniden yapılandırılması nedeniyle, bu çalışmada ilgili kurumlara yapılan atıflarda genellikle kurumların yeni isimleri kullanılmış; KHK’ların yayımlandığı tarihten önce oluşturulan kurullara, yapılan kurumlar arası protokol, anlaşma vb. basılı kaynaklara atıf yapılırken kurumların eski isimleri kullanılmıştır.

²⁰⁴ <http://www.cygm.gov.tr/CYGM/AnaSayfa/IklimDegisikligi.aspx?sflang=tr> (03.02.2015).

²⁰⁵ <http://www.dsi.gov.tr/faaliyetler/iklim-degisikligi> (03.0.22015).

Bakanlığı bünyesinde “Çevre ve İklim Değişikliği Şubesi”²⁰⁶, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde “Küresel İklim Değişikliği ve Kuraklık Çalışma Grubu”²⁰⁷, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı’nda “Çevre ve İklim Değişikliği Dairesi” ve Ekonomi Bakanlığı’nda “İklim Değişikliği Çalışma Grubu” kurulmuştur. Ayrıca, TOBB bünyesinde “Çevre ve İklim Değişikliği Daimi Komitesi”²⁰⁸ faaliyet gösterirken, iklim değişikliği ile mücadele ve düşük karbon ekonomisine geçiş yolunda yürütülen çalışmalara destek sağlamak amacıyla 2008 yılında Bölgesel Çevre Merkezi Türkiye Ofisi (REC Türkiye) ve Türk Sanayici ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) işbirliğiyle “İklim Platformu”²⁰⁹ kurulmuştur.

6. Karbon Piyasaları

Türkiye, herhangi bir sayısallaştırılmış sera gazı sınırlama veya azaltım yükümlülüğüne sahip olmaması nedeniyle Kyoto Protokolünün ilk taahhüt döneminde (2008-2012) Protokolün Esneklik Mekanizmalarından²¹⁰ faydalanamamıştır. Bununla birlikte, çevresel ve sosyal sorumluluk ilkesi

²⁰⁶ <http://sgm.sanayi.gov.tr/Pages.aspx?pageID=694&lng=tr> (03.02.2015).

²⁰⁷ <http://tarim.gov.tr/TRGM/Haber/10/turkiye-i-CC%87klim-degisikligi-kongresi-haber-metni> (03.02.2015).

²⁰⁸ <http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirliiDairesi/Sayfalar/cid-Daimi-Komitesi.html> (03.02.2015).

²⁰⁹ <http://www.iklimplatformu.org/tr> (03.02.2015).

²¹⁰ Karbon piyasaları “zorunlu (uyum) karbon piyasaları” ve “gönüllü karbon piyasaları” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kyoto Protokolü kapsamında uygulanan üç Esneklik Mekanizması (Emisyon Ticareti, Temiz Kalkınma Mekanizması ve Ortak Yürütme) zorunlu karbon piyasasını oluşturmaktadır. Bu mekanizmaların uygulama bulduğu ve ilgili emisyon azaltım projesine ev sahipliği yapan ülke “ev sahibi ülke”, bu projelere teknik ve finansal açıdan yatırımcı olan ülke ise “yatırımcı ülke” olarak tanımlanmaktadır. İlgili hükümetlerin yetkisi ve sorumluluğu kapsamında olmak üzere, her üç esneklik mekanizmasına kamu, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve diğer tüzel kişilikler katılım gösterebilirler. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f8fefddd-d749-4784-816b-eb06e69b9d34.pdf> (01.02.2015).

çerçevesinde kurulmuş Gönüllü Karbon Piyasalarına²¹¹ yönelik projeler ülkemizde geliştirilmekte ve uygulanmaktadır.

18 Nisan 2014 tarihi itibarıyla ülkemizde Gönüllü Karbon Piyasasında işlem gören 308 adet proje bulunmakta olup, bu projelerden yıllık 20 milyon tCO₂ eşdeğerinin üzerinde sera gazı emisyon azaltımı gerçekleşmesi beklenmektedir²¹². Projelerin sektörel dağılımı Tablo 6’da sunulmaktadır.

Tablo 6. Türkiye’de Gönüllü Karbon Piyasasında Uygulanan Projelerin Sektörel Dağılımı

Proje Türü	Sayısı	Yıllık Emisyon Azaltımı (tCO ₂ /yıl)
Hidroelektrik Santrali	159	8.747.634
Rüzgar Santrali	106	7.951.391
Atıktan Enerji Üretimi/Biyogaz	27	3.069.273
Enerji Verimliliği	10	432.081
Jeotermal	6	405.309
Toplam	308	20.605.688

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015.

İklim değişikliği ile mücadelede proje temelli emisyon azaltımı faaliyetlerinin ilgili kurallar ve altyapı ile hayata geçirilmesinin Türkiye’nin özellikle 2020 sonrası

²¹¹ *Gönüllü karbon piyasası* bireylerin, kurum ve kuruluşların, firmaların, sivil toplum örgütlerinin faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı emisyonlarını gönüllü olarak azaltmalarını ve denkleştirmelerini kolaylaştırmak amacıyla oluşturulan bir pazardır. Bu piyasalardaki süreç, Kyoto Protokolü kapsamında zorunlu olarak uygulanan Esneklik Mekanizmalarına benzer bir sürece sahiptir. Bu piyasaları zorunlu karbon piyasalarından ayıran en önemli farkların başında ise, bu piyasalarda işlem gören emisyon azaltımlarının ulusal yükümlülük kapsamı dışında kısıması, devletlerin belirlediği politikalar ve hedeflerden bağımsız olarak gönüllülük esasında gerçekleştirilmeleridir. Katılım için herhangi bir sınırlama yoktur. Karbon nötr olmak isteyen organizasyonlar, faaliyetlerine dayalı sera gazı emisyonlarını diğer bir ifadeyle karbon ayak izlerini hesaplayarak bu emisyonlarını azaltmak ve dengelemek üzere, gönüllü bir standart çerçevesinde sağlanmış emisyon azaltımları sonucu oluşturulan karbon sertifikalarını satın alırlar. Karbon fiyatı zorunlu karbon piyasasına kıyasla daha düşük seyretmektedir (<http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f8fefddd-d749-4784-816b-eb06e69b9d34.pdf>) (01.02.2015).

²¹² <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12461> (25.02.2015).

iklim değişikliği rejiminde ortaya çıkacak yeni mekanizmalara entegre olmasını kolaylaştırması beklenmektedir. Bu kapsamda, Gönüllü Karbon Piyasası ile gelişen yeni emtia borsalarına hazırlık yapılmaktadır. Dokuzuncu Kalkınma Planında yer alan İstanbul Uluslararası Finans Merkezi (İFM) Projesi kapsamında 2009 yılında kabul edilen İstanbul Uluslararası Finans Merkezi Stratejisi ve Eylem Planı'nın 7 nolu "Türkiye piyasalarında henüz sunulmayan veya yeterli işlem hacmine ulaşmamış, İstanbul'u cazip bir finans merkezi haline getirebilecek, gelişme potansiyeli yüksek finansal ürün ve hizmetler için gerekli altyapı oluşturulması" önceliği altında enerji ve karbon emisyonu borsalarının kurulması hedeflenmiştir²¹³. Bu doğrultuda belirlenen eyleme ilişkin bilgiler Tablo 7'de verilmektedir. Ancak, mevcut işlem hacim ve miktarları, bir borsa kurulması için yeterli görünmemektedir.

Tablo 7. İFM Stratejisi ve Eylem Planı'nda Yer Alan Karbon Ticareti İle İlgili Eylem

Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kuruluş (S) ve İşbirliği Yapılacak Kuruluşlar (İ)	Başlama-Bitiş Tarihi	Yapılacak İşlem ve Açıklama
33	Karbon piyasası oluşturulması	İstanbul Altın Borsası (S) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (İ) Sermaye Piyasası Kurulu (İ) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İ) Takasbank (İ) Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası A.Ş. (İ)	2012-2015	Karbon ve sera gazı salım ticaretine başlanacak ve bu araçlara dayalı türev ürünler geliştirilecektir.

Kaynak: DPT Müsteşarlığı, 2009.

²¹³ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **İstanbul Uluslararası Finans Merkezi Stratejisi ve Eylem Planı**, Ankara, Ekim 2009, s. 9, http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/A1ke0+IFM_Stratejisi_ve_Eylem_Plani.pdf (25.02.2015).

Diğer taraftan, 2005 yılından bu yana Gönüllü Karbon Piyasası projelerine ev sahipliği yapan Türkiye’de uygulama sürecinde bazı ilerlemeler (ilgili mevzuatın çıkarılması ve karbon kayıt sisteminin kurulması, dil birliğinin sağlanması, emisyon faktörü gibi teknik parametrelerin uyumlaştırılması) kaydedilmekle birlikte, temel darboğazlar varlığını sürdürmektedir²¹⁴:

- Mevcut teşvik mekanizmaları yetersiz olup, bazı proje türleri için teşvikler bulunmamaktadır.

- Gönüllü piyasada fiyatların zorunlu piyasa fiyatlarına göre çok daha düşük olmasının yanı sıra talep tarafının ekonomik kriz nedeniyle daralmasına ilaveten arz tarafındaki artış nedeniyle sertifika satış fiyatlarında önemli düşüşler yaşanmaktadır.

- Henüz yeterli sayıda yerel denetçi bulunmaması nedeniyle yabancı denetçi kuruluşlara yoğun talep söz konusudur. Türkiye’deki piyasaya gerekli önceliğin verilmemesi dolayısıyla projelerin onaylanması/doğrulanması süreçlerinde gecikmeler ve yüksek maliyetler ile karşılaşmaktadır.

- Bazı alanlarda (örneğin, ormanlaştırma-*afforestation/reforestation* uygulamaları, enerji verimliliği, biyogazdan enerji edilmesi) farklı türden yenilikçi proje geliştirmeye dönük yerel kapasitelerin eksikliği devam etmektedir.

- Projelerin geliştirilme süreçlerinde halkın ve STK’ların katılımı düşük düzeyde kalmaktadır.

²¹⁴ Çevre ve Orman Bakanlığı, **Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış**, Ankara, Ocak 2011, ss. 54-55, <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f8fefddd-d749-4784-816b-eb06e69b9d34.pdf> (03.02.2015).

7. Uluslararası Kuruluşlar ve AB İle İşbirliği

A. Birleşmiş Milletler Kuruluşları

BM'nin küresel düzeyde en yaygın örgütlenmiş kuruluşlarından biri olan BM Kalkınma Programı (UNDP) 1965'te kurulmuş olup halen 177 ülke ve bölgede faaliyet göstermektedir. Türkiye'de de ofisi bulunan BM kuruluşları arasında iklim politikalarının en önemli aktörü olan UNDP'nin bu ağırlıklı rolü 2004'te çevre ve sürdürülebilir kalkınma programının açılmasıyla başlayıp, 2012'de sona ermiştir. Örgüt iklim değişikliği konusuna hâlâ önem verse de, son yıllarda konuyu sürdürülebilir kalkınmanın bir parçası olarak ele alma eğilimindedir.

İklim değişikliği konusunda çalışan ve rapor yayımlayan bir diğer BM kuruluşu olan Dünya Bankası'nın da Türkiye'de ofisi bulunmaktadır. UNDP'nin 2005-2012 döneminde kamu kurumlarıyla kurulan ortaklıklar yoluyla büyük ve önemli projeler²¹⁵ ile Dünya Bankası'nın finansman desteği sağladığı başlıca projeler **EK-3**'de yer almaktadır.

B. Avrupa Birliği

Türkiye'nin AB katılım sürecinde müzakere ettiği fasıllardan biri olan ve 21 Aralık 2009'da müzakereye açılan "Çevre" faslının önemli alt başlıklarından biri de

²¹⁵ "Türkiye'nin BMİDÇS İçin Hazırladığı İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi Projesi", "İklim Değişikliği Ulusal Bildirimlerinin Hazırlanması Projesi" ve "Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi" hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. "3. Sera Gazı Envanterleri, Ulusal Bildirimler ve İki Yıllık Raporlar".

iklim değişikliğidir. Dolayısıyla, Türkiye'nin üyelik müzakerelerinde, "Çevre" faslının bir parçası olarak AB müktesebatının yanı sıra, iklim politikalarında AB standartlarını ve yaklaşımını da kabul etmesi ve uygulaması gerekmektedir.

Türkiye'nin iklim değişikliği konusunda kaydettiği gelişmenin AB tarafından iki temel araçla değerlendirildiği söylenebilir:

a. İlerleme Raporları: Avrupa Komisyonu'nun Türkiye'nin ortaklık sürecindeki gelişmeleri Avrupa Parlamentosu ve Konseye sunmak üzere hazırladığı ilerleme raporlarında 1998'den 2002'ye kadar iklim değişikliğiyle ilgili bir bölüm bulunmamıştır. İlk kez 2003 ilerleme raporunda Türkiye'nin sera gazı emisyon tahminlerine, 2004 raporunda da Türkiye'nin Sözleşme'yi onayladığına yer verilmiştir. 2005-2008 arasında her yıl Türkiye'nin, Kyoto Protokolü'ne henüz taraf olmadığı, Emisyon Ticareti Direktifi'nin iç hukuka aktarılmadığı ve sera gazı emisyon ticareti için bir gelişme sağlanmadığı tekrarlanmıştır. 2009 İlerleme Raporu'nda Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nü onaylaması önemli bir gelişme olarak yer almış ve Kyoto Protokolü dışındaki eleştiriler sürdürülmüştür. Aynı yıl, 21 Aralık 2009'da AB müzakerelerinde çevre faslı açılmıştır²¹⁶.

2010'dan itibaren ilerleme raporlarında çevre ve iklim değişikliğiyle ilgili daha ayrıntılı değerlendirmelere yer vermeye başlanmıştır. 2010-2014 döneminde yayımlanan ilerleme raporlarında kaydedilen olumlu gelişmeler 2010'da İklim Değişikliği Stratejisi'nin kabul edilmesi, Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde

²¹⁶ Şahin, **a.g.e.**, s. 40.

İklim Değişikliği Dairesi'nin ve İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu'nun kurulması ve sera gazı envanterinin sunulması, 2011'de İklim Değişikliği Eylem Planı'nın kabul edilmesi, "Katılım İçin Bölgesel Çevre Ağı (*Regional Environmental Network for Accession-RENA*) kapsamındaki iklimle ilgili çalışmalara aktif katılım sağlanması, 2012'de Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine İlişkin Yönetmelik'in kabul edilmesi, 2014'de Bakanlığın İklim Değişikliği Daire Başkanlığı'nın (2013'te kapatılmasının ardından) tekrar kurulması, Dünya Bankası'yla yürütülen Piyasaya Hazırlık için Ortaklık Girişimi (*Partnership for Market Readiness-PMR*) ve Çevre ve İklim Değişikliği Bölgesel Katılım Ağı'na (*Environment and Climate Regional Accession Network-ECRAN*) düzenli katılım sağlanmasıdır. Bununla birlikte, aynı raporlarda her defasında tekrarlanan ve eleştiri düzeyi gittikçe şiddetlenen olumsuz hususlar da yer almaktadır. Bunlar, Türkiye'de AB Emisyon Ticareti Sistemi, Çaba Paylaşımı Kararı ve 2030 İklim ve Enerji Çerçevesine yönelik hazırlıkların başlamaması, 2012 sonrası anlaşmaya ilişkin uluslararası iklim müzakerelerinde Türkiye'nin AB pozisyonlarıyla uyumlu hareket etmemesi ve kendisini Kopenhag Mutabakatı ve Kankun Anlaşmaları ile ilişkilendirmemesi, genel bir ulusal emisyon azaltım hedefinin benimsenmemesi ve azaltım projeksiyonlarının yapılmaması ile son dönemde bakanlıklar arasında yaşanan kadro değişiklikleri nedeniyle idari kapasitenin zayıflamasıdır²¹⁷.

b. Finansman Desteği Sağlanan Projeler: AB'nin 2006 yılına kadar sağladığı mali yardım programları PHARE (*Poland and Hungary: Assistance for Restructuring their Economies*-Polonya ve Macaristan'ın Ekonomilerinin Yeniden

²¹⁷ İlerleme Raporları derlenerek hazırlanmıştır (<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=46224&l=1>) (04.02.2015).

Yapılandırılması İçin Yardım), ISPA (*Instrument for Structural Policies for Pre-Accession-Katılım Öncesi Yapısal Politikalar Aracı*), SAPARD (*Special Accession Programme for Agriculture and Rural Development-Tarım ve Kırsal Kalkınma için Özel Katılım Programı*), Türkiye Katılım Öncesi Mali Yardımı ve CARDS (*Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilisation-Yeniden Yapılanma, Kalkınma ve İstikrar için Topluluk Yardımı*), Ocak 2007'den itibaren Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (*Instrument for Pre-Accession-IPA*) adı verilen yeni ve tek bir çerçeve mekanizma kapsamına alınmıştır²¹⁸. Türkiye ile AB arasında imzalanan IPA Çerçeve Anlaşması, 24 Aralık 2008 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Türkiye, IPA'nın Birinci Döneminde (2007–2013) toplam beş bileşen²¹⁹ dâhilinde 4,87 milyar avro mali yardım almaktadır. 2011-2013 dönemiyle birlikte uygulanacak projelerin, “Çok Yıllı Endikatif Planlama Belgesi (*Multi-Annual Indicative Planning Document- MIPD*)” nde belirlenen yedi öncelikli sektörde yoğunlaşması hedeflenmiştir. “Çevre ve İklim Değişikliği” de bu sektörlerden biri olup, sağlanan mali yardımlar I (Geçiş Dönemi Desteği ve Kurumsal Yapılanma) ve III (Bölgesel Kalkınma) nolu bileşenler kapsamında teknik destek, eşleştirme

²¹⁸ IPA öncesi dönemde, LIFE Programı kapsamında 2006 yılında, kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine yönelik başlatılan “Türkiye’de İklim Değişikliği Politikalarının Tanıtılması Projesi”, mülga Çevre ve Orman Bakanlığı ve Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye Ofisi işbirliğinde Ocak 2008 tarihinde tamamlanmıştır. Kamu kuruluşları, STK ve özel sektör temsilcilerini farklı organizasyonlarla bir araya getiren proje Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi yükümlülüklerinin yerine getirilmesine yardımcı olacak araçlar geliştirilerek, kapasite geliştirme noktasında oldukça önemli bir rol oynamıştır (http://www.ormansu.gov.tr/osb/Files/durum_rapor/ab_did/B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI/NCSA-T%C3%9CRK%C4%B0YE-B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI.pdf) (03.02.2015).

²¹⁹ I. Geçiş Dönemi Desteği ve Kurumsal Yapılanma, II. Sınır Ötesi İşbirliği, III. Bölgesel Kalkınma, IV. İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi, V. Kırsal Kalkınma.

(*twinning*), tedarik sözleşmeleri ve hibeler şeklinde verilmektedir²²⁰. IPA'nın I. Döneminde AB tarafından finanse edilen iklim değişikliği projeleri **EK-4**'de yer almaktadır.

AB'nin bu alandaki rolü bugüne kadar sınırlı kalmış olup, mali açıdan Türkiye'de iklim politikaları alanında yapılan projelere sağlanan AB desteğinin oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. IPA kapsamında 2014 öncesi dönemde herhangi bir büyük iklim projesi finanse edilmemiştir. Sivil toplum örgütlerine verilen küçük boyutlu desteklerde de iklim değişikliği konusunda bir proje yoktur. Topluluk Programları arasında yer alan 6. ve 7. Çerçeve Programları kapsamında yapılan araştırma geliştirme projeleri arasında ise, Türkiye odaklı olmayan, ancak Türkiye'nin de katılımcısı olduğu iklim değişikliğiyle ilgili 2 proje bulunmaktadır: Bunların birincisi, 2011-2013'te Atina Üniversitesi tarafından koordine edilen, Gelişmekte Olan Ülkelerde İklim Politikaları Senaryoları Alt Programı kapsamında yapılan ve Türkiye'den TÜBİTAK'ın katıldığı "Azaltım/Uyum Portföylerinin Hazırlanmasında Bilgi Aktarımı ve Araştırma İhtiyaçları Projesi -PROMITHEAS-4", diğeri ise 2010-2013'te Fransa'nın Jeolojik Araştırmalar ve Madencilik Bürosu tarafından koordine edilen Karbon dioksitin Jeolojik Depolanması Alanında Ülkelerarası İşbirliği ve Ağ Oluşturma Alt Programı kapsamında ve Türkiye'den ODTÜ'nün katıldığı "CO₂ Jeolojik Depolanmasında Avrupa Çapında Koordinasyon ve Eylem Projesi- *CGS Europe*"dur²²¹.

²²⁰ http://www.ikv.org.tr/icerik_print.asp?id=42 (04.02.2015).

²²¹ Şahin, **a.g.e.**, s. 134.

IPA'nın 2014 – 2020 yıllarını kapsayan İkinci Dönemi de Birinci Dönemin devamı niteliğinde, ülkemizin AB müktesebatına uyum ve müktesebatın uygulanmasına yönelik kapasitesinin geliştirilmesi ile ekonomik ve sosyal uyuma yönelik kapasitelerinin oluşturulması hedefleri çerçevesinde yürütülecektir. Yeni dönemde AB Komisyonu tarafından fonların daha etkin kullanımına yönelik olarak sektörel bir yaklaşım benimsenmiş olup, bu yaklaşım kapsamında IPA'nın Birinci Döneminde yer alan bileşen bazlı yapı kaldırılarak yeni dönemde finanse edilmesi öngörülen belirli sektörler ile bu sektörler kapsamındaki çalışmaları yürütecek sektör sorumlusu kuruluşlar belirlenmiştir. IPA kapsamındaki yardımların temel finansman önceliklerini gösteren belge olan Ülke Strateji Belgesi (*Country Strategy Paper-CSP*), 28 Ağustos 2014 tarihinde AB Komisyonu tarafından kabul edilmiştir.

Söz konusu Strateji Belgesi'nde, Türkiye için ayrılan 7 yıllık toplam tahsisat 4.453,9 milyar avrodur. Yeni dönemde belirlenen dokuz öncelikli sektörden biri de Çevre ve İklim Eylemi'dir. Sosyo-ekonomik ve Bölgesel Kalkınma politika alanı altında yer alan bu sektöre 2014-2017 döneminde 297,1 milyon avro, 2018-2020 döneminde 347,5 milyon avro olmak üzere 2014-2020 döneminde toplam 644,6 milyon avro tahsisat ayrılması kabul edilmiştir²²².

Görüldüğü üzere, pek çok sektörü yakından ilgilendiren iklim değişikliği sorunsalı Birleşmiş Milletler ve Avrupa Birliği'nin gündemlerinde uzunca bir süredir öncelikli olarak ele alınırken, Türkiye görece geç bir zamanlama ile politika ve strateji geliştirme sürecine girmiştir. İklim değişikliği ile doğrudan ilgili

²²² European Commission, **Indicative Strategy Paper for Turkey (2014-2020)**, 26.08.2014, s. 46, http://EC.europa.eu/enlargement/pdf/key_documents/2014/20140919-csp-turkey.pdf (04.02.2015).

düzenlemelerin kabul edilmesine kadar geçen sürede, halihazırda enerji verimliliği gibi farklı amaçlarla uygulanan politika ve araçlardan faydalanılmaya çalışılmıştır. Ancak ne söz konusu araçların ne de uygulanan projelerin iklim değişikliğiyle mücadele sürecindeki katkısını niceliksel düzeyde değerlendirmek mümkün olabilmıştır. Bu çerçevede, “sistemik, sürdürülebilir, sonuç odaklı, ölçülebilir ve doğrulanabilir önlemler seti” yerine “birbiri ile ilişkisi olmayan, sektörel hedefleri ve politika düzeyindeki amaçları dikkate almayan ve emisyon kontrolü ve azaltımındaki payı sayısal olarak ölçülemeyen bir muhtelif girişimler yığını” ortaya çıkmıştır. Herhangi bir emisyon azaltımı hedefi veya emisyon artışını sınırlandıracak eylemler demeti belirlemeyen Türkiye’nin bu tutumu özellikle AB tarafından şiddetle eleştirilmekteyken, son yıllarda yürüttüğü müzakereleri “teknoloji, finansman ve kapasite geliştirme” desteğine odaklaması “bedavacı (*free rider*)” olarak anılması riskini de beraberinde getirmektedir.

Dördüncü bölümde, yukarıda sözü edilen politika ve stratejiler temelinde sanayi sektöründe uygulanan önlemler ve araçlar dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye düzlemlerinde incelenecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

POLİTİKA VE STRATEJİLERDEN UYGULAMAYA: SANAYİ

SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE KULLANILAN

ARAÇLAR VE ALINAN ÖNLEMLER

Bu bölümde ilk olarak sanayi sektörü-iklim değişikliği ilişkisi bağlamında sektörün neden olduğu sera gazı emisyonları hakkında teknik bilgi verilecektir. İkinci olarak ise, sektörün ekonomideki payı göz önünde bulundurularak enerji tüketimi, mevcut ve öngörülen emisyon trendleri ve emisyon azaltımına yönelik politikalar dünya, AB ve Türkiye eksenlerinde ele alınacaktır.

I. SANAYİ SEKTÖRÜ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1. Sanayi Sektöründen Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Sınıflandırılması

A. Proses (İşlem) Emisyonları-Enerjiyle Bağlantılı Emisyonlar

Sanayideki doğrudan emisyonlar iki kategoride incelenebilir: proses emisyonları ve enerjiyle bağlantılı emisyonlar. Enerjiyle bağlantılı emisyonlar fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanan ve çoğunlukla CO₂ açığa çıkaran sera gazı emisyonlarıdır. “Enerjiyle bağlantılı olmayan emisyonlar” olarak da adlandırılan proses emisyonları ise yakıt kullanımından değil, bir ürünün üretim süreci sırasında gerçekleşen kimyasal reaksiyonların sonucunda oluşmaktadır (örneğin, çimento

üretiminde kalsiyum karbonatın fırında ısıtılarak kireç ve karbon dioksit dönüşmesi)²²³.

Endüstriyel işlemlerin neden olduğu diğer sera gazları emisyonları şunlardır²²⁴:

- Nitröz oksit (N₂O) (adipik asit, nitrik asit ve kaprolaktam üretiminden kaynaklanır)
- Hidroflorokarbon-23 (HFC-23) (HCFC-22 üretiminde ve floroplastik üretiminde soğutma amacıyla kullanılır)
- Perflorokarbonlar (PFC) (birincil alüminyum üretimi ve yarı-iletken imalatından kaynaklanır)
- Kükürt heksaflorür (SF₆) (gaz yalıtımlı elektrikli şalt cihazlarının imalatı, kullanımı ve imhası, düz ekran panellerin yarı-iletkenlerin üretimi, magnezyum pres dökümü ile diğer sınai uygulamalardan kaynaklanır)
- Metan (CH₄) (bazı kimyasal işlemlerden kaynaklanır).

²²³ Julia Reynaud, Industrial Competitiveness under the European Union Emissions Trading Scheme, **IEA Information Paper**, December 2004, sf.23, https://www.vdz-online.de/fileadmin/gruppen/bdz/Themen/Umwelt/IEA-Studie_11-2004.pdf (05.02.2015).

²²⁴ Bernstein, L., J. Roy, K. C. Delhotal, J. Harnisch, R. Matsuhashi, L. Price, K. Tanaka, E. Worrell, F. Yamba, Z. Fengqi, 2007: Industry. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, s. 451, <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter7.pdf> (05.02.2015).

B. Doğrudan Emisyonlar-Dolaylı Emisyonlar

Emisyon ticaretine konu olan işlem emisyonları ile enerjiyle bağlantılı emisyonlar “doğrudan”, sanayi tesisinde sanayi girdilerinin üretimi sonucu ortaya çıkan emisyonlar (örneğin, elektrik) ile sınai faaliyetle ilgili etkinliklerden (örneğin, ulaştırma) kaynaklanan emisyonlar ise “dolaylı” emisyonlar olarak tanımlanmaktadır²²⁵.

2. İklim Değişikliğinin Sanayi Sektörü Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliğinin, sanayi sektörünü ve iş dünyasını diğer sektörleri olduğundan farklı şekillerde etkileyeceği tahmin edilmektedir. Bunun en önemli sebebi iklim değişikliğinin sanayi sektörü için hem riskleri hem de fırsatları aynı anda barındırmasıdır.

Bu etkiler iki ana grup altında incelenebilir:

A. İklim Değişikliğinin Fiziksel ve Doğrudan Etkileri

Sanayide üretim girdisi olarak kullanılan hammadde ve su kaynaklarının tamamının iklim değişikliğinden etkilenecek olması başlı başına bir risk unsurudur. Birinci bölümde de ayrıntılarıyla bahsedildiği üzere, iklim değişikliği nedeniyle su kaynaklarına erişim ve bu kaynakların devamlılığı konusunda önemli sıkıntılar

²²⁵ Reynaud, a.g.e., s. 23.

yaşanacağı öngörülmektedir. Hammadde konusunda ise özellikle tarıma dayalı sanayi kollarının ürün verimliliği ve çeşidinde gerçekleşmesi muhtemel değişikliklerden doğrudan etkileneceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Belirli bölgelerde tarım alanlarının daralması, tuzluluk artışı ve kuraklık gibi sorunlar sanayicinin istenen kalitede ve miktarda hammaddeye ulaşmasını zorlaştıracaktır. Öte yandan alt tedarikçilerde yaşanması muhtemel benzer sıkıntılar tedarik zincirinin pek çok halkasını etkileyebilecek boyutlara varabilecektir. Bu nedenle başta tarıma dayalı sanayi kolları olmak üzere pek çok sanayi kolunun üretim sıkıntısı yaşayabileceği tahmin edilmektedir. Tüm bu olumsuzluklara ek olarak iklim değişikliği kaynaklı doğal afetlerin (sel, su taşkını, kasırgalar vb.) diğer tüm sektörleri olduğu gibi sanayi sektörünü de olumsuz etkileyeceği hatta bu nedenle üretici firmaların sigorta masraflarının artacağı düşünülmektedir²²⁶.

B. İklim Değişikliği Kaynaklı Dolaylı Etkiler ve Riskler

Günümüzde uluslararası sürecin şekillendirdiği politika ve piyasa koşulları fosil yakıtların kullanımına kısıtlama getirmeyi hedefleyerek başta enerji, ulaştırma ve altyapı olmak üzere bazı sektörlerde yapısal değişiklikleri tetiklemektedir. Bu durum örneğin fosil yakıtlara dayalı konvansiyonel enerji sistemleri veya ulaşım araçları üreten sanayi kuruluşları için ciddi bir ticari risk teşkil etmektedir. Diğer bir deyişle, iklim değişikliği rejimi nedeniyle değişen piyasa koşulları üretici firmaların ana faaliyet konularını etkiler duruma gelmektedir. Bu duruma verilebilecek en

²²⁶ Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), **İleri Teknoloji Projeleri Destek Programı, Sektörel İnceleme Çalışmaları – II**, Gıda Teknolojileri, Biyomedikal Teknolojiler, İklim Değişikliğine Uyum Teknolojileri, Ankara, Haziran 2011, s.71, [http://www.ttgvg.org.tr/content/docs/ek-2---itep-rapor---2-\(haziran-2011\).pdf](http://www.ttgvg.org.tr/content/docs/ek-2---itep-rapor---2-(haziran-2011).pdf) (05.02.2015).

çarpıcı örneklerden biri, AB'nin 2050 yılına yönelik Yol Haritasında, konvansiyonel (fosil) yakıtlarla çalışan araçların şehir taşımacılığında kullanımının 2030 yılında yarı yarıya azaltılması ve 2050 yılında da bu araçların üretiminin sona erdirilmesidir²²⁷. Bu tür hedefler, benzer yasaklamaların genişleyerek ve farklı yelpazede ürünleri kapsayarak önümüzdeki yıllarda hayata geçeceğine işaret etmektedir. İş dünyasının bu gibi durumları önceden görerek araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ağırlık vermesi ve yeni piyasa koşullarına uyum sağlaması gerekmektedir²²⁸.

II. SANAYİ SEKTÖRÜNÜN PERFORMANSI VE KARBON AYAK İZİ

1. Dünya Ölçeği

A. Sanayi Sektörünün Profili

Sanayileşme 20. yüzyılda kalkınmanın dinamiğini oluşturmuş, ülkeler gelişmişlik düzeyleri arasındaki açığı kapatabilmek için sanayileşmeye önem vermiştir. Günümüzde kalkınmış ülkelerin büyük çoğunluğu sanayileşmiş ülkelerden oluşmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı'nı takip eden yıllarda hemen hemen tüm ülkelerde yaşanan ekonomik yapısal değişim sürecinin ardından, 1990'ların sonlarına doğru iletişim ve bilgisayar teknolojilerindeki hızlı ilerleme ile birlikte küreselleşmenin hız

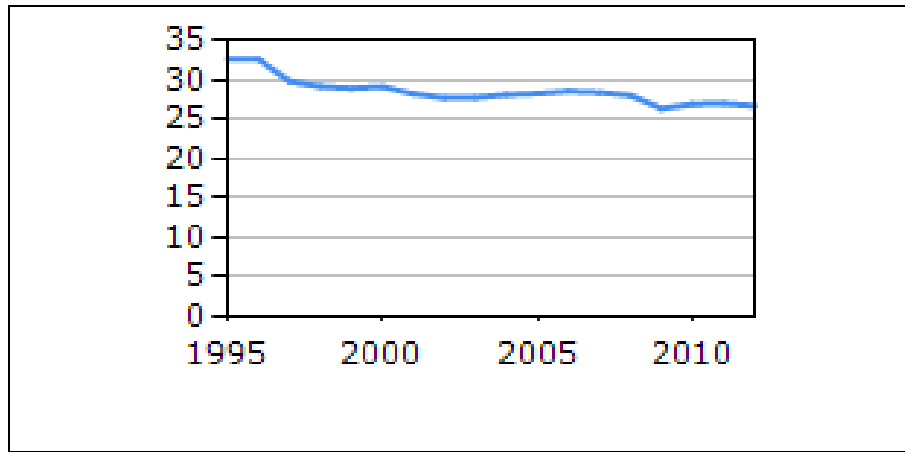
²²⁷ Ea Energy Analyses, **Overview of European Union climate and energy policies**, Copenhagen, Denmark, 2012, s. 22, http://www.ea-energianalyse.dk/reports/1168_overview_of_eu_climate_and_energy_policies.pdf (05.02.2015).

²²⁸ TTGV, **a.g.e.**, s. 72.

kazanması üretim yapısında ve dünya ticaretindeki güç dengelerinde önemli değişimlere yol açmıştır. Söz konusu süreçte sektörel yapıda meydana gelen küresel değişimler incelendiğinde, en önemli değişimlerin imalat sanayi ve hizmet sektörlerinde gerçekleştiği görülmektedir²²⁹.

Özellikle bilgi ve iletişim teknolojileriyle desteklenen bilişim hizmetlerindeki büyüme ve artan refahın yarattığı daha fazla ve kaliteli hizmet talebi, milli gelir içerisinde hizmetler sektörünün payının giderek artmasında etkili olmuştur. Bu doğrultuda, sanayi sektörünün toplam GSYH içindeki payı zamanla azalmıştır. Bu oran 1995 yılında yaklaşık %33 iken 2010 yılında yaklaşık %27'ye düşmüştür²³⁰ (Şekil 6).

Şekil 6. Sanayi Sektörünün GSYH İçindeki Katma Değeri (%) (1995-2010)



Kaynak: Dünya Bankası, 2014.

²²⁹ Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., **Küreselleşme Sürecinde Dünya ve Türkiye Ekonomisinde Sektörel Yapıdaki Dönüşüm Üzerine Bir İnceleme**, Eylül 2007, s. 6, http://www.vakifbank.com.tr/documents/earastirma/Kuresellesme_Surecinde_Dunya.pdf (05.02.2015).

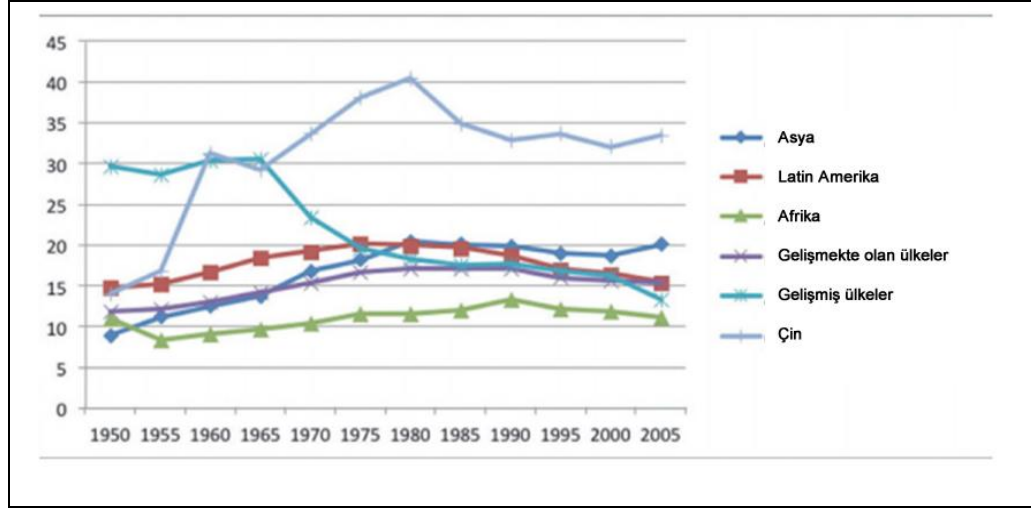
²³⁰ <http://search.worldbank.org/all?qterm=world+development+indicators+industry&title=&filetype=#> (05.02.2015).

2008 yılının ikinci yarısından itibaren yaşanan mali kriz (Amerika Birleşik Devletleri'ndeki riskli ipotek kredileri krizi), İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana görülmemiş boyutta bir küresel duraklama dönemine girilmesine neden olmuştur. 2009 yılı genelinde küresel ekonomi %0,6 oranında daralmış olup²³¹, sanayi sektörü de olumsuz etkilenmiştir.

Diğer önemli bir gelişme de imalat faaliyetlerinin gelişmiş ülkelere kayması ve bu ülkelerde imalat sanayi gelişiminin hız kazanmasıdır. Sanayileşmenin ülkeler arasında yayılması üretim ve ihracat yapısında önemli değişiklikler yaratmış, ticarete belli başlı aktörlerin değişmesine yol açmıştır. İmalat sanayinin gelişmesiyle birlikte yavaş büyüyen, düşük katma değerli ekonomiler hızlı büyüyen ekonomilere dönüşmeye başlamış, hızlı teknolojik değişimin de etkisiyle pek çok gelişmekte olan ülke ile sanayileşmiş ülkeler arasındaki fark kapanmaya başlamıştır. 1950-2005 döneminde ülke gruplarının kaydedilen imalat sanayi gelişim trendleri Şekil 7'de gösterilmektedir.

²³¹ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, **Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru)**, Ankara, Aralık 2010, s. 18.

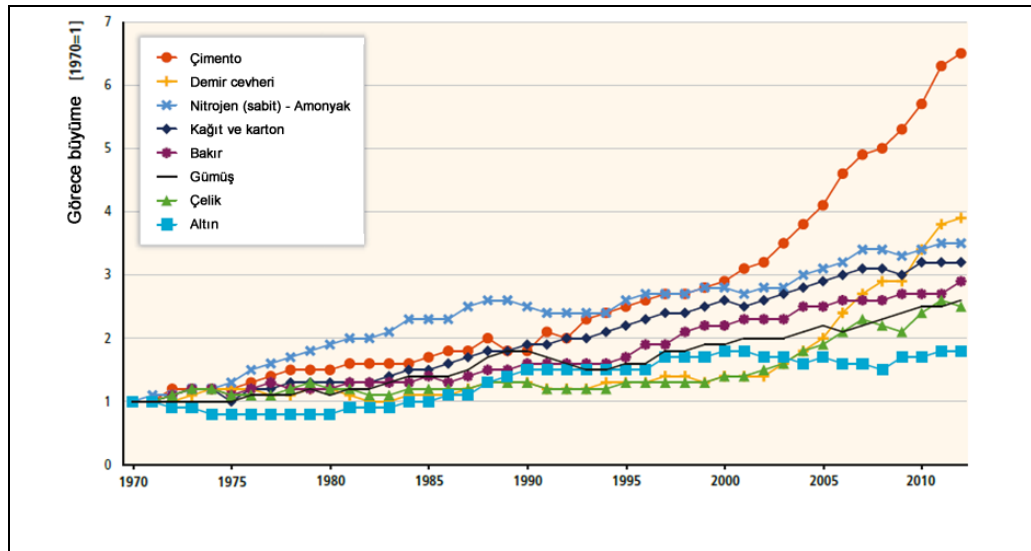
Şekil 7. İmalat Sanayi Gelişiminin Ülke Gruplarına Göre Seyri (1950-2005)



Kaynak: World Manufacturing Production, Statistics for Quarter III, 2014.

Sanayinin alt sektörlerine bakıldığında, başta çimento olmak üzere çelik, amonyak, alüminyum, kağıt ve karton üretimini içeren imalat sanayiinde 1970-2010 döneminde büyüme devam etmiştir. Aynı durum demir cevheri, altın, gümüş ve bakır üretimini içeren metal istihraç sanayi için de geçerlidir (Şekil 8).

Şekil 8. İstihraç ve İmalat Sanayilerindeki Büyüme Trendleri



B. Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi

Sanayi Devrimi ile birlikte 19. yüzyılda başlayan yoğun sanayileşme süreci 20. yüzyılda büyük metropollerin oluşumuna tanıklık etmiştir. Kentlerin gelişmesi, fosil yakıt kullanımı ve sanayileşme ile önce ulusal, ardından da küresel düzeyde artan üretim ve geniş çaplı ticaretin de etkisiyle sanayileşmiş dünyada zenginlik giderek artmıştır. Dünya genelinde ortaya çıkan bu gelir artışına paralel olarak çevreye zararlı atıklar bırakan malların tüketiminde de artış yaşanmıştır. İnsanoğlunun sürekli olarak yenilenen ve çeşitlenen gereksinimlerini karşılayabilecek bir yaşam tarzı, çevresel maliyetleri çok yüksek olan büyüme oranlarıyla sağlanabilir duruma gelmiştir²³².

Özellikle Sanayi Devrimi'nden sonra hızlı bir büyüme süreci içerisine giren ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yeniden yapılanma faaliyetleri çerçevesinde önemli gelişmeler kaydeden dünya ekonomisinde, ortaya çıkan ekonomik gelişmeye paralel olarak ihtiyaç duyulan enerji miktarında da çok ciddi artışlar yaşanmıştır.

Tablo 8'de de görüldüğü üzere, dünya genelinde hızla artan sanayileşmeyle birlikte, temel girdilerden biri olan enerji tüketimi de hızla artmıştır. Enerji tüketiminde ham petrol ve petrol ürünlerinin payı düşmekle birlikte, kömür ve doğal

²³² Mustafa Özçağ, "İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler: Trend ve Projeksiyonlar", **Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü-İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi**, Bağlam Yayıncılık, Birinci Basım, İstanbul, 2008, ss. 77-78.

gazın payı artmıştır. Biyoyakıtlar ve atıklardan istifade miktarının neredeyse üç katına çıkmış olması, sanayide fosil yakıtlara olan bağımlılığın azalmaya başladığının bir göstergesidir.

Tablo 8. 1973 ve 2012 Yıllarında Sanayide Kaynaklara Göre Enerji Tüketimi (mtoe)

Yıllar	Kömür	Ham Petrol	Petrol Ürünleri	Doğalgaz	Biyoyakıtlar ve Atık	Diğer*	Toplam Enerji Tüketimi
1973	362,12	16,41	432,35	356,95	86,71	286,90	1.541,14
2012	727,74	9,68	299,57	498,64	186,62	818,52	2.540,77

Kaynak: IEA Key World Energy Statistics, 2014.
* Jeotermal, güneş, rüzgar vb. kaynakları içermektedir.

A. Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar

a) Emisyon Trendleri

Dünya sanayi sektöründe sera gazı emisyonları 1990 yılında 10,37 Gt CO₂ eşdeğeri iken iken 2005 yılında 13,04 Gt CO₂ eşdeğerine, 2010 yılında ise 15,44 Gt CO₂ eşdeğerine yükselmiştir. Küresel sera gazı emisyonlarının %30'una karşılık gelen sanayi sektörü emisyonlarının dağılımına bakıldığında;

- 5,27 Gt CO₂ enerji ile bağlantılı doğrudan emisyonlar,
- 5,25 Gt CO₂ elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlar,
- 2,59 Gt CO₂ endüstriyel işlem emisyonu ve

- 0,03 Gt CO₂ atık/atık su olduğu görülmektedir²³³.

Tablo 9’da da görüldüğü üzere, 2010 yılı itibariyle Asya ülkeleri dünya sanayinde birincil enerjinin yaklaşık yarısını tüketmekte ve sera gazı emisyonlarının yarısına neden olmaktadır. Bu ülkeleri OECD-1990 yılı ülkeleri, Geçiş Ekonomisi Ülkeleri, Orta Doğu ve Afrika ile Latin Amerika ve Karayipler takip etmektedir.

Tablo 9. Dünya Sanayi Sektörünün Tükettiği Birincil Enerji Miktarı ve CO₂ Emisyonları (1990-2010)

Ülke Grupları	Birincil Enerji* (EJ)			CO ₂ emisyonları (Gt CO ₂ eşdeğeri)		
	1990	2005	2010	1990	2005	2010
OECD Üyesi Olmayan Asya Ülkeleri	26,14	57,93	81,17	2,62	5,98	8,36
Geçiş Ekonomisi Ülkeleri	28,82	17,56	17,10	2,43	1,48	1,47
Latin Amerika ve Karayipler	6,82	10,31	11,38	0,48	0,68	0,75
Orta Doğu ve Afrika	6,71	10,90	14,01	0,56	0,86	1,07
OECD’nin 1990 Yılındaki Üye Ülkeleri	52,18	56,55	52,16	4,28	4,04	3,79
Dünya	120,67	153,25	175,82	10,37	13,04	15,44

Kaynak: IPCC, 2014.

*Enerjinin herhangi bir değişim veya dönüşüm uygulanmamış biçimi

Sanayi sektöründe karbon dioksit emisyonlarının %98’i imalat sanayinden (kimyasallar ve petrokimyasallar, demir-çelik, çimento, kağıt ve karton ve alüminyum) kaynaklanmaktadır. Söz konusu sektörlere ait ürünlerin 2005 ve 2012

²³³ Fishedick M., J. Roy, A. Abdel-Aziz, A. Acquaye, J. M. Allwood, J.-P. Ceron, Y. Geng, H. Khesghi, A. Lanza, D. Perczyk, L. Price, E. Santalla, C. Sheinbaum, and K. Tanaka, 2014: Industry. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, s. 749.

yıllarındaki toplam üretim miktarları ve yıllık ortalama büyüme hızları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Başlıca İmalat Sanayi Sektörlerinin 2005 ve 2012 Yıllarındaki Üretim Miktarları

Ürün	2005 (mt)	2012 (mt)	Yıllık ortalama büyüme hızı (%)
Demir cevheri	1540	3000	10
Çelik	1130	1500	4
Çimento	2310	3400	6
Amonyak	121	137	2
Alüminyum	31.9	44.9	5
Kağıt	364.7	401.1	1

Kaynak: IPCC, 2014.

Alt sektörler bakıldığında, **demir-çelik** sektöründe çelik üretiminin %45'inin Çin tarafından yapıldığı görülmektedir. Latin Amerika, Asya, Afrika gibi gelişmekte olan bölgeler yeni alt yapılar tesis etmek amacıyla çelik tüketiminin %60'ından fazlasını gerçekleştirmektedir. Üretilen her ton çelik için ortalama 1,8 ton CO₂ emisyonu ortaya çıkmaktadır²³⁴. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre, 2010 yılında demir-çelik sanayi toplam CO₂ emisyonunun yaklaşık %6,7'sine neden

²³⁴ Çelik üretimi tümleşik çelik tesislerinde veya elektrik ark ocaklarında yapılmaktadır. Tümleşik çelik tesislerinde çelik üretimi beş aşamada gerçekleşmektedir: Ham maddelerin işlenmesi, pik demir üretimi, çelik üretimi, döküm, haddeleme ve nihai işlemler. Çelik sanayisindeki karbon dioksit emisyonlarının önemli bir bölümü pik demirin yüksek ısı ocakta üretimi esnasında gerçekleşmektedir. Pik demirin üretimi esnasında kullanılan kömür ve kok, çelik sanayisindeki karbon dioksit emisyonlarının %75'inden sorumludur. Elektrik ark ocaklarında çelik üretimi üç aşamada gerçekleşmektedir: hammadde olarak hurda demirin kullanıldığı çelik üretimi, döküm, haddeleme ve nihai işlemler. Elektrik ark ocakları ile çelik üretimi, tümleşik çelik tesislerinde üretilen çeliğe kıyasla gerek enerji maliyetleri, gerekse karbon dioksit emisyonları açısından daha avantajlıdır (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, **İklim Değişikliği ve Türkiye-Etkiler, Sektörel Analizler, Sosyo-ekonomik Boyutlar**, Ankara, Nisan 2007, s. 33, http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/iklim_degisikligiveturkiye.pdf) (06.02.2015).

olmuştur²³⁵. Çelik üretiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2009 yılı itibariyle ülkelere göre değişimi **EK-5**'de yer almaktadır.

Çimento sektörünün 2013 yılı itibariyle toplam CO₂ emisyonundaki payı yaklaşık %7 olup, üretilen her ton çimento ortalama 900 kg CO₂ emisyonu ortaya çıkarmaktadır²³⁶. Çin'in başlıca üreticisi olduğu sektörde üretim sürecindeki emisyonlar a) klinker üretimindeki kimyasal süreç, b) fosil yakıtların doğrudan ve yerinde yakılması ve c) süreçte tüketilen elektrikten kaynaklanan doğrudan olmayan emisyonlardan oluşmaktadır. Genellikle, çimento sektöründe emisyonların yaklaşık yarısı kimyasal süreçlerden, %40'ı doğrudan fosil yakıtın yakılmasından, kalan kısmı ise elektrik ve nakliyattan kaynaklanmaktadır²³⁷. Çimento üretiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2009 yılı itibariyle ülkelere göre değişimi **EK-6**'da yer almaktadır.

Kağıt ve karton sektöründe kağıt hamuru için odun hazırlama, selüloz üretimi ve kağıt imalatı aşamalarında kullanılan yakıt ve enerji, sera gazı emisyonlarının temel kaynaklarıdır. Bu sektörde 2003 yılı itibariyle doğrudan emisyonlar 264 mt CO₂, dolaylı emisyonlar ise 130 ila 180 mt CO₂ olarak hesaplanmıştır²³⁸. Kağıt üretiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2009 yılı itibariyle ülkelere göre değişimi **EK-7**'de yer almaktadır.

²³⁵ World Steel Association, **Steel's Contribution to A Low Carbon Future**, 2014, s. 1, http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/bookshop/Steel-s-contribution-to-a-Low-CarbonFuture2014/document/Steel_s%20contribution%20to%20a%20Low%20Carbon%20Future%202014.pdf (06.02.2015).

²³⁶ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652612006129> (06.02.2015).

²³⁷ World Resources Institute, **Slicing the Pie: Sector-Based Approaches to International Climate Agreements-Issues and Options**, December 2007, s. 33.

²³⁸ http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch7s7-4-6.html (06.02.2015).

Alüminyum üretiminde dolaylı emisyonlar toplam emisyonların yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. 2006 yılı itibariyle sektörün toplam sanayi emisyonlarına katkısı %3'dür²³⁹.

Demir ve demir dışı metaller, kimyasallar, çimento ve diğer sanayilerin 2010 yılı itibariyle neden oldukları sera gazı emisyonları Tablo 11'de gösterilmektedir.

Tablo 11. Başlıca İmalat Sanayi Sektörlerinin Sera Gazı Türlerine Göre Emisyonları (2010)

Sektör	Sera Gazı	2010 Yılı Emisyonları (mt CO ₂ eşdeğeri)
Demir ve demir dışı metaller	CO ₂	2.127
	CH ₄	18,87
	SF ₆	8,77
	PFC	52,45
	N ₂ O	4,27
Kimyasallar	CO ₂	1.159
	HFC	206,9
	N ₂ O	139,71
	SF ₆	11,86
	CH ₄	4,91
Çimento	CO ₂	1.352,35
Diğer Sanayiler	CO ₂	3.222,24
	SF ₆	40,59
	N ₂ O	15,96
	CH ₄	9,06
	PFC	20,48
	HFC	332,38

Kaynak: IPCC, 2014.

²³⁹ Fishedick vd., **a.g.e.**, s. 761.

b) Projeksiyonlar

Tablo 12(a) ve Tablo 12(b) IPCC Emisyon Senaryoları Özel Raporu (*Special Report on Emissions Scenarios-SRES*) için hazırlanan iki emisyon senaryosunun (A1B ile B2) sonuçlarını göstermektedir. Bu çerçevede, 2030 yılı itibariyle enerjiyle bağlantılı sanayi CO₂ emisyonlarının B2 senaryosuna göre 14 Gt CO₂, A1B senaryosuna göre ise 20 Gt CO₂ olması öngörülmektedir. Diğer taraftan, her iki senaryoda sanayide enerji kullanımından kaynaklanan karbon dioksit emisyonlarının gelişmekte olan ülkelerde önemli ölçüde artması beklenirken, sanayileşmiş ülkeler ile piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerin emisyonlarının sabitleneceği (A1B) ve azalacağı (B2) tahmin edilmektedir²⁴⁰.

Tablo 12 (a) Sanayi Sektöründe Nihai Enerji, Birincil Enerji ve Enerjiyle Bağlantılı Karbon dioksit Emisyonlarına İlişkin SRES-A1B Senaryosu (2010-2030)

Ülke Grupları	Nihai Enerji			Birincil Enerji			Enerjiyle bağlantılı CO ₂ emisyonları (elektrik kullanımından kaynaklanan dolaylı emisyonlar dahil) (Mt CO ₂)		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Pasifik OECD	10,04	10,68	11,63	14,19	14,25	14,52	1,170	1,169	1,137
Kuzey Amerika	24,95	26,81	28,34	32,32	32,84	32,94	1,875	1,782	1,650
Batı Avrupa	16,84	18,68	20,10	24,76	25,45	25,47	1,273	1,226	1,158
Merkezi ve Doğu Avrupa	6,86	7,74	8,57	9,28	10,28	10,99	589	608	594
Doğu Avrupa, Kafkasya ve Orta Asya	20,82	24,12	27,74	28,83	32,20	35,43	1,764	1,848	1,853
Gelişmekte olan Asya	39,49	54,00	72,50	62,09	84,64	109,33	4,827	6,231	7,340
Latin Amerika	18,20	26,58	33,13	29,14	38,72	51,09	1,492	2,045	2,417
Sahara Altı Afrika	7,01	10,45	13,70	13,27	19,04	27,40	833	1,286	1,534
Orta Doğu/Kuzey Afrika	14,54	22,21	29,17	20,34	29,20	39,32	1,342	1,888	2,224
Dünya	158,75	201,27	244,89	234,32	286,63	346,48	15,165	18,081	19,908

Kaynak: BMİDÇS, 2007.

Not: Biyokütle enerjisi dahil

²⁴⁰ a.g.e., s. 761.

Tablo 12 (b) Sanayi Sektöründe Nihai Enerji, Birincil Enerji ve Enerjiyle Bağlantılı Karbon dioksit Emisyonlarına İlişkin SRES-B2 Senaryosu (2010-2030)

Ülke Grupları	Nihai Enerji			Birincil Enerji			Enerjiyle bağlantılı CO ₂ emisyonları (elektrik kullanımından kaynaklanan dolaylı emisyonlar dahil) (Mt CO ₂)		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Pasifik OECD	10,83	11,64	11,38	14,27	14,17	12,83	980	836	688
Kuzey Amerika	20,23	20,82	21,81	28,64	29,28	29,18	1.916	1.899	1.725
Batı Avrupa	14,98	14,66	14,35	19,72	18,56	17,69	1.270	1.154	1.063
Merkezi ve Doğu Avrupa	3,42	4,30	5,03	4,44	5,28	6,06	327	380	424
Doğu Avrupa, Kafkasya ve Orta Asya	12,65	14,74	16,96	16,06	19,06	22,33	1.093	1.146	1.208
Gelişmekte olan Asya	40,68	53,62	67,63	55,29	72,42	90,54	4.115	4.960	5.785
Latin Amerika	11,46	15,08	18,24	15,78	20,10	24,84	950	1.146	1.254
Sahara Altı Afrika	2,75	4,96	10,02	4,33	7,53	14,51	260	345	665
Orta Doğu/Kuzey Afrika	8,12	9,67	12,48	13,90	15,51	19,22	791	888	1.080
Dünya	125,13	149,49	177,90	172,44	201,92	237,19	11.703	12.755	13.892

Kaynak: BMİDÇS, 2007.

Not: Biyokütle enerjisi dahil

IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu kapsamında da yeni senaryolar çalışılmış ve 2010 yılı referans alınarak 2100 yılına yönelik dört Temsili Konsantrasyon Yolu (*Representative Concentration Pathway-RCP*)²⁴¹ geliştirilmiştir²⁴².

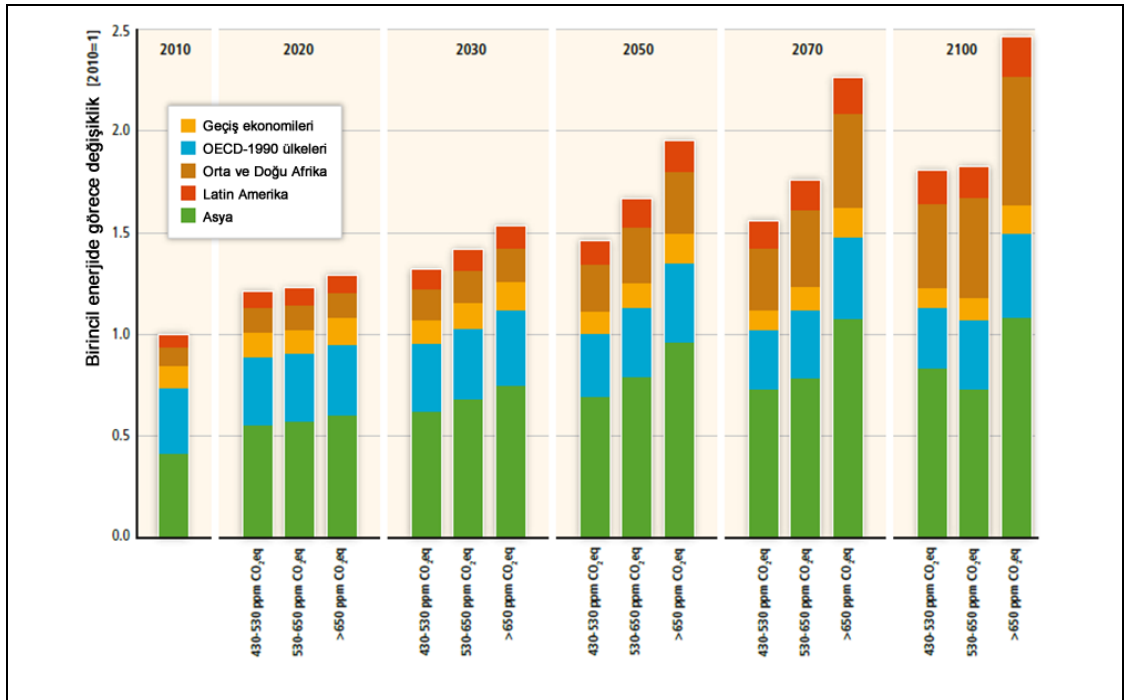
²⁴¹ Bu senaryolar şunlardır:

- 1) RCP 2.6: Küresel yüzey sıcaklığı değişikliği 2°C'yi bulmayacak ve karbon dioksit konsantrasyonu 450-500 ppm CO₂ eşdeğeri ile sınırlı kalacaktır.
- 2) RCP 4.5: Küresel yüzey sıcaklığı değişikliği yüksek olasılıkla 2°C'yi aşmayacak ve karbon dioksit konsantrasyonu 600-750 ppm CO₂ eşdeğeri arasında gerçekleşecektir..
- 3) RCP 6: Küresel yüzey sıcaklığı değişikliği olasılıkla 2°C'yi aşacak ve karbon dioksit konsantrasyonu 750-1030 ppm CO₂ eşdeğeri arasında gerçekleşecektir.
- 4) RCP 8.5: Küresel yüzey sıcaklığı değişikliği yüksek olasılıkla 2°C'yi aşacak ve karbon dioksit konsantrasyonu 1030 ppm CO₂ eşdeğerinin üstüne çıkacaktır.

²⁴² Clarke L., K. Jiang, K. Akimoto, M. Babiker, G. Blanford, K. Fisher-Vanden, J.-C. Hourcade, V. Krey, E. Kriegler, A. Löschel, D. McCollum, S. Paltsev, S. Rose, P.R. Shukla, M. Tavoni, B.C.C. van der Zwaan, and D.P. van Vuuren, 2014: Assessing Transformation Pathways. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B.

Bu senaryolar ışığında, sanayi sektörü 2100 yılı itibariyle üç düzey CO₂ konsantrasyonu (430-530 ppm CO₂ eşdeğeri, 530-650 ppm CO₂ eşdeğeri ve 650'nin üstünde ppm CO₂ eşdeğeri) göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Üç senaryoda da sanayinin nihai enerji talebinin artacağı öngörülmüş olup, bölgeler bazında enerji talebi dağılımı Şekil 9'da gösterilmektedir. Asya ülkeleri enerji talebinde başı çekmeye devam edecek, bu ülkeleri sırasıyla, Orta Doğu ve Afrika izleyecektir. OECD'nin 1990 Yılındaki Üye Ülkeleri, Latin Amerika ve Geçiş Ekonomisi Ülkelerinin ise sanayideki enerji taleplerinin görece daha az olması beklenmektedir²⁴³.

Şekil 9. IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu Senaryolarına göre Sanayi Sektörünün Nihai Enerji Talebinin Bölgesel Dağılımı



Kaynak: IPCC, 2014.

Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von techow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., s. 430.

²⁴³ Fishedick vd., **a.g.e.**, s. 778.

B. Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Politikalar

Sanayi sektöründe mitigasyon önerileri üç ana başlık altında incelenebilir:

a) Enerji verimliliği

IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu kapsamında Üçüncü Çalışma Grubu'nun sunduğu verilere göre, enerji-yoğun sektörlerde işlem ve sistemlerde alınabilecek önlemler ile sera gazlarının %25'e varan oranda azaltılması, yenilikçilik yoluyla enerji yoğunluğunun ise ilaveten %20 oranında azaltılması öngörülmektedir²⁴⁴. Bu alanda 2010 yılı itibarıyla incelenen 575 politika ve önlemin %40'ını bilgilendirme programları, %35'ini ekonomik araçlar ve %24'ünü düzenleyici yaklaşımlar ve gönüllü faaliyetler oluşturmaktadır²⁴⁵.

Bilgilendirme programları kapsamında uygulanan en yaygın önlemlerden biri Enerji Yönetim Sistemleridir. Enerji atıklarının değerlendirilmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve mevcut enerji kayıplarının önlenmesi yoluyla, tüketilen enerji miktarının ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden, kalite ve performansı düşürmeden en aza indirilmesini amaçlayan bu sistemin uygulanması bazı ülkelerde (örneğin, Japonya, Türkiye, İtalya ve Portekiz) zorunlu iken, pek çoğunda ISO 50001 numaralı uluslararası standart yoluyla gönüllü nitelik taşımaktadır. Enerji bilançoları da firmaların enerji verimliliği yüksek seçenekleri

²⁴⁴ Fishedick vd., **a.g.e.**, s. 755.

²⁴⁵ **a.g.e.**, s. 782.

öğrenmeleri açısından kullanılan bir diğer etkili araçtır. Almanya’da enerji bilançoları hazırlamaları yönünde KOBİ’lerin kısmi teşvik aldığı bir programda, Alman hükümetinin beher ton başına 2,4 ila 5,7 dolar tasarruf ettiği bilinmektedir. Pek çok ülkede aynı sektördeki firmaların enerji kullanım miktarlarını analiz etmek amacıyla karşılaştırma yöntemine de başvurulmaktadır. Örneğin, Hollanda’da uygulanan *Benchmarking Covenants* programı, firmaları kendilerini diğerleriyle kıyaslamaya ve dünyada enerji verimliliği en yüksek firma olma taahhüdünde bulunmaya teşvik etmektedir²⁴⁶.

Çok sayıda firma, münferit programlar, sivil toplum kuruluşlarının programları ve sanayi birliklerinin girişimlerinde yer almak suretiyle sera gazı emisyonu raporlama programları ve enerji kullanımı veya emisyon azaltımına yönelik gönüllü faaliyetlere katılmaktadır. Bu firmaların bazıları sera gazları emisyonlarını yıllık çevre veya sürdürülebilir kalkınma raporlarında yayımlarken bazıları Yıllık Şirket Raporu’nda açıklamaktadır²⁴⁷. 1990’lı yılların sonlarından bu yana pek çok firma kendi enerji/emisyon yönetim programlarını uygulamakta ve emisyon azaltım taahhüdünde bulunmaktadır²⁴⁸:

- DuPont enerji tüketimini 1990 yılı seviyesinde sabitleyerek 2010 yılı itibariyle sera gazı emisyonlarını %65 oranında azaltmaya ilişkin taahhüdünü halihazırda geride bırakmış ve söz konusu oranı %72’ye çıkarmıştır.

²⁴⁶ a.g.e., s. 782.

²⁴⁷ Bernstein vd., a.g.e., s. 480.

²⁴⁸ UN-Energy, **Policies and Measures to realise Industrial Energy Efficiency and mitigate Climate Change**, s. 10, http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/EPU/UN%20Energy%202009%20Policies%20and%20Measures%20to%20realise%20Industrial%20Energy%20Efficiency%20and%20mitigate%20Climate%20Change_small.pdf (10.02.2015).

- BP, sera gazı emisyonlarını 2010 yılı itibariyle 1990 yılı seviyesine göre %10 oranında azaltma hedefine 2001 yılında ulaşmıştır.
- United Technologies Corporation enerji ve su tüketimini 2007 yılı itibariyle 1997 yılı seviyesine göre yıllık satış yüzdesi olarak %25 oranında azaltma hedefini, 2002 yılında enerji tüketiminde %27, su tüketiminde ise %34 oranında azaltım sağlayarak geçmiştir.

Firmaların bu tür taahhütleri, sera gazı raporlama programları ve kayıtları (örneğin, *World Economic Forum Greenhouse Gas Register*) ile sivil toplum kuruluşlarının programları (örneğin, *Pew Center on Global Climate Change's Business Environmental Leadership Council*) tarafından resmileştirilmektedir.

Ekonomik araçlar bağlamında vergiler, teşvikler ve emisyon ticareti sistemleri uygulanmaktadır. Halihazırda sanayiden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının vergilendirilmesi konusunda oldukça sınırlı sayıda örnek bulunmaktadır:

- Fransa nitrik, adipik ve gliko-oksalik asit üretiminden kaynaklanan N₂O dahil olmak üzere bir dizi faaliyeti çevre vergisine tabi tutmaktadır. Vergi oranı beher ton N₂O başına 37 dolar olup, emisyon azaltımına ilave teşvikler de uygulanmaktadır.
- İngiltere'de İklim Değişikliği Vergisinin kapsamına yalnızca sanayi girmekte olup, hane dışı kömür ve elektrik tüketimi ile ulaştırma dışında kullanılan Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (*Liquefied Petroleum Gas-LPG*)

vergilendirilmektedir²⁴⁹. Elektrik üretimi amacıyla ya da enerji-dışı amaçlarla kullanılan yakıtlar, atıklardan elde edilen yakıtlar, kaliteli (belirli yakıtları kullanarak minimum verimlilik standartlarını karşılayan) kojenerasyon dahil olmak üzere yenilenebilir enerji, vergiden muaftır. İngiliz hükümeti, ayrıca, enerji verimliliklerini artırma doğrultusunda hedeflerini yüksek tutan enerji-yoğun sektörlerle söz konusu vergide %80 oranında indirim sağlamakta olup, hemen hemen tüm sektörlerde iklim değişikliği anlaşmaları tamamlanmış durumdadır²⁵⁰.

- Almanya 1999 yılında elektrik, benzin, akaryakıt ve doğal gaz tüketimini vergilendirmeye başlamıştır. Vergiden elde edilen gelirler kamu emeklilik sistemini sübvansetmek üzere yeniden kullanılmaktadır. Sanayide tüketilen elektrik için belirlenen vergi oranı 0,012€/kWh olup, büyük tüketiciler rekabet edebilirliğin sağlanmasını teminen vergiden muaf tutulmaktadır²⁵¹.

Vergi indirimleri sanayide enerji tasarrufunun teşvik edilmesi amacıyla uygulanmakta olup, bu alandaki bazı örneklere aşağıda yer verilmektedir:

- Hollanda'da uygulanan Enerji Yatırım İndirimi (*Energie Investeringsaftrek, EIA*), vergi indirimleri yoluyla düşük enerji sermaye teçhizatı ile yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmektedir.

²⁴⁹ Bernstein vd., **a.g.e.**, s. 481.

²⁵⁰ UN-Energy, **a.g.e.**, s. 11.

²⁵¹ Bernstein vd., **a.g.e.**, s. 481.

- Fransa’da enerji verimliliği yatırımları kira (*lease*) kredileriyle desteklenmektedir. Bu krediler teçhizatın yanı sıra, inşaat, arazi ve ulaşım gibi ortak maliyetleri de finanse etmektedir.
- İngiltere’de uygulanan Genişletilmiş Sermaye İndirimi (*Enhanced Capital Allowance Scheme*) işletmelere “Enerji Teknolojileri Listesi”nde tanımlanan enerji tasarrufuna yönelik teknolojileri kullanarak yaptıkları yatırımın yatırım yaptıkları yıl boyunca maliyetini “gider” olarak yazma imkanı vermektedir.
- Avustralya 2,5 milyon doların üzerinde yakıt kredisi alan firmalara Sera Gazıyla Mücadele Artı Programına (*Greenhouse Challenge Plus programme*) üye olma şartı getirmektedir.
- Singapur Gelir Vergisi Kanunu’na göre enerji verimliliği açısından nitelikli teçhizat yatırımı yapan firmalar üç yıl yerine bir yıldaki sermaye harcamalarını “gider” olarak yazabilmektedir.
- Kore Cumhuriyeti’nde enerji verimliliği yatırımları için gelir vergisinde %5 oranında indirim uygulanmaktadır.
- Meksika Enerji Bakanlığı enerji verimliliği yatırımlarını Enerji Hizmeti Veren Firmalar (*Energy Service Companies-ESCOs*) ile birleştirmiştir. ESCO’lar mühendislik ile finansman alanlarında ihtisaslaşmış olan ve sanayi ile hizmet sektörlerine geniş bir yelpazede esnek teknolojiler ile entegre enerji hizmeti veren işletmelerdir.

Teşvikler yatırım maliyetini düşürerek enerji tasarrufuna yönelik önlemlere yatırımı desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Sanayi sektöründeki teşvikler hibeler, uygun şartlarda krediler ve mali teşvikler (örneğin, enerji verimliliği

amacıyla satın alınacak teçhizat için indirimli vergiler), fevkalade amortisman, vergi indirimleri ve kesintilerini kapsamaktadır. Çok sayıda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayide enerji tasarrufunu teşvik etmeye yönelik mali programları bulunmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre, çoğu Avrupa'da olmak üzere 28 ülke sanayide enerji verimliliği projelerine hibe veya teşvik sağlamaktadır. Teşvikler belli bir miktarda veya yatırımın belli bir yüzdesi ile sabitlenmekte ya da tasarruf edilen enerji ile orantılı olarak belirlenmektedir²⁵².

Değerlendirmeler, sanayi sektöründe uygulanan teşviklerin enerji tasarrufu ve emisyon azaltımı sağlayarak enerji verimliliği teknolojileri bakımından büyük bir pazar yaratabileceği yönündedir. Teşvik, yatırımcının genellikle söz konusu yatırımı yaptıktan sonra kullandığı araçlardan biridir. Diğer taraftan, maliyet-etkin olmasını teminen teşviklerin belirli hedef kitlelere ve/veya tekniklere (örneğin, belirli bir listede yer alan teçhizata, yalnızca yenilikçi teknolojilere) verilmesini içeren sınırlayıcı programların ya da doğrudan doğruya bir maliyet etkinliği kriterinin uygulanması önerilmektedir.

Emisyon ticareti sistemleri İngiltere, Avustralya, Danimarka, Norveç, Kanada ve ABD gibi gelişmiş ülkelerde uygulanırken son dönemde Hindistan, Meksika, Brezilya, Güney Afrika, Güney Kore, Kazakistan gibi bazı gelişmekte olan ülkelerde de yararlanılan araçlardan biri olmuştur²⁵³. Bu uygulamanın en bilinen örneği ise AB Emisyon Ticareti Sistemidir. Uluslararası Emisyon Ticareti Birliği (*International Emissions Trading Association-IETA*) tarafından hazırlanan ve dünya çapında

²⁵² a.g.e., s. 481.

²⁵³ <http://www.ieta.org/worldscarbonmarkets> (10.02.2015).

uygulanan emisyon ticareti sistemlerinin dönemleri, azaltım hedefleri ve kapsamalarına giren sektörleri içeren tablo **EK-8**'de yer almaktadır.

Gönüllü anlaşmalar hükümet ile sanayi arasında imzalanan, takvimler ve taahhütler dahil olmak üzere müzakere edilmiş hedefleri içeren resmi anlaşmalardır. Sanayide enerji verimliliğinin artırılması ve enerjiyle bağlantılı sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin gönüllü anlaşmalar sanayileşmiş ülkelerde 1990'lı yılların başından bu yana uygulanmaktadır²⁵⁴. Gönüllü anlaşmaların önemli bölümleri (bilgi paylaşımı, enerji ve sera gazı emisyonlarının yönetimi, mali yardım, ödül ve kabul, standartlar ve hedef belirleme) hükümet tarafından desteklenmektedir. Gönüllü anlaşmalar stratejik enerji verimliliği yatırımlarının planlanması ve uygulanmasını teminen 5 ila 10 yıllık dönemler itibariyle yapılmaktadır. Ayrıca, Avustralya, Bahreyn, Brezilya, Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, ABD ve Birleşik Krallık'ta endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonları kapsayan gönüllü anlaşmalar da uygulanmaktadır.

Gönüllü anlaşmaların ilk örneklerinin (örneğin Fransa'daki Karbon dioksit Emisyonunun Azaltılmasına İlişkin Gönüllü Anlaşmalar ile Finlandiya'daki Sanayide Enerji Tasarrufuna İlişkin Eylem Programı) belirlenen hedefleri gerçekleştirmediği ve yalnızca olağan/referans ("*Business-as-Usual-BaU*") tasarrufları sağlayabildiği görülmüştür²⁵⁵. Ancak, geçtiğimiz dönemde pek çok gönüllü anlaşma ve program tadil edilmiş ve güçlendirilmiştir. Fransa'da uygulanan *Association des Entreprises pour la Réduction de l'Effet de Serre (AERES)*

²⁵⁴ Bernstein vd., **a.g.e.**, s. 479.

²⁵⁵ **a.g.e.**, s. 479.

anlaşmaları, Finlandiya'nın Sanayide Enerji Tasarrufunun Teşvikine İlişkin Anlaşması ile Almanya'daki İklim Koruma Programı bu anlaşmalara örnek olarak gösterilebilir. Gelecekte herhangi bir vergi ya da düzenlemeyi üstü kapalı biçimde öngören ve enerji veya karbon vergisiyle birlikte uygulanan programlar (örneğin, Hollanda'daki Uzun Dönemli Anlaşmalar, Danimarka'nın Sanayide Enerji Verimliliğine ilişkin Anlaşması ve İngiltere'de uygulanan İklim Değişikliği Anlaşmaları) daha başarılı programlar olarak karşımıza çıkmaktadır²⁵⁶. Hollanda'da Uzun Dönemli Anlaşmalar belirlenen enerji tasarrufunun %27 ila %44'ünü sağlarken, İngiltere'de uygulanan İklim Değişikliği Anlaşmaları çelik sektörünün hayata geçirmesi için öngörülen hedefe bağlı olarak ilk dönemde (2000-2002) 3,5-9,8 Mt CO₂, ikinci dönemde ise (2002-2004) 5,1-8,9 Mt CO₂ tasarrufu sağlamıştır.

Gönüllü anlaşmaların etkili olabilmesi için gerçekçi hedefler belirlemesi, yeterli hükümet desteğine sahip olması, büyük bir çevre politikası paketinin parçası olarak uygulanması ve hedeflerin tutturulamaması durumunda hükümet tarafından düzenleme yapılacağı ya da enerji/karbon vergisi uygulanacağına ilişkin ciddi bir olasılık içermesi gerekmektedir²⁵⁷.

b) Emisyon Verimliliği

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yapılan hesaplama göre, 2008 yılında sanayi sektöründe enerji arzının %42'si kömür ve petrol, %20'si doğal gaz ve geri kalanı elektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarından tedarik edilirken, 2035 yılında

²⁵⁶ a.g.e., s. 480.

²⁵⁷ a.g.e., s. 480.

bu oranlar sırasıyla %30 ve %24 olarak değişecek ve böylelikle birim enerji başına düşen emisyon azalacaktır. Uluslararası Enerji Ajansı, ayrıca, 2050 yılında sanayide gerçekleşecek emisyon azaltımının yaklaşık %30'unun CCS teknolojileri yoluyla sağlanacağını öngörmektedir. Bu alandaki başlıca araçlar karbon dioksit dışındaki gazların azaltılmasına ilişkin gönüllü anlaşmalar, yakıt değişimini teşvik programları ve CCS Ar-Ge programlarıdır²⁵⁸.

Elektrik sektöründe karbon dioksit dışındaki gazların (HFC'ler, PFC'ler ve SF₆) tutulması konusunda özellikle Japonya'da başarılı örnekler bulunmakla birlikte, sanayi sektöründe benzer uygulamalara çoğunlukla rastlanamamaktadır. Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkelerde CDM yoluyla mali teşviklerin sağlanması sayesinde HFC-23 ve N₂O gazlarının azaltılması yönünde gelişme kaydedilmiřtir²⁵⁹.

IPCC'nin 2005 yılında yayımladığı CCS zel Raporu'nda CCS teknolojilerinin sanayi sektöründe kullanım potansiyelinin düşük olduğu ve sanayi ürünlerinde karbon dioksit depolama sresinin görece kısa kaldığı belirtilmiřtir²⁶⁰. Dolayısıyla, CCS teknolojisinin sanayi sektöründe mitigasyon sürecine büyük katkıda bulunması beklenmemektedir. Bununla birlikte, konuyla ilgili Araştırma, Geliştirme, Tanıtma ve Yayma projeleri devam etmektedir.

²⁵⁸ Fishedick vd., **a.g.e.**, s. 755.

²⁵⁹ **a.g.e.**, s. 783.

²⁶⁰ IPCC, **IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage**. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2005, 442 pp.

Sanayi sektöründe faaliyet gösteren ve aşağıda bazıları yer alan birlikler de sera gazı emisyon azaltım programlarının oluşturulması ve uygulanması için bir diğer platformu oluşturmaktadır:

- Uluslararası Alüminyum Enstitüsü: Dünya birincil alüminyum üretiminin %70'inden fazlasını temsil eden Enstitü, 2003 yılında "Gelecek Nesiller için Alüminyum" adlı sürdürülebilirlik programını başlatmıştır. Program sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda 12 gönüllü hedef, 22 performans göstergesi ve üye firmalara teknik destek sağlayan bir programdan oluşmaktadır. Program ile Enstitü PFC emisyonlarını 2010 yılı itibariyle 1990 seviyesine kıyasla %80 oranında azaltma, enerji verimliliğini ise %10 oranında artırma taahhüdünde bulunmaktadır.
- Sürdürülebilir Kalkınma İçin Dünya İş Konseyi: 1999 yılında başlattığı ve 16 büyük üreticinin yer aldığı "Çimento Sürdürülebilirlik Girişimi" ile firmaların sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla gerçekleştirebileceği faaliyetlere ilişkin araştırmaları yürütmektedir. 2004 yılı itibariyle Girişim üyesi firmalar 619 firmanın %94'ü için CO₂ envanteri oluşturmuş, 3'ü ise emisyon azaltım hedefi belirlemiştir.
- Avrupa Kimya Sanayi Konseyi: Herhangi bir ek enerji vergisi alınmaksızın 1990-2005 döneminde %20 oranında enerji verimliliğini hedefleyen "Gönüllü Enerji Verimliliği Programı"nı uygulamıştır.

- Uluslararası Demir ve Çelik Enstitüsü: Dünya çelik üretiminin %38'ini temsil eden Enstitü, enerji ve karbon yoğunluğunu gönüllü olarak azaltma çalışmalarında bulunmaktadır²⁶¹.

c) Malzeme Verimliliği

İmalat ve yapım aşamalarında kullanılacak yeni tasarım yaklaşımları ve süreç yenilikleri ile ürün kayıplarının azaltılması, eski malzemelerin yeniden kullanılması, tasarım optimizasyonu yoluyla, kullanımında performans kaybı olmaksızın pek çok ürünün daha hafif üretilmesi, ürünlerin daha uzun süreyle kullanılmasının yeni ürün talebini azaltması, ürün ve hizmetlere ilişkin genel talebin azaltılması dolayısıyla sanayi emisyonlarının azaltılması beklenmektedir.

Bir dizi politika paketi doğrudan ya da dolaylı olarak birim ürün ya da hizmet başına düşen girdi miktarını azaltmayı amaçlamaktadır. Hem gönüllü uygulamaları hem de Eko-tasarım Direktifi ve Yeşil Kamu Alımı politikaları gibi zorunlu düzenlemeleri içeren Sürdürülebilir Tüketim, Üretim ve Sürdürülebilir Sanayiye İlişkin Eylem Planı, AB'nin Kaynak Verimliliği Stratejisi ve Yol Haritası ve Almanya'nın Kaynak Verimliliği Programı (*Prog-Res*) bunlara örnek olarak verilebilir. Ancak tüm bu politikalar yalnızca gelecekte çıkarılması öngörülen mevzuata ilişkin uzun vadeli hedefleri kapsayan bir çerçeve çizmekte olup, malzeme verimliliği ve sera gazı azaltımı ilişkisine dair ölçülebilir hedefler içermemektedir²⁶².

²⁶¹ Bernstein vd., **a.g.e.**, s. 480.

²⁶² Fishedick vd., **a.g.e.**, s. 783.

Yukarıda bahsedilen önlemlerin büyük bir kısmı mikro seviyede (firmalar tarafından münferiden) uygulanmaktadır. İlaveten, meso seviyede (firmalar arası işbirliği ile) ve makro seviyede (sektörler arası işbirliği ile) hayata geçirilen faaliyetler de bulunmaktadır.

Meso seviyede alınabilecek önlemlere verilebilecek en bilinen örnek, KOBİ'lerce tesis edilen sanayi kümeleri ve endüstriyel simbiyozlardır. Bu küme ve simbiyozlarda firmaların birbirlerinin yan ürünlerinden yararlanmaları (örneğin, bir firmanın atığını diğer firmanın ısı ve enerji üretiminde kullanması), altyapıyı ortak kullanmaları ve enerji verimliliği yüksek teknolojileri ortak satın almaları sera gazı emisyonlarını da azaltacaktır.

Makro seviyede, sektörler arası işbirliği önlemleri kapsamına ise sınıı atıkların enerji üretiminde kullanılarak geleneksel yakıtlara talebin azaltılması (örneğin, kağıt sanayi atıklarından ağır iş makineleri sanayinde yakıt olarak yararlanılması) ve şehirlerin altyapısında kullanılan ürünlerin yeniden kullanılması ile birinci ürünlere (örneğin, demir cevheri) talebin düşürülmesi girmektedir²⁶³.

Dünya ölçeğinde bakıldığında, sanayi sektörünün ekonomideki payı yerini hizmetler sektörüne bırakmaya başlamış olmakla birlikte, imalat sanayi "lokomotif" niteliğini korumaya devam etmektedir. Çin'den Maksika'ya, ABD'den Güney Kore'ye uzanan pek çok ülkede gerek hükümet ve gerekse firma ve/veya sektör

²⁶³ a.g.e., ss. 763-764.

düzeyinde alınan önlemler yoluyla sanayiden kaynaklanan sera gazı emisyonları önemli ölçüde azaltılmaktadır.

2. Avrupa Birliği

A. Sanayi Sektörünün Profili

AB'nin işletme ve sanayi politikası, genel politikaların belirlenerek rekabet edebilirliğin artırılabilmesi hedefine yönelik işletme politikası, sanayi politikası ve sektörlerle yönelik tedbir ve politikaların yer aldığı üç adet politika setinden meydana gelmektedir. Bu politikalar, yapısal uyumun sağlanması, işletmelere yönelik en iyi iş ortamının yaratılması, iç ve dış yatırımların artırılması, KOBİ'lerin geliştirilmesi ile Ar-Ge, girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetlerinin desteklenmesini amaçlamaktadır. Bu boyutuyla işletme ve sanayi politikası, farklı alanlarda oluşturulan politika setlerini yatay olarak kesmektedir²⁶⁴.

3 Mart 2010 tarihinde kamuoyuyla paylaşılan **Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme İçin Avrupa Stratejisi** AB üyesi ülkelerin küresel ekonomik krizin etkilerinden en az hasarla kurtulması ve ekonominin yeniden canlandırılması için tasarlanmış on yıllık kalkınma stratejisidir. Strateji, kısa vadede öncelikle krizden çıkmayı, orta ve uzun vadede ise yüksek oranda istihdam, verimlilik ve sosyal uyumun gerçekleştirildiği, akılcı, sürdürülebilir bir büyümeyi amaçlamaktadır. Avrupa 2020 Stratejisi'nin takibine yönelik AB

²⁶⁴ Sema Gençay Çapanoğlu, İşletme ve Sanayi Politikası, **Sorularla AB Politikaları ve Türkiye Serisi**, Seri No:14, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, İstanbul, Temmuz 2014, s. 9, http://www.ikv.org.tr/images/files/Isi_ve_San_Pol.pdf (12.02.2015).

Sanayi Politikası çalışmaları kapsamında, Avrupa Komisyonu 22 Ocak 2014 tarihinde **Avrupa Sanayi Rönesansı İçin** başlıklı bildirimini kabul etmiştir. Bu bildirim, AB'nin sanayi politikası alanında neler yapacağını gösteren bir yol haritasıdır. Bildirime göre Avrupa Komisyonu, Birliğin 2014 yılı için %1,4 oranında büyüyeceğini ve işsizlik oranının önümüzdeki iki yılda da %11 seviyesinde kalacağını tahmin etmektedir.

1995-2010 döneminde Avrupa Birliği'nde Gayrı Safi Katma Değer %73,9 oranında artmış olup, bu oranda hizmetler sektörünün payı %73,6'dır. Sanayi sektörünün payı ise aynı dönemde %13,8 oranında küçülerek %23,8'den %18,7'ye gerilemiştir. Mali krizin derinleştiği 2007-2010 döneminde sanayi üretiminde %10,4 daralma meydana gelmiştir (Tablo 13)²⁶⁵.

²⁶⁵ European Commission, **Sixth National Communication and First Biennial Report from the European Union under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (required under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol)**, 2014, s. 19, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/application/pdf/eu_nc6.pdf (16.02.2015).

Tablo 13. AB’de Başlıca Ekonomik Sektörlerin Gayri Safi Katma Değerdeki Payları (1995-2010) (ana fiyatlarda, milyar avro) (NACE Rev. 1.1)

Sektör	AB – 15				AB - 28			
	1995	%	2010	%	1995	%	2010	%
Toplam - bütün NACE faaliyetleri	6064	100,00	10129	100,00	6324	100,00	11000	100,00
Tarım ve balıkçılık	159	2,60	154	1,50	181	2,90	187	1,70
Sanayi (inşaat harici)	1428	23,50	1839	18,20	1502	23,80	2062	18,70
İnşaat	359	5,90	595	5,90	376	5,90	658	6,00
Toptan ve perakende ticaret; oteller ve restoranlar, ulaştırma	1263	20,80	2073	20,50	1323	20,90	2293	20,80
Finansal aracılık ve emlak	1501	24,70	3019	29,80	1543	24,40	3191	29,00
Kamu yönetimi ve kamu hizmetleri, hanehalkı faaliyetleri	1354	22,30	2448	24,20	1399	22,10	2611	23,70

Kaynak: Eurostat, 2015.

Not: Gayri Safi Katma Değer 31.12.1998 tarihine kadar milyar Avrupa Para Birimi (*European Currency Unit-ECU*), 01.01.1999 tarihinden itibaren milyar avro cinsinden hesaplanmıştır.

AB’nin sürdürülebilir kalkınma stratejisinin temel taşı, imalat sanayinin rekabet gücü oluşturmaktadır. GSYH’nin yaklaşık beşte birini, ihracatın %75’ini ve özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin %80’ini gerçekleştiren imalat sanayinde üretim, küresel krizin etkisiyle 2008 yılında %1,9 oranında düşmüştür. Bu eğilim 2009 yılında ivme kazanmış ve söz konusu daralma oranı %14,8 düzeyinde gerçekleşmiştir²⁶⁶.

İşletmelerin 2/3’ünü KOBİ’lerin oluşturduğu imalat sanayinde, 2010 yılı rakamlarına göre 30 milyon kişi istihdam edilmekte ve 1,59 milyar avro katma değer yaratılmaktadır. Finans dışı ekonomide toplam istihdamdaki payı %22,6 olan imalat sanayinin toplam katma değerdeki payı da %26,8 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 14).

²⁶⁶ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, **a.g.e.**, s. 24.

Tablo 14. AB İmalat Sanayiye İlişkin Temel Göstergeler

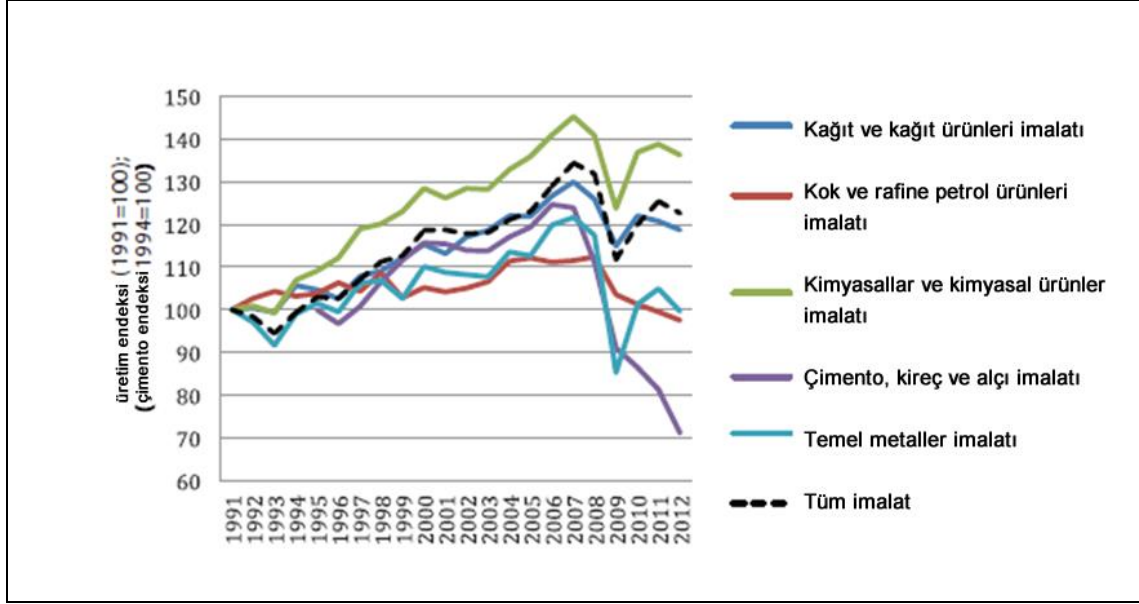
Temel Göstergeler	Değer
Firma/Girişimci sayısı (bin)	2.130
İstihdam edilen kişi sayısı (bin)	30.000
İş hacmi (milyon avro)	6.410.000
Mal ve hizmet alımı (milyon avro)	4.810.000
Personel giderleri (milyon avro)	1.010.000
Katma değer (milyon avro)	1.590.000
Brüt işletme artışı (gider sonrası kar) (milyon avro)	580.000
Toplam Finansal Olmayan İşletme Ekonomisi Payı (%)	
Firma/Girişimci sayısı	9,80
İstihdam edilen kişi sayısı	22,60
Katma değer	26,80
Türetilmiş Göstergeler	
Belirgin emek verimliliği (bin kişi başına avro)	52,80
Ortalama personel gideri (bin kişi başına avro)	35,80
Ücret ayarlı emek verimliliği (%)	148,00
Brüt işletme oranı (%)	9,00

Kaynak: Eurostat, 2013.

2008 yılında başlayan mali kriz imalat sanayini olumsuz etkilemiş, özellikle çimento, klinker ve temel metaller üretimi büyük ölçüde azalmıştır. Kağıt ve karton, kimyasallar, kok ve arıtılmış petrol ürünleri sektörlerinde de tam kapasite üretim yapılamamıştır²⁶⁷ (Şekil 10).

²⁶⁷ Oliver Sartor, Michel Colombier, Thomas Spencer, **Addressing industrial competitiveness concerns in the 2030 EU Climate and Energy Package**, the Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), Policy brief No 03/14 JANUARY 2014 | Climate, s. 2, <http://www.iddri.org/Publications/Addressing-industrial-competitiveness-concerns-in-the-2030-EU-Climate-and-Energy-Package> (16.02.2015).

Şekil 10. AB’de Enerji-yoğun İmalat Sanayi Sektörlerinin Üretim Miktarları (1991-2012)



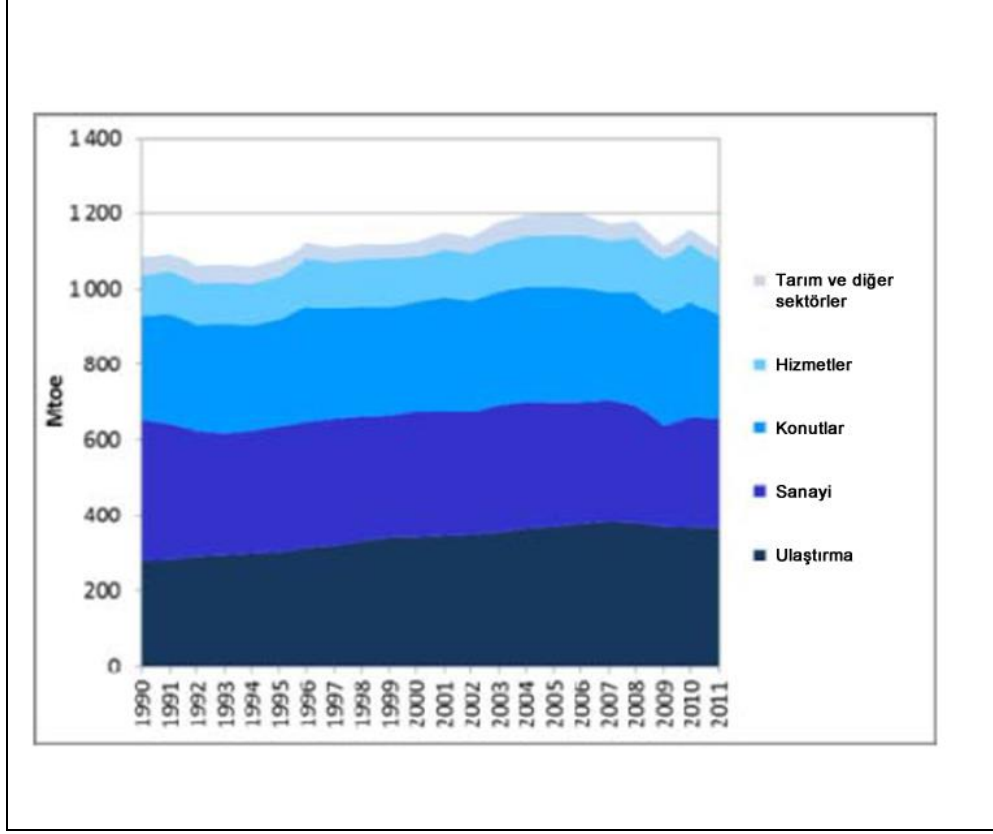
Kaynak: Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), 2014.

B. Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi

Nihai enerji tüketiminin 1990-2011 döneminde %2 oranında arttığı Avrupa Birliği’nde, bu artıştaki en büyük pay hizmetler (%31) ve ulaştırma (%29) sektörlerine aittir. Sanayi sektörünün enerji tüketimi ise aynı dönemde %20’den fazla azalmıştır (Şekil 11). Bu durum hem hizmetler sektörü ağırlıklı bir ekonomiye dönüşümün hem de enerji yoğunluğu daha düşük imalat sanayilerine geçişin bir sonucudur²⁶⁸.

²⁶⁸ European Commission (2014) (b), s. 30.

Şekil 11. Avrupa Birliği'nde Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (1990-2011)



Kaynak: Eurostat, 2013.

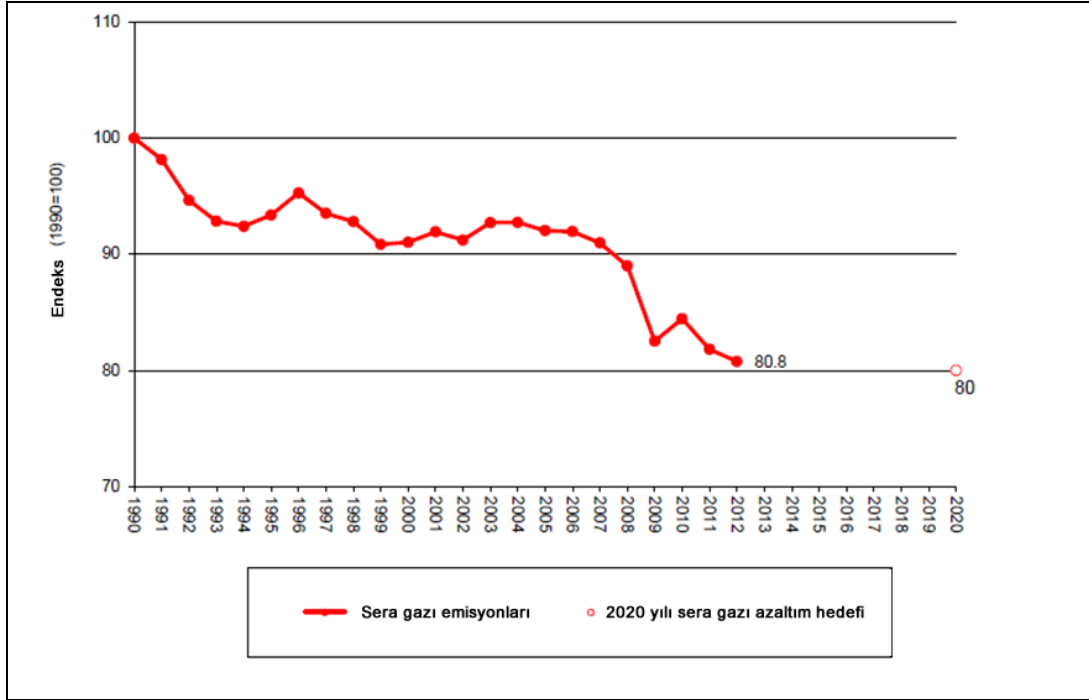
C. Emisyonlar Trendleri ve Projeksiyonlar

a) Emisyon Trendleri

AÇA tarafından 2014 yılının Mayıs ayında yayımlanan en son verilere göre, AB'de sera gazı emisyonları 2012 yılında 4522 mtCO₂'ye ulaşmış olup, AB-15

ülkelerinin emisyonlardaki payı %80'dir. 1990-2012 döneminde toplam sera gazı emisyonları %19,2 (1082 milyon ton CO₂ eşdeğeri) oranında azalmıştır²⁶⁹ (Şekil 12).

Şekil 12. Avrupa Birliği'nin Sera Gazı Emisyonlarının Tarihsel Gelişimi* (1990-2012)



Kaynak: BMİDÇS, 2014.

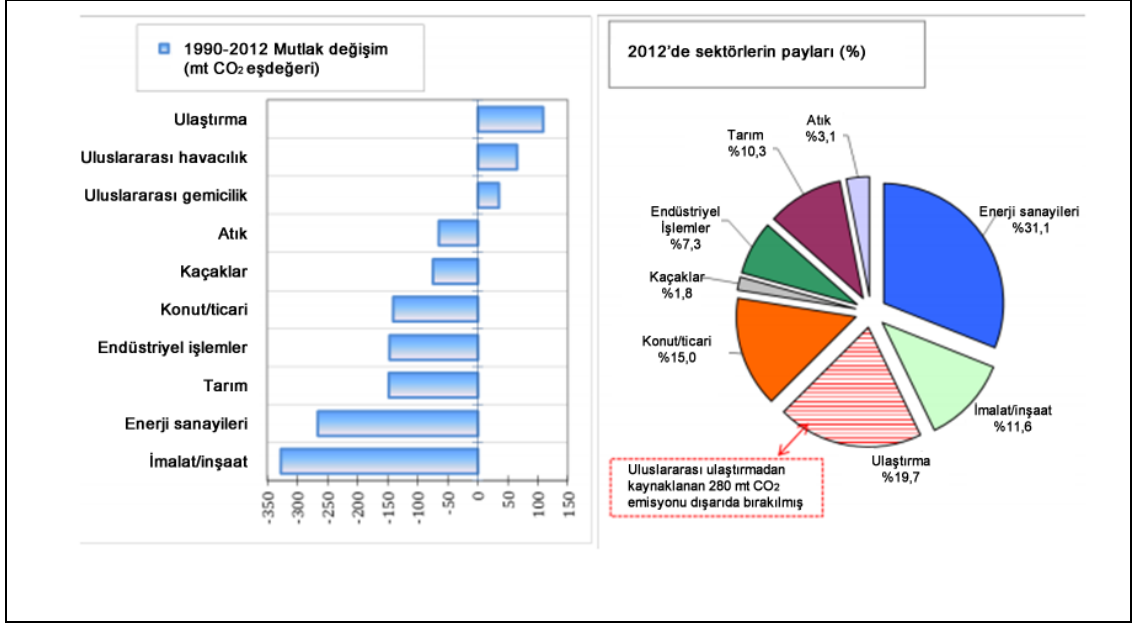
* AKAKDO hariç

2012 yılı itibariyle emisyonların sektörel dağılımına bakıldığında, enerji sanayilerinin %31,1, ulaştırmanın %19,7, konutların %15, imalat sanayi ve inşaatın

²⁶⁹ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment-1> (15.02.2015).

%11,6, tarımın %10,3, endüstriyel işlemlerin %7,3 ve atık sektörünün %3,1 oranında paya sahip oldukları görülmektedir (Şekil 13)²⁷⁰.

Şekil 13. AB Ekonomik Sektörlerinin 2012 yılı Emisyonları ve 1990-2012 Dönemindeki Değişimleri (mtCO₂ eşdeğeri)



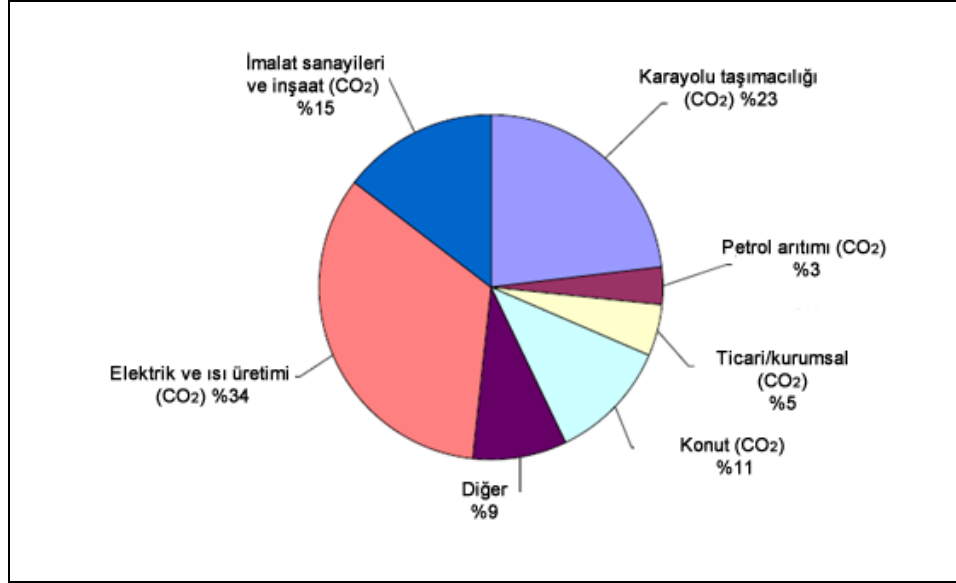
Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2013.

Enerjiyle Bağlantılı (Yakıt Yakma Sonucu Ortaya Çıkan) Emisyonlar

“Enerji” sektörü kapsamında hesaplanan ve yakıt yakmadan kaynaklanan emisyonlarda en büyük pay %34 ile elektrik ve ısı üretimine aitken, ikinci sırada %23 ile karayolu taşımacılığı, üçüncü sırada ise %15 ile imalat sanayileri ve inşaat gelmektedir (Şekil 14).

²⁷⁰ European Environment Agency, **Why did greenhouse gas emissions decrease in the EU between 1990 and 2012?**, s.12, http://www.eea.europa.eu/publications/why-are-greenhouse-gases-decreasing/at_download/file (16.02.2015).

Şekil 14. Enerji (Yakıt Yakma) Sektöründen Kaynaklanan Emisyonların Kaynakları ve Payları (2012) (%)



Kaynak: BMİDÇS, 2014.

İmalat sanayileri ve inşaat alt sektörlerinin 1990-2012 döneminde neden olduğu karbon dioksit emisyonları Tablo 15’de gösterilmektedir.

Tablo 15. Avrupa Birliği’nde İmalat Sanayi ve İnşaat Alt Sektörlerinin Karbon dioksit Emisyonları (1990-2012) (Gt)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Demir-çelik	184.241,35	170.270,95	171.719,94	160.086,60	151.437,23	139.289,12	117.032,81
Demir-dışı metaller	13.892,72	13.038,34	13.179,03	13.501,78	14.789,36	12.900,36	9.719,68
Kimyasallar	132.062,99	113.731,68	124.471,15	121.662,72	112.185,87	108.095,90	89.393,69
Kağıt, karton ve baskı	35.350,23	38.109,00	38.395,38	37.917,22	36.538,85	33.993,90	26.917,52
Gıda işleme, içecekler ve tütün	53.541,28	58.243,64	60.872,31	62.115,61	55.443,63	50.193,01	38.823,99
Diğer	432.634,56	350.343,86	350.363,05	352.536,35	328.181,61	310.641,79	244.163,34
Toplam	851.723,13	743.737,47	759.000,86	747.820,27	698.576,55	655.114,07	526.051,02

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonlar

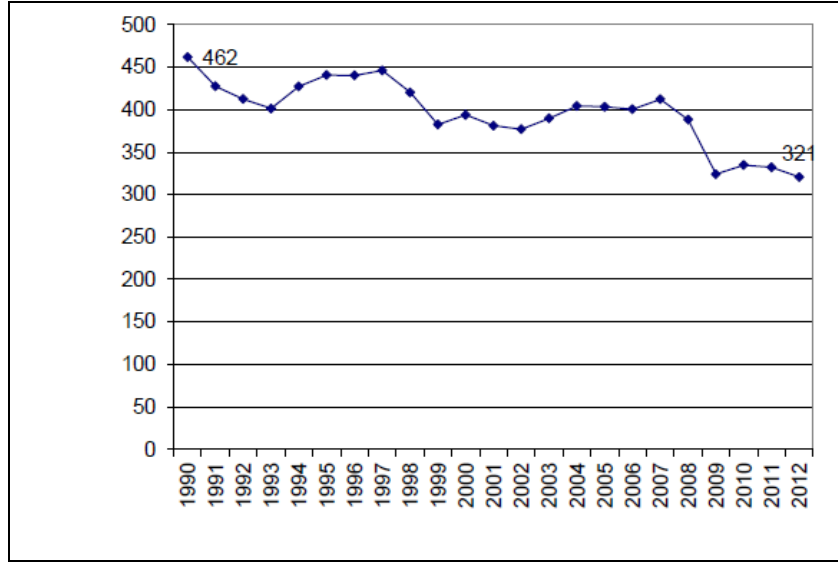
Endüstriyel işlemler, 2012 yılı rakamlarına göre, %7'lik pay ile AB sera gazı emisyonlarına neden olan üçüncü büyük sektördür. Bu sektörden kaynaklanan sera gazı emisyonları CO₂, HFC'ler ve N₂O emisyonlarından oluşmaktadır²⁷¹.

2012 yılında endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonlar 1990 yılı seviyesinin %31 altında hesaplanmış olup, 462 Tg CO₂ eşdeğerinden 321 Tg CO₂ eşdeğerine düşmüştür (Şekil 15). Bu, büyük ölçüde çimento ve demir-çelik sektörlerinde kaydedilen sırasıyla 28 mt ve 30,4 mt CO₂ azaltımından ve kimya sanayinde kaydedilen 104 mt CO₂ eşdeğeri N₂O azaltımından kaynaklanmıştır. Bununla birlikte, HFC emisyonları 2000 yılından bu yana artış eğilimindedir²⁷².

²⁷¹ **European Commission (2014) (a)**, s. 1134.

²⁷² <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment-1> (16.02.2015).

Şekil 15. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonlar (1990-2012)
(TgCO₂ eşdeğeri)

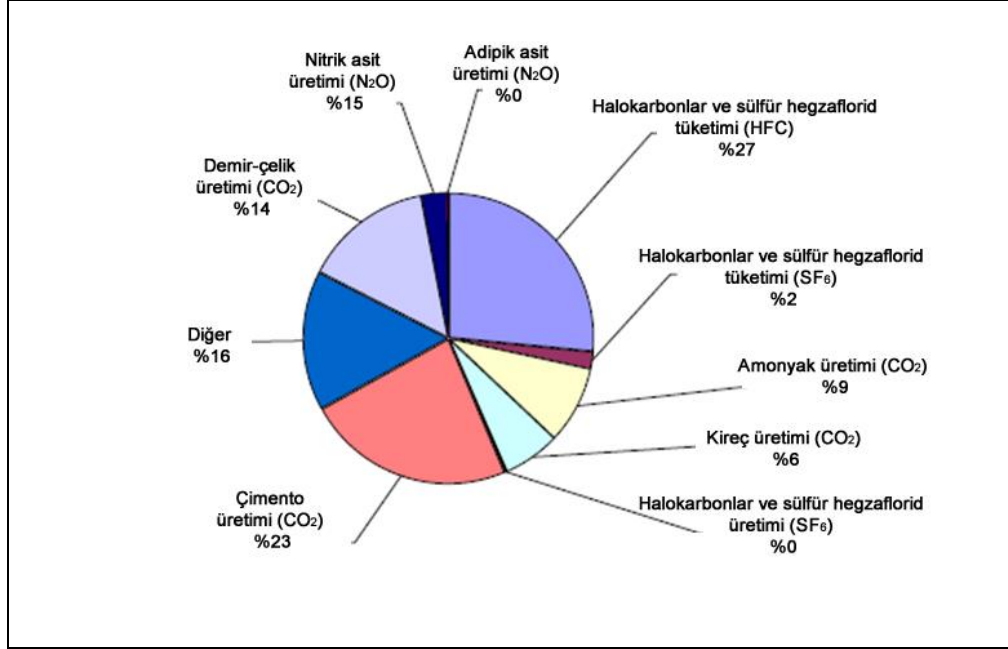


Kaynak: BMİDÇS, 2014.

2012 yılı itibariyle endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonların kaynaklarına bakıldığında, ilk üç sektörün, sırasıyla, halokarbonlar ve kükürt hegzaförür tüketimi, çimento üretimi ve diğer faaliyetler olduğu görülmektedir (Şekil 16)²⁷³.

²⁷³ European Commission (2014) (a), s. 1135.

Şekil 16. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonların Kaynakları



Kaynak: BMİDÇS, 2014.

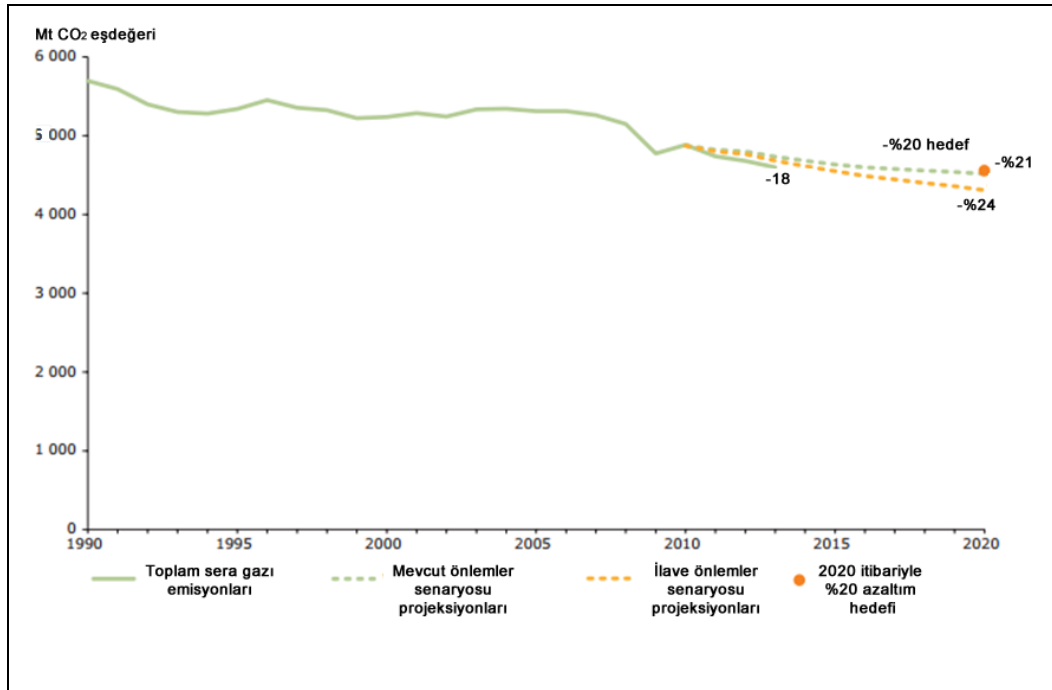
Endüstriyel işlemlerden kaynaklanan CO₂, HFC ve N₂O emisyonlarının sektörel dağılımlarını gösteren tablolar ise **EK-9**'da yer almaktadır.

b) Projeksiyonlar

2014 yılının Ekim ayında yayımlanan **Avrupa'da Trendler ve Projeksiyonlar** raporunda, 2012 yılında kabul edilen önlemler seti senaryosuna ("*mevcut önlemler senaryosu*")na göre, AB sera gazı emisyonları 2020 yılında 1990 yılı seviyesinin %21 altında olacaktır. Bu, AB'nin tek taraflı %20 azaltım hedefinin üstünde bir rakam olup, uluslararası havacılıktan kaynaklanan emisyonları da içermektedir. Üye devletler tarafından tasarlanan ilave önlemler tümüyle uygulanırsa

(“ilave önlemler senaryosu”na göre), 2020 yılında emisyon azaltımı 1990 yılı seviyesinin %24 altında olacaktır. Şekil 17 AB ülkelerinin 1990 yılından bu yana kaydettikleri tarihsel emisyon trendlerini ve azaltım projeksiyonlarını göstermektedir²⁷⁴.

Şekil 17. Avrupa Birliği'nin Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar



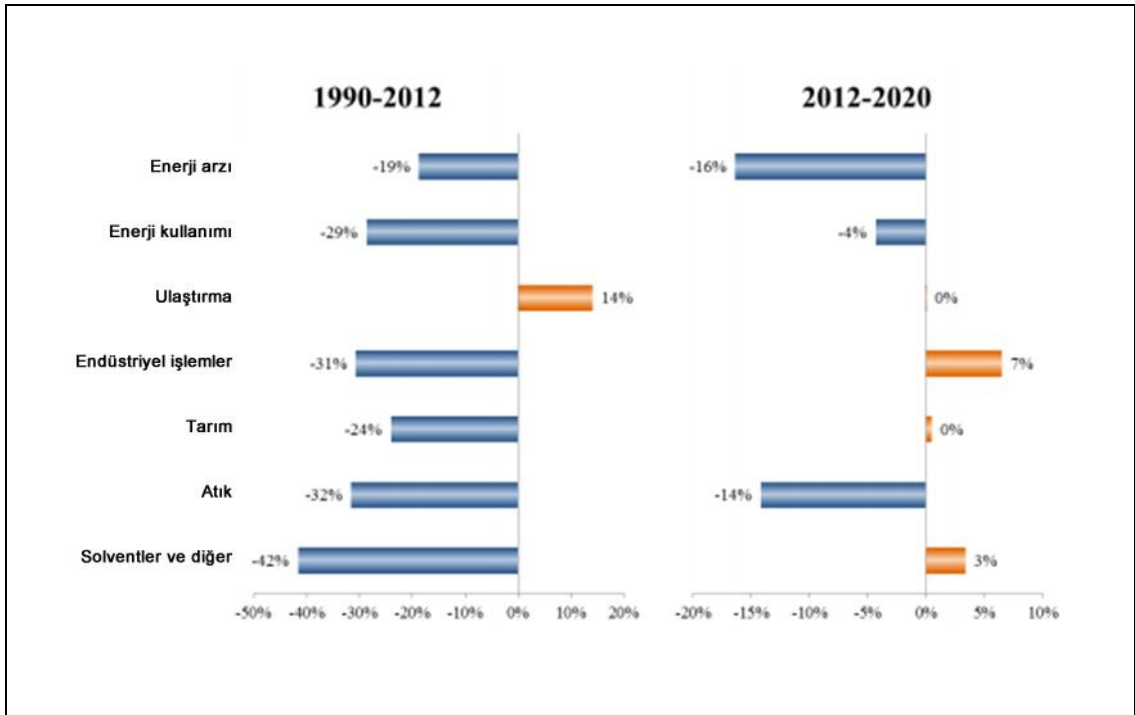
Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2014.

2013-2020 döneminde, yenilenebilir enerji politikası ve AB ETS'nin de etkisiyle enerji arzı emisyonlarının daha da düşmesi beklenmektedir. Tarım sektörü emisyonları 2020 yılına kadar sabit kalacak olup, atık kaynaklı emisyonlar da

²⁷⁴ European Environment Agency, **Trends and projections in Europe 2014-Tracking progress towards Europe's climate and energy targets for 2020**, EEA Report No 6/2014, s. 42, <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014> (16.02.2015).

azalacaktır. Burada dikkat çeken husus, ulusal projeksiyonlara göre, sanayi sektörü emisyonlarının yeniden artmaya başlamasının beklenmesidir (Şekil 18)²⁷⁵.

Şekil 18. AB Ekonomik Sektörlerinin 1990-2012 Dönemindeki Emisyon Seyri ve 2012-2020 Dönemi Emisyon Değişimi Tahminleri (%)

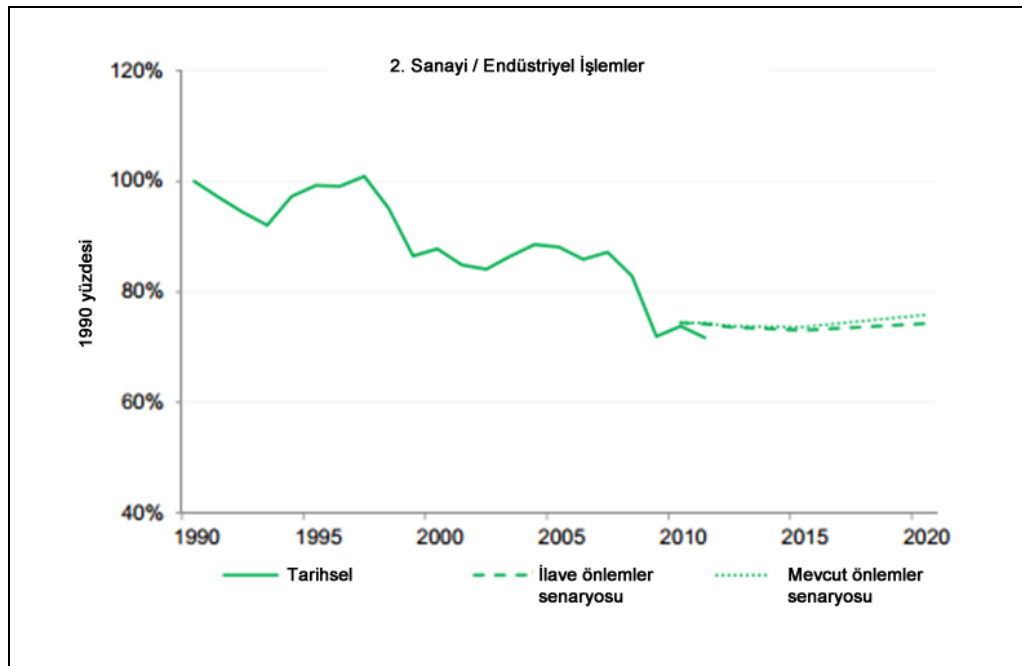


Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2012.

²⁷⁵ European Commission, Staff working document accompanying the document Report from the Commission to the European Parliament and the Council Progress towards achieving the Kyoto and EU 2020 objectives (required under Article 21 of Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision No 280/2004/AT), Brussels, 28.10.2014 SWD(2014) 336 final, s. 5, <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15012-2014-ADD-2/en/pdf> (16.02.2015).

“Mevcut önlemler senaryosu”na göre, AB-15 ülkelerinin sanayi/endüstriyel işlemler emisyonlarının 2020 yılında 1990 yılı seviyesinin %24,2 altında olması beklenmektedir. “İlave önlemler senaryosu”nda bu oran %25,8 olarak hesaplanmıştır (Şekil 19)²⁷⁶.

Şekil 19. AB Sanayi/Endüstriyel İşlemler Emisyonlarının Gelişim Trendi ve Projeksiyonlar



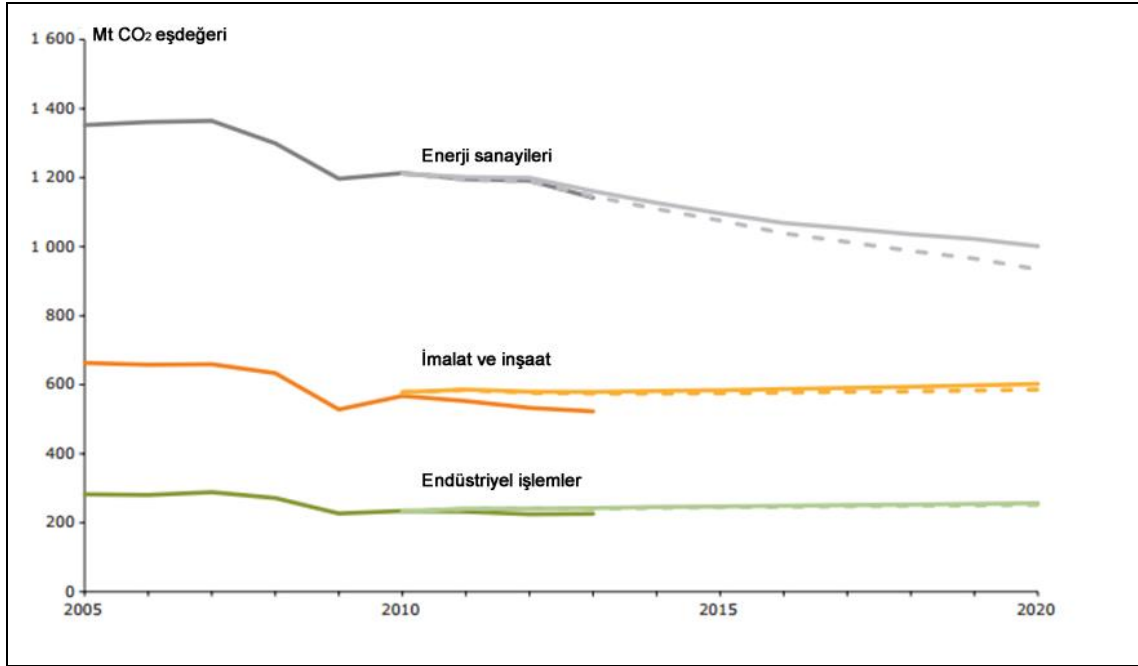
Kaynak: BMİDÇS, 2012.

AB ETS kapsamına giren sektörler açısından bakıldığında, en fazla emisyon üreten sektör olan enerji sanayilerinin 2013-2020 döneminde yıllık ortalama %2 oranında emisyon azaltımı sağlaması beklenmektedir. Endüstriyel işlemler ve imalat

²⁷⁶ European Commission (2014)(b), s. 112.

ve inşaat sanayilerinde yakıt yakmadan kaynaklanan emisyonların ise aynı dönemde artması öngörülmektedir (Şekil 20)²⁷⁷.

Şekil 20. AB ETS Kapsamındaki Sektörlere İlişkin Trendler ve Projeksiyonlar (2005-2020)



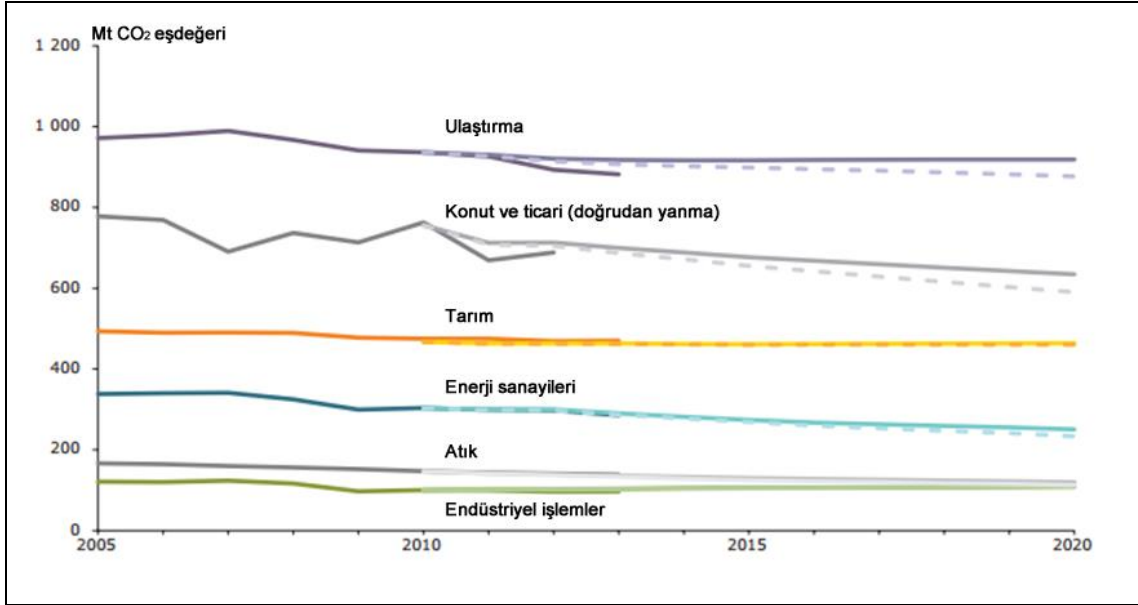
Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2014.

AB ETS dışında kalan ve Çaba Paylaşımı Kararı tarafından düzenlenen sektörlerde 2013-2020 döneminde toplam emisyon azaltımının üçte biri oranında azaltım yapılması hedeflenmektedir. Bu sürece en fazla katkıda bulunması beklenen sektörler konut ve hizmetlerde enerji kullanımı ile ulaştırma olup, atık, tarım, enerji sanayileri ve endüstriyel işlemlerde azaltımın daha sınırlı kalması öngörülmektedir (Şekil 21)²⁷⁸.

²⁷⁷ European Environment Agency (2014), s. 47.

²⁷⁸ a.g.e., ss. 49-50.

Şekil 21. Çaba Paylaşımı Kararı Kapsamındaki Sektörlere İlişkin Trendler ve Projeksiyonlar (2005-2020)



Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2014.

2020 sonrası döneme ilişkin projeksiyonlara bakıldığında, mevcut önlemler dahilinde, 2020-2030 döneminde emisyon azaltımının %22 olması, ETS sektörü emisyonlarının yıllık %0,6, Çaba Paylaşımı kararı kapsamındaki sektörlerin emisyonlarının ise yıllık %0,04 azalması beklenmektedir²⁷⁹.

2050’de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçişe İlişkin Yol Haritası’na göre, sanayi sektörü emisyonları 2050 yılında %83 ila %87 oranında azaltılacaktır. Daha gelişmiş düzeyde kaynak-etkin ve enerji verimliliği yüksek endüstriyel işlemler ve ekipmanları ile CO₂ dışındaki gazların (N₂O ve CH₄) azaltılmasına yönelik teknolojilerin kullanılması, enerji-yoğun sektörlerin emisyonlarını yarı yarıya düşürmesine katkıda bulunacaktır. Bu doğrultuda, ilgili sektörlerle işbirliği halinde

²⁷⁹ a.g.e., s. 60.

her sektöre özgü bir yol haritasının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, özellikle çimento ve demir-çelik sektörlerindeki endüstriyel işlem emisyonlarının tutulması amacıyla CCS teknolojisinin 2035 yılından itibaren daha geniş bir alanda uygulanması gerekecek, bu da 10 milyar avronun üstünde yıllık yatırım yapılmasını gerektirecektir²⁸⁰.

D. Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Başlıca Politikalar

a) Belirli Florlu Sera Gazlarına İlişkin 517/2014 sayılı Tüzük (F-Gazları Tüzüğü)

842/2006 sayılı F-gazları Tüzüğü, F-gazları ihtiva eden ekipmanlardan kaynaklanan kaçakların önlenmesi ve çevre dostu seçeneklerin daha maliyet-etkin olduğu durumlarda F-gazlarının kullanımından kaçınılmasını amaçlamaktadır²⁸¹. Tüzüğü tamamlayıcı nitelikteki on uygulama tüzüğü ile raporlama usulleri, etiketlerin şekli, tesisler ve personelin eğitimi gibi konular düzenlenmiştir. 2011 yılında yapılan bir çalışmada, kullanım ve pazarlama konusunda Tüzükte yer alan sınırlamaların 2010 yılı sonu itibariyle yaklaşık 3 mt CO₂ eşdeğeri emisyon azaltımı sağladığı, ancak azaltım potansiyelinin bununla sınır olduğu görülmüştür. Mevcut önlemlerinin uygulanması durumunda Tüzüğün sağlayacağı emisyon azaltımının maliyetinin 2015 yılında 40.8 €/t CO₂ eşdeğeri, 2030 yılında ise 41.0 €/t CO₂ eşdeğeri olması öngörülmektedir.

²⁸⁰ European Commission (2011)(a), s. 8.

²⁸¹ European Commission, **First Biennial Report from the European Union under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)**, 2014, ss. 367-369.

2012 yılında Avrupa Komisyonu'nun sunduğu değişiklik önerisinde, 2030 yılında bugünün satış miktarının beşte birinin gerçekleştirilmesini teminen, toplam HFC satış miktarının 2015 yılından itibaren aşamalı olarak sınırlandırılması ve hane tipi dondurucular gibi ekipmanlarda F-gazlarının yasaklanması gibi önlemlerin hayata geçirilmesi yer almıştır. Bu öneri ile 2030 yılında ilave 72 mt CO₂ eşdeğeri azaltım sağlanması, GSYH'nin maksimum +/- %0,006 oranında etkilenmesi ve ortalama azaltım maliyetinin 16€/t CO₂ eşdeğeri olması beklenmektedir. Söz konusu öneri 16 Nisan 2014 tarihinde 517/2014 sayılı Tüzük olarak kabul edilmiş olup, 1 Ocak 2015 tarihinden itibaren uygulanmak üzere 842/2006 sayılı Tüzüğü yürürlükten kaldırmıştır²⁸².

b) Motorlu Araçların Klima Sistemlerinden Kaynaklanan Emisyonlara İlişkin 2006/40/AT sayılı Direktif (MAC Direktifi)

Motorlu araçların klima sistemlerinde Küresel Isınma Potansiyeli (*Global Warming Potential-GWP*) 150'den yüksek florlu gazların kaçaklarının kontrol edilmesi ve bu gazların belirli bir tarihten itibaren araçlarda kullanılmasının yasaklanmasını amaçlayan Direktif, iki aşamalı bir uygulama takvimi öngörmektedir. İlk aşamada, 21 Haziran 2008 tarihinden itibaren üreticiler 150 GWP'den yüksek F-gazları içeren ve tek soğutucu sistemlerde yılda 40 gram, çift soğutuculu sistemlerde ise yılda 60 gramdan fazla kaçığı olan yeni tip motorlu araçlar için tip onayı alamayacaktır. 21 Haziran 2009'dan itibaren ise bu uygulama, daha önce tip onayı

²⁸²<http://www.epa.ie/air/air/enforcement/ozone/reviewofthef-gasregulation/#.VORLJNKsWVM> (16.02.2015).

almış tüm yeni araçları da kapsayacaktır. İkinci aşamada ise, 1 Ocak 2017 tarihinden itibaren, yukarıda sözü edilen gazların kullanıldığı klima sistemlerini içeren motorlu araçlar satılamayacak ve trafiğe çıkamayacaktır.

MAC Direktifi ile 2020 yılında yaklaşık 13 mt CO₂ eşdeğeri, 2050 yılında ise 50 mt CO₂ eşdeğeri azaltım sağlanması planlanmaktadır²⁸³.

c) 2010/75/AB sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi

6 Haziran 2011 tarihinde yürürlüğe giren Direktif, tüm alıcı ortamların (hava, su, toprak) birlikte değerlendirilmesini ve çevrenin bir bütün olarak yüksek seviyede korunmasını, enerji verimliliğini, doğal kaynak ve hammaddenin etkin kullanılmasını, atık minimizasyonu hedefleyen ve işletmelerden kaynaklanan emisyonların kaydı ve raporlanması, izin sürecine halkın katılımı/ bilgiye ve yargıya erişimi ile ilgili izin, denetim ve izleme koşullarını kapsayan yatay bir mevzuattır.

“Entegre yaklaşım-tek izin” temelinde Mevcut En İyi Tekniklerin uygulanması (*Best Available Techniques- BATs*) ve BAT Referans Dokümanların (*Best Available Techniques Reference Documents-BREFs*) kullanılmasını öngören Direktif ile Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi ve altı sektör direktifi güncellenerek tek direktif haline getirilmiştir²⁸⁴. Bu kapsamda, Direktif, 7 Haziran 2014 tarihinde Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifini (*Integrated Pollution Prevention and Control-IPPC-2008/01/AT*), Atık Yakma Direktifini (2000/76/AT),

²⁸³ European Environment Agency (2014), ss. 370-371.

²⁸⁴ http://www.csb.gov.tr/gm/dosyalar/belgeler/belge553/IPPC_18062012TR.pdf (16.02.2015).

titanyum dioksit ile ilgili üç direktifi (78/176/EEC, 82/883/EEC ve 92/112/EEC) ve Solvent Emisyonları Direktifini (1999/13/AT) yürürlükten kaldırmıştır. Büyük Yakma Tesisleri Direktifini (2001/80/AT) de 1 Ocak 2016 tarihinde yürürlükten kaldıracaktır²⁸⁵.

50.000'in üstünde sanayi tesisini içeren Endüstriyel Emisyonlar Direktifinin iklim değişikliğiyle mücadelede doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki önemli işlevi bulunmaktadır. Doğrudan işlevi, AB ETS kapsamına girmeyen CO₂ dışı gazları (CH₄, N₂O ve florlu gazlar) ve “siyah karbon” gibi kısa ömürlü ancak iklimi değiştiren faktörleri düzenlemesidir. Dolaylı işlevi ise, enerji verimliliği önlemlerini teşvik etmesi ve iklim değişikliğine olumlu etkisi olan CO gibi zayıf nitelikteki doğrudan sera gazı ve NO_x, SO_x, NMVOC gibi dolaylı sera gazlarını gündeme getirerek yakıt değişimini daha cazip hale getirmesidir²⁸⁶.

d) 2009/125/AT sayılı Eko-tasarım Direktifi

2003 yılında uygulanmaya başlanan Entegre Ürün Politikası kapsamında, enerji kullanan ürünlerin çevre üzerindeki etkilerinin azaltılması amacıyla, 2009 yılında Eko-tasarım Direktifi ve Enerji Etiketlemesi Direktifi olmak üzere iki temel çerçeve mevzuat kabul edilmiştir. Bunların ilki ürün tasarımında uygulanması zorunlu gereklilikleri içerirken, ikincisi tüketici bilincinin artırılmasını amaçlamaktadır.

²⁸⁵ http://www.icci.com.tr/dosya/2011sunumlar/o39_veysel_aslan.pdf (16.02.2015).

²⁸⁶ **European Environment Agency (2014)**, s. 372.

Eko-tasarım Direktifi, ilk haliyle (2005/32/AT) yalnızca “enerji kullanan ürünler”i kapsarken, 2009 yılında yapılan değişiklikle “enerji ile ilgili diğer ürünler” de kapsam dahiline alınmıştır. Ürünün tüm yaşam süresi boyunca (hammaddeden geri dönüşüme kadar) çevre performansının iyileştirilmesini amaçlayan Direktif genel çerçeveyi çizmekte, zorunlu gereklilikler ise ürün bazında çıkarılan uygulama tüzükleri yoluyla belirlenmektedir. Direktifin, tüm kurulu ekipmanları kapsamaması durumunda, 2020 itibariyle yılda 211 ila 265 mt CO₂ emisyon azaltımı sağlaması beklenmektedir²⁸⁷.

e) AB Emisyon Ticareti Sistemi

İkinci Bölümde de belirtildiği gibi, dünyadaki en büyük çok uluslu emisyon ticareti mekanizması olan AB ETS, 2009 yılında kabul edilen İklim ve Enerji Paketi’nde yer alan emisyon azaltımı hedefinin gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılan en önemli araçtır.

AB ETS’nin İşleyişi: AB ETS “sınırla ve pazarla (*cap and trade*)” ilkesine göre çalışmaktadır. Sistem gereğince, Birlik içindeki büyük karbon dioksit üreticisi tesisler ve şirketler yaydıkları emisyonları izlemek ve yıllık olarak raporlamakla yükümlüdür. Bu işletmeler, her üye devlet için BMİDÇS’de tanımlanan sayısal karbon sorumluluklarına eşit olarak belirlenen Ulusal Tahsisat Planları (*National Allocation Plans –NAPs*) çerçevesinde, AB ölçeğinde tanımlanan yıllık emisyon kotasına göre birden fazla izin alabilmekte ve bu izinlerin ticaretini kendi aralarında yapabilmektedir. 2004/101/AT sayılı *Linking* Direktifi de işletmecilere JI ve CDM

²⁸⁷ a.g.e., s. 378.

projeleri yoluyla kazanılan kredileri satın alma ve AB ETS kapsamındaki yükümlülüklerini yerine getirme aşamasında kullanabilme imkanı sağlamaktadır²⁸⁸. İzinler yalnızca birer kez kullanılabilen olup, emisyonlarını karşılayacak miktarda izni bulunmayan işletmelere ağır yaptırımlar uygulanmaktadır. İzinlerin bir kısmı ücretsiz olarak üye devletten de alınabilmektedir.

AB ETS'nin Dönemleri: AB Emisyon Ticareti Sistemi dört dönemden oluşmaktadır:

1. Ticaret Dönemi (2005-2007): “Yaparak öğrenme” yaklaşımının hakim olduğu bu dönemde, öncelikle, sistem hakkında bilgi ve tecrübe kazandırılması ve sistemin gelecekte daha etkin işlemesinin sağlanması amaçlanmıştır²⁸⁹. Emisyon izinlerinin büyük kısmı (%95’inden az olmamak kaydıyla) ücretsiz, geri kalanı ise açık artırma yoluyla tahsis edilmiştir. Bu doğrultuda, daha düşük hedefler belirlenmiş ve geçici istisnalar getirilmiştir. Sistemin yeni işlemeye başlaması ve emisyon tahsisatları yapılırken esnek davranılması karbon fiyatının düşük seviyelerde seyretmesine, 2007 yılında da sıfırlanmasına neden olmuştur.

2. Ticaret Dönemi (2008-2012): 2008 yılında İzlanda, Norveç ve Lihtenştayn sisteme katılmıştır. İlk dönemden kaynaklanan sorunlar dikkate alınarak daha sıkı tedbirlere başvurulmuştur. Bu kapsamda, emisyon izinlerinin sayısı %6,5 oranında

²⁸⁸ European Parliament and the European Council, **Directive 2004/101/EC of the of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol’s project mechanisms**, <http://eur-lex.europa.eu/legal content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0101&from=EN> (27.01.2015).

²⁸⁹ İbrahim Barış Şaylan, **İklim Değişikliği ile Uluslararası Mücadelenin Ekonomik ve Mali Boyutu ve Avrupa Birliği Politikaları**, Avrupa Birliği Uzmanlığı Yeterlik Tezi, Maliye Bakanlığı, Ankara, Temmuz 2010, s. 140.

azaltılmış ve yükümlülüklerin yerine getirilmemesi durumunda verilecek cezalar artırılmıştır. 2008 yılında yaşanan mali kriz, üretimle doğru orantılı olarak emisyonların azalmasına, bu da kullanılmayan emisyon izinlerinin karbon fiyatını düşürmesine neden olmuştur (Şekil 22). 2012 yılında havacılık sektörü de sisteme dahil edilmiştir²⁹⁰.

Şekil 22. AB Emisyon Ticareti Sisteminde Karbon Fiyatının Gelişimi



Kaynak: BlueNext, 2012.

3. *Ticaret Dönemi (2013-2020)*: Köklü değişikliklerin yapıldığı bu dönemde, ilk iki dönemde uygulanan ulusal kotaların yerine, AB çapında tek bir yıllık emisyon kotası belirlenmiş, emisyon izinlerinin tahsisinde temel yöntem olarak açık artırma usulüne tedricen geçilmesi kabul edilmiş ve ücretsiz verilen emisyon izinleri de uyumlaştırılmış kurallara bağlanmıştır. Ayrıca, sektörler bağlamında alüminyum ve kimya sanayinin bir kısmı ile sera gazlarının tutulması, iletimi ve depolanması, sera gazları kapsamında ise perflorokarbonlar ve nitröz oksit sisteme dahil edilmiştir.

²⁹⁰ http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm (27.01.2015).

Sanayi tesislerine ürüne özgü ve AB ölçeğinde belirlenen eşiklere göre emisyon izni verilmesi öngörülmüş, ancak, bu tesislere 2013 yılında izinlerin en az %20'sini, 2020 yılında %70'ini, 2027 yılında ise tamamını (%100'ünü) satın almaları zorunluluğu getirilmiştir. Karbon kaçağı riski altında olan işletmeler ise kendileri için belirlenen eşiğe göre izinleri ücretsiz alabilecektir²⁹¹. Sisteme en son 2013 yılında Hırvatistan katılmıştır.

4. *Ticaret Dönemi (2021-2028)*: Son yıllarda yaşanan ekonomik durgunluğun emisyonları beklenenin üstünde etkilemesi ve emisyon izinleri fazlasına yol açması, AB ETS'nin işleyişini olumsuz etkilemiştir. Komisyon, buna karşı ilk adım olarak 900 milyon emisyon izninin açık artırma yoluyla tahsisini 2019-2020'ye kadar ertelemiştir ("*Back-loading*")²⁹². Bu durum, özellikle enerji-yoğun sanayileri tarafından yoğun bir şekilde eleştirilmektedir²⁹³. Bu nedenle, paydaşlarla yapılan ve emisyon izni fazlalığı sorununa uzun dönemde sürdürülebilir bir çözüm bulunmasına ilişkin seçeneklerin ortaya koyulduğu istişare toplantılarının çıktılarını da göz önünde bulundurarak, 2021 yılından itibaren karbon piyasasında yapısal bir reform yapılması ve piyasa istikrarının sağlanmasına ilişkin bir mevzuat teklifi²⁹⁴ sunmuştur.

AB ETS Kapsamındaki Sektörler ve Faaliyetler: AB ETS kapsamındaki sektörler ve faaliyetler 2005, 2008 ve 2013 yıllarında kaydedilen doğrulanmış emisyon rakamları itibariyle Tablo 16'da yer almaktadır.

²⁹¹ http://www.ieta.org/assets/3-Minute-Briefings/phase%203%20eu%20ets_final.pdf (16.02.2015).

²⁹² http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm (16.02.2015).

²⁹³ http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0017/organisations/unicobre_2_en.pdf (16.02.2015).

²⁹⁴ European Commission, **Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/AT**, http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/reform/docs/com_2014_20_en.pdf (16.02.2015).

Sektörel dağılıma bakıldığında, yakıt yakma sektörü 2013 yılı itibariyle doğrulanmış %71'lik oranla en büyük emisyon kaynağı olup, bu tesisleri %7,4'erlik paylar ile çimento ve kireç ile rafineriler, %7,1'lik pay ile demir, çelik ve kok izlemektedir.

Faaliyetler bağlamında ise en fazla emisyonu kimyasalların üretimi neden olmaktadır (toplu organik kimyasallar: 16 mt CO₂ eşdeğeri, amonyak: 14 mt CO₂ eşdeğeri ve hidrojen ve sentetik gaz: 8 mt CO₂ eşdeğeri). İkinci sırayı ise demir dışı metaller almaktadır (birincil alüminyum: 7 mt CO₂ eşdeğeri ve diğer demir-dışı metaller: 5 mt). Nitröz oksit emisyonunun kaynağı olan nitrik asit ve adipik asit üretimi ise 2013 yılında 2 mt CO₂ eşdeğeri emisyonu neden olmuştur²⁹⁵.

²⁹⁵ **European Environment Agency (2012)**, s. 30.

Tablo 16. AB ETS Kapsamına Giren Sektörler ve Faaliyetler

Sektörler	Faaliyetler	Doğrulanmış Emisyonlar (Mt)			2013 yılı emisyonlarındaki payı (%)
		2005	2008	2013	
Yanma	20 Motor yakıtlarının yanması	1473	1524	1346	70,60
Rafineriler	21 Mineral petrol artımı	154	157	142	7,40
Demir çelik ve kok	22 Kok üretimi	19	21	23	1,20
	23 Metal cevheri tavlama veya sinterleme	7	4	3	0,2
	24 Dökme demir veya çelik üretimi	114	120	101	5,30
	25 Demir içeren metallerin üretimi veya proses edilmesi	0	1	8	0,4
Çimento klinkeri ve kireç	29 Çimento klinkeri üretimi	166	177	129	6,80
	30 Kireç üretimi veya dolomitin/magnezitin kalsinasyonu	12	14	13	0,7
Diğer	26 Birincil alüminyum üretimi	0	0	7	0,40
	27 İkincil alüminyum üretimi	0	0	1	0,00
	28 Demir içermeyen metallerin üretimi veya işlenmesi	0	0	5	0,30
	31 Cam üretimi	20	23	19	1,00
	32 Seramik üretimi	15	14	14	0,70
	33 Mineral yün üretimi	0	0	0	0,00
	34 Alçıtaşı ya da alçı paneli üretimi ya da işlenmesi	0	0	1	0,10
	35 Posa üretimi	3	3	3	0,10
	36 Kağıt ya da mukavva üretimi	27	29	25	1,30
	37 Karbon siyahı üretimi	0	0	0	0,00
	38 Nitrik asit üretimi	0	0	2	0,10
	39 Adipik asit üretimi	0	0	0	0,00
	40 Glioksal ve gliyoksilik asit üretimi	0	0	0	0,00
	41 Amonyak üretimi	1	1	14	0,80
	42 Dökme kimyasalların üretimi	2	8	16	0,80
	43 Hidrojen ve sentez gazların üretimi	0	0	8	0,40
	44 Sodyum karbonat ve sodyum bi-karbonat üretimi	1	1	3	0,10
	45 2009/31/AT direktifi altında sera gazlarının tutulması	0	0	0	0,00
	46 2009/31/AT direktifi altında sera gazlarının taşınması	0	0	0	0,00
	47 2009/31/AT direktifi altında sera gazlarının depolanması	0	0	0	0,00
99 24. Madde kapsamındaki diğer faaliyetler	0	23	25	1,30	
Bütün Faaliyetler		2014	2120	1908	100,00

Kaynak: Avrupa Çevre Ajansı, 2014.

Değerlendirme: AB ETS, genel olarak değerlendirildiğinde, yıllık 40-80 mt CO₂ (toplam sınırlandırılan emisyonların yaklaşık %2'si ile %4'üne denk gelen) emisyon tasarrufu sağlayarak, enerji ve çevre ile ilgili başka bir politikanın münferiden yaratabileceği etkiden daha büyük bir etki yaratmıştır.

Bununla birlikte, özellikle enerji-yoğun sanayi sektörlerinin temsilcilerince yoğun bir şekilde eleştirilen bir sistemdir. Bu eleştirilerin başında, 2008 mali krizinin sanayi faaliyetleri ve emisyonlarında yarattığı düşüş ve emisyon izinlerinde ortaya çıkan fazla gelmektedir. 3,4 milyar avro değerinde olduğu ve önümüzdeki dönemde de artmaya devam edeceği tahmin edilen emisyon izinlerinin azaltılması için kotanın önemli ölçüde daraltılması gereksiniminin sanayicilerin direnciyle karşılaşması muhtemel görünmektedir. Nitekim, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji yoluyla “sıfır karbonlu dönüşüm” sürecindeki Almanya ve İngiltere gibi ülkelerin emisyon izni fazlalarını silerek emisyon kotasını daraltması ve karbon fiyatını artırması mümkünken, Polonya gibi önemli kömür üreticisi ülkeler bu çözüme sıcak bakmamaktadır²⁹⁶.

Sanayinin önde gelen birliklerinden biri olan Avrupa Enerji-yoğun Sanayileri İttifakı (*European Alliance of Energy Intensive Industries*) da AB’de sanayi sektörlerinin dünyanın en katı iklim ve çevre kısıtlamalarına tabi olduğunu, %20 azaltım hedefi doğrultusunda AB ETS kapsamında öngörülen %21 oranında azaltımın rekabet güçlerini olumsuz etkilediğini, dolayısıyla, diğer gelişmiş ülkeler de benzeri bir taahhüt almadığı sürece bu hedefin üstüne çıkılmaması gerektiğini şiddetle savunmaktadır²⁹⁷.

²⁹⁶ <http://www.ecoesuit.com/the-eu-emissions-trading-system-will-mitigation-touch-ourpockets/7574/> (17.02.2015).

²⁹⁷ http://www.alueurope.eu/pdf/posi_paper/Download7.pdf (17.02.2015)

AB ETS'nin yatırım kararlarını sınırlı düzeyde etkilediği ve daha ziyade küçük ölçekli verimlilik yatırımlarına odaklandığı da ileri sürülmektedir²⁹⁸. Özellikle karbon fiyatının piyasada düşük seyretmesi, işletmelerin emisyon izinlerini satarak daha temiz teknolojileri kullanmaya teşvik etmesi yönünde yetersiz kaldığı eleştirisini beraberinde getirmektedir.

Son olarak, ETS'nin 2011 yılının Ocak ayında uğradığı siber saldırı, sistemin güvenliğinin de sorgulanmasına neden olmuştur. Avusturya, Çek Cumhuriyeti ve Yunanistan'daki karbon sicillerinden toplam değeri yaklaşık 34 milyon avro olan iki milyondan fazla emisyon izni çalınmıştır. Bu izinler AB'nin yıllık kotasının %0,01'ini oluşturmakla birlikte bu saldırı ETS'nin denetlenmesine ilişkin eleştirileri artırmıştır. Avrupa Komisyonu, Avrupa çapında tek bir karbon sicili kurulmasına ilişkin öneriyi tartışmaya açmadan önce, 2013 yılından başlamak üzere ulusal sicillerin güvenlik seviyelerinin artırılmasını talep etmiştir²⁹⁹.

Görüldüğü üzere, Avrupa Birliği sanayi sektöründe iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla alınan önlemler oldukça ileri düzeyde olup, dünya ölçeğinde uygulanan araçların da ilk ve en başarılı örneklerini teşkil etmektedir (örneğin, AB ETS). Bu politika ve araçların AB'nin yatay kesen (*cross-cutting*) iklim politikalarının bir parçası olarak uygulanması, dolayısıyla “zorunlu ve yasal bağlayıcılığı” yönlerinin bulunması bu durumun asıl belirleyicileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle enerji-yoğun sanayi kesiminin sert eleştirilerine maruz kalan

²⁹⁸ Laing vd., **a.g.e.**, s. 25.

²⁹⁹ <http://www.ecoesuit.com/the-eu-emissions-trading-system-will-mitigation-touch-our-pockets/7574/> (17.02.2015).

AB, tasarladığı önlemler paketini katılımcı ve şeffaf bir süreç ve “aşağıdan yukarı (*bottom-up*)” yaklaşım ile sunmakta ve genellikle ikna edici olabilmektedir.

3. Türkiye

A. Sanayi Sektörünün Profili

2003 yılında yayımlanan **Türkiye Sanayi Politikası (AB Üyeliğine Doğru)** başlıklı sanayi stratejisi belgesinin revize edilmesi “İşletmeler ve Sanayi Politikası” faslının kapanış kriterleri arasında yer almış, 2007 yılında başlatılan çalışmalar sonucunda **Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru)** hazırlanmıştır³⁰⁰.

Halihazırda Türk sanayisine yön veren temel belge olan bu strateji Yüksek Planlama Kurulu’nun 7 Aralık 2010 tarih ve 2010/38 sayılı kararıyla onaylanmıştır. “Orta ve yüksek teknolojili ürünlerde, Avrasya’nın üretim üssü olmak” vizyonu kapsamında Türkiye Sanayi Stratejisi’nin genel amacı, “Türk Sanayisinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek, dünya ihracatından daha fazla pay alan, ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknolojili ürünlerin üretildiği, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümü hızlandırmak” olarak belirlenmiştir³⁰¹.

³⁰⁰ “Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2015-2018)” taslağı Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanmış olup, söz konusu belge 19.05.2015 tarihi itibarıyla onaylanmamıştır.

³⁰¹ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, **a.g.e.**, ss. 10-11.

1998-2013 dönemi değerlendirildiğinde, Türkiye’de özellikle tarım sektörünün GSYH içerisindeki payının yıllar itibarıyla düşüş eğiliminde olduğu, sanayi sektörünün çok değişken bir seyir izlemediği, buna karşılık hizmetler sektörünün payının arttığı görülmektedir. 2013 yılı itibarıyla tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerinin GSYH içerisindeki payları sırasıyla %9,2, %32,7 ve %58,4 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Temel Ekonomi Sektörlerinin GSYH İçindeki Payları (%)
(1987 Yılı Temel Fiyatlarıyla)

Yıl	Tarım	Sanayi	Hizmetler
1998	12,5	32,5	51,9
1999	12,2	32,0	53,0
2000	12,2	31,9	53,0
2001	11,9	30,8	55,6
2002	12,2	30,3	54,8
2003	11,4	31,0	54,2
2004	10,7	31,7	54,5
2005	10,6	31,8	54,6
2006	10,0	32,8	54,7
2007	8,9	33,1	55,6
2008	9,3	32,5	56,5
2009	10,1	31,2	58,3
2010	9,4	32,5	57,5
2011	9,2	32,9	57,4
2012	9,3	32,8	57,7
2013	9,2	32,7	58,4

Kaynak: TÜİK, Şubat 2015.

1998-2013 döneminde imalat sanayii üretimi ortalama %3,7 oranında artmıştır. 2013 yılında imalat sanayiinin GSYH içerisindeki payı %24,0 olmuştur. İmalat sanayi üretimindeki artışın özellikle 2009 yılından itibaren daha istikrarlı

seyretmesi, 2008 yılı mali krizinin ardından sağlanan görece iyileşme ile açıklanabilir (Tablo 18).

Tablo 18. İmalat Sanayinin GSYH İçindeki Payı ve Büyüme Hızı (%)
(NACE Rev. 2 - 1998 yılı temel fiyatlarıyla)

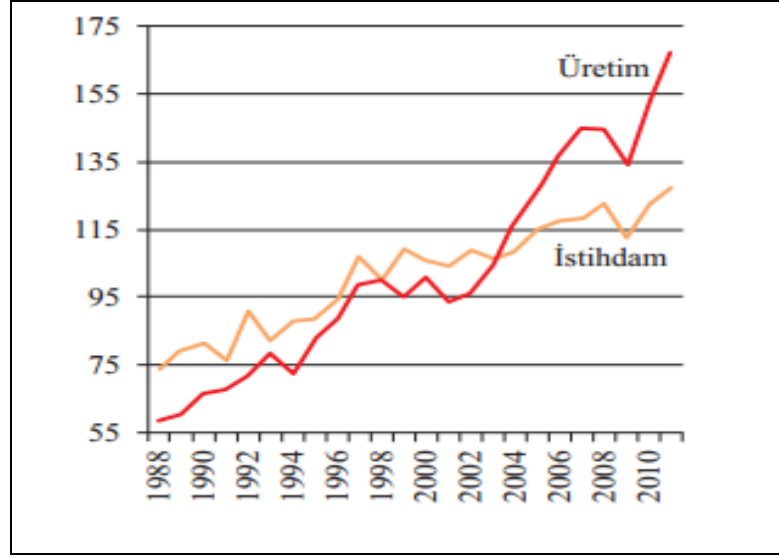
Yıl	Sektör Payı	Büyüme Hızı
1998	23,6	-
1999	23,2	-5,2
2000	23,2	6,9
2001	22,8	-7,5
2002	22,1	3,1
2003	22,7	8,3
2004	23,2	11,7
2005	23,2	8,2
2006	23,5	8,5
2007	23,7	5,6
2008	23,6	-0,1
2009	23,0	-7,3
2010	23,9	13,8
2011	24,2	10,0
2012	24,1	1,7
2013	24,0	3,7

Kaynak: TÜİK, Şubat 2015.

Türk imalat sanayiinde 1980’de 2,5 milyon kişi istihdam edilirken, 2011’de bu sayı 4,3 milyonu bulmuştur (Şekil 23). Türkiye’de imalat sanayii katma değeri 1980’deki düzeyine göre 2011’de beş kat artmıştır³⁰².

³⁰² Kalkınma Bakanlığı, **Onuncu Kalkınma Planı İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2014, s. 8,
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/247/%C4%B0malat%20Sanayiinde%20D%C3%B6n%C3%BC%20C5%9F%C3%BCm%20C3%96zet%20C4%B0ihtisas%20Komisyonu%20Raporu.pdf> (19.02.2015).

Şekil 23. Türkiye İmalat Sanayiinde Üretim ve İstihdam (1988-2011) (1998=100)



Kaynak: TÜİK, TEPAV

Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünü ve dünya ihracatından aldığı payı artırmak için imalat sanayiinde dönüşümü gerçekleştirerek yüksek katma değerli yapıya geçmek ve yüksek teknoloji sektörlerinin payını artırmak amaçlanmaktadır. İmalat sanayiinde dönüşümün ana odakları; “yenilikçilik ve firma becerileri, bölgelerin üretime etkili katılımı, sektörler arası entegrasyon, yeşil teknoloji ve üretim ile dış pazar çeşitliliği” olarak belirlenmiştir. Yeşil üretim kapasitesi, yenilik, firma becerileri ve sektörler arası entegrasyonun geliştirilmesiyle verimlilik ve yurtiçi katma değer artırılması; dış pazar çeşitliliği ve bölgesel üretim kapasitelerinin geliştirilmesiyle de istikrarlı yüksek büyümenin sağlanması hedeflenmektedir³⁰³.

³⁰³ Kalkınma Bakanlığı (2014), s. 89.

İmalat sanayinde KOBİ'lerin payı özellikle istihdam oranları bakımından önemli rol oynamaktadır. Esnaf ve sanatkârların ağırlıklı olarak yer aldığı KOBİ'ler, çalışan sayısı bakımından toplam girişimlerin neredeyse %100'ünü, istihdamın %76'sını, katma değer %54'ünü, yatırımların %50'sini ve üretimin %56'sını oluşturmaktadır³⁰⁴.

Enerji-yoğun sanayi sektörlerinin 1991-2010 dönemindeki üretim performansları incelendiğinde, sıvı çelik, çimento, cam ve kağıt ve karton sanayilerinde üretimin neredeyse üç katına çıktığı, rafine bakır petrol ürünleri üretiminin azaldığı, alüminyum ve temel ve ara kimyasallar üretiminin bir miktar arttığı, demir cevheri üretiminin ise değişmediği görülmektedir. 2008 yılında yaşanan ekonomik ve mali kriz ise, kısa dönemde (2009 yılı rakamları ile), demir cevheri, çimento ve temel ve ara kimyasallar haricindeki sektörlerde üretimin genel olarak azalmasına yol açmıştır (Tablo 19).

³⁰⁴ a.g.e., s. 92.

Tablo 19. Enerji-Yoğun Sanayi Sektörlerinin Üretim Miktarları (1991-2010)

Yıl	Demir Cevheri (Bin ton) ¹	Sıvı Çelik ² (Bin ton)	Blister Bakır ^{3,4} (Ton)	Rafine Bakır ⁵ (Ton)	Ham Alüminyum ⁶ (Ton)	Rafinerilerde Üretilen Petrol Ürünleri ⁷ (1000 Metrik ton)	Temel ve Ara Petro kimyasallar ⁸ (Bin ton)	Çimento ⁹ (Bin ton)	Cam (Ton) ¹⁰	Kağıt ve Karton (Ton) ^{11,12}
1991	5.258	9.335	32.401		55.817	22.541	2.673	9.799	941.402	850
1992	5.608	10.254	31.568		58.561	23.386	2.760	10.674	1.026.281	958
1993	5.679	11.414	28.154		58.501	25.694	2.498	11.704	1.057.998	988
1994	5.155	12.074	27.749		59.754	25.025	2.643	11.015	1.054.337	1.098
1995	4.931	12.745	26.065		61.513	27.408	2.865	12.367	1.150.304	1.235
1996	6.280	13.382	32.704		62.100	26.480	2.873	13.147	1.333.504	1.106
1997	6.138	14.274	33.017		62.020	27.000	2.812	13.446	1.469.580	1.245
1998	5.885	14.148	34.400		61.803	27.150	2.917	13.988	1.513.543	1.356
1999	4.846	14.309	33.050		61.705	26.380	2.591	12.991	1.397.196	1.351
2000	4.076	14.325	32.550		61.501	24.520	2.691	13.415	1.601.332	1.567
2001	4.435	14.981	33.504		61.730	24.180	2.709	11.179	1.559.593	1.485
2002	3.433	16.472	32.550		62.501	24.196	2.637	12.223	1.612.602	1.643
2003	3.429	18.299	30.336		63.140	26.582	2.545	12.687	1.781.025	1.619
2004	3.856	20.478	12.500		64.002	25.889	2.636	14.476	1.767.881	1.769
2005	4.156	20.964	25.242		60.000	23.889	2.176	15.965	1.904.745	1.952
2006	3.653	23.437	26.750	105.800	60.000	24.591	2.935	17.687	2.180.067	2.118
2007	4.549	25.754	21.200	99.600	60.000	23.994	2.889	18.379	2.612.964	2.184
2008	3.990	26.806		88.080	60.000	22.780	2.899	19.191	3.062.676	2.332
2009	4.169	25.303		33.500	35.000	15.968	2.957	21.078	2.404.443	2.295
2010	5.188	29.143		51.338	63.000	18.797	3.240	23.326	3.003.149	2.538

Kaynak: ¹ TÜİK

² Demir Çelik Üreticileri Derneği

³ Eti Bakır A.Ş., ⁴ 2008 yılından itibaren blister bakır üretilmemektedir.

⁵ Eti Bakır A.Ş.,

⁶ Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği

⁷ TÜPRAŞ (Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.)

⁸ PETKİM (Petrokimya Holding A.Ş.)

⁹ Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği

¹⁰ T. Şişe ve Cam Fabrikası A.Ş.

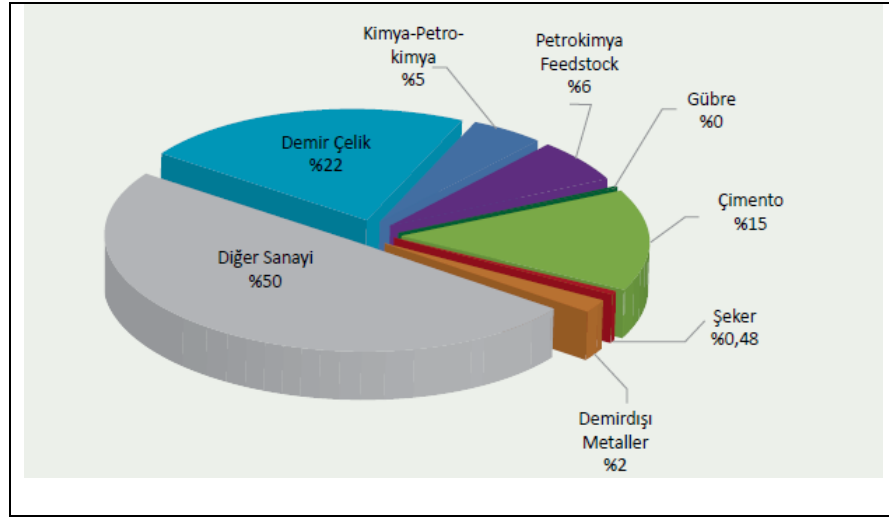
¹¹ SEKA (Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları A.Ş.) (1993 öncesi veriler), Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı, ¹² 2011'den itibaren karton üretilmemektedir.

B. Sanayi Sektörünün Enerji Tüketimi

2010 yılında sektörel birincil enerji tüketimi 83,37 milyon TEP olup, bu değer %36'sı (30,63 milyon TEP) sanayi tüketiminden kaynaklanmıştır. Sanayide enerji tüketimi içerisinde en fazla pay %50'lik oran ile diğer sanayi sektörüne ait

iken, bunu %22'lik pay (6,74 milyon TEP) ile demir-çelik ve %15'lik pay (4,63 milyon TEP) ile de çimento sektörleri izlemektedir (Şekil 24)³⁰⁵.

Şekil 24. Sanayi Sektöründe Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (2010)



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2010.

C. Emisyon Trendleri ve Projeksiyonlar

a) Emisyon Trendleri

1990-2012 döneminde Türkiye’de sera gazı emisyonları, %133,44 oranında artarak, 188,43 mt CO₂ eşdeğerinden 439,87 mt CO₂³⁰⁶ eşdeğerine yükselmiştir.

Toplam sera gazı emisyonlarının sektörel dağılımına bakıldığında, enerji sektörü toplam emisyonların %70,2’sini, endüstriyel işlemler %14,3’ünü, atık %8,2’sini ve tarımsal faaliyetler %7,3’ünü ürettiği görülmektedir (Tablo 20)³⁰⁷.

³⁰⁵ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2013), s. 39.

³⁰⁶ AKAKDO hariç.

Tablo 20. Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (mt CO₂ eşdeğeri)

Yıl	Enerji	Endüstriyel işlemler	Tarımsal faaliyetler	Atık	Toplam	1990 yılına göre değişim (%)
1990	132,9	15,5	30,4	9,7	188,5	-
1991	138,8	17,8	31,0	13,1	200,7	6,5
1992	145,1	19,0	30,9	16,7	211,8	12,4
1993	151,6	21,0	31,1	19,5	223,1	18,4
1994	149,4	19,3	29,8	20,1	218,6	16,0
1995	161,5	24,3	29,2	23,9	238,9	26,7
1996	179,7	24,4	29,7	26,3	260,0	37,9
1997	192,1	24,2	28,2	28,7	273,2	45,0
1998	191,3	24,8	28,9	30,2	275,2	46,0
1999	191,3	24,0	29,1	31,6	276,0	46,4
2000	213,2	24,4	27,8	32,6	298,1	58,2
2001	196,6	23,4	26,4	32,7	279,1	48,1
2002	204,6	25,6	24,9	32,0	287,1	52,3
2003	218,6	26,3	25,8	32,8	303,6	61,1
2004	228,0	28,6	25,4	31,1	313,1	66,1
2005	242,4	28,8	26,3	33,3	330,7	75,5
2006	259,2	31,0	27,0	33,7	350,9	86,2
2007	289,4	31,0	26,8	35,3	382,4	102,9
2008	278,4	31,7	25,5	33,2	368,7	95,6
2009	279,0	33,2	26,1	32,9	371,1	96,9
2010	285,1	55,7	27,1	35,6	403,5	114,1
2011	301,3	58,6	28,8	35,3	424,1	125,0
2012	308,6	62,8	32,3	36,2	439,9	133,4

Kaynak: TÜİK, 2014.

Sera gazı emisyonlarının kaynaklarına göre dağılımına bakıldığında, karbon dioksit emisyonuna en fazla neden olan sektörün %84,4'lük oranla enerji sektörü olduğu, ikinci sırada ise %15,6'lık payla endüstriyel işlemlerin geldiği görülmektedir. Enerji sektöründen kaynaklanan CO₂ emisyonu 2012 yılında 1990 yılı seviyesine göre %137,8 oranında artmıştır. Endüstriyel işlemlerden kaynaklanan

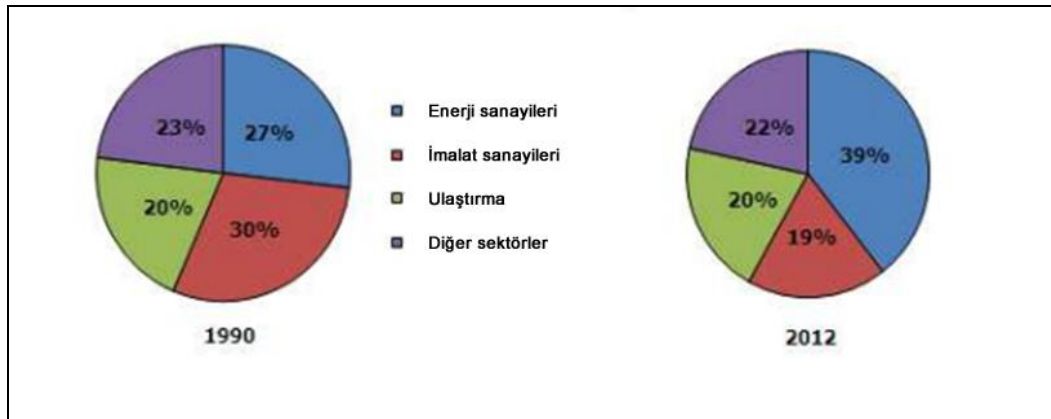
³⁰⁷ Turkish Statistical Institute, **National Greenhouse Gas Inventory Report 1990-2012**, Annual Report submission under the "Framework Convention on Climate Change", s. 9. http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editedorsya/NIR_TUR_2012.pdf (20.02.2015).

CO₂ emisyonundaki artış çok daha yüksek olup, 2012 yılında 1990 yılı seviyesinin %279,9 üzerinde hesaplanmıştır. Bu durumun en önemli nedenlerinden biri, demir-çelik üretim prosesinde 2010 yılından itibaren kok kömürünün kullanılmasıdır.

Enerjiyle Bağlantılı (Yakıt Yakma Sonucu Ortaya Çıkan) Emisyonlar

Enerji sektörü emisyonlarının büyük bir kısmı (yaklaşık %85'i) yakıtların yanmasından kaynaklanmaktadır. Bu emisyonlardan sorumlu olan başlıca alt sektörler ise enerji sanayileri, imalat sanayileri, ulaştırma ve diğer sektörlerdir (tarım, konutlar vb.). Söz konusu sektörlerin yakıtların yanmasından kaynaklanan CO₂ emisyonlarındaki paylarına bakıldığında, en yüksek oran 1990 yılında imalat sanayilerine ait olup (%30), 2012 yılında ise enerji sanayileri başı çekmiştir (%39) (Şekil 25)³⁰⁸.

Şekil 25. Yakıtların Yakılması Kaynaklı CO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012)



Kaynak: TÜİK, 2012.

³⁰⁸ a.g.e., s. 13.

İmalat sanayileri ve inşaat alt sektörlerinin 1990-2012 döneminde neden olduğu CO₂ emisyonları Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21. Türkiye’de İmalat Sanayi ve İnşaat Alt Sektörlerinin CO₂ Emisyonları (1990-2012) (Gg)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Demir-çelik	9.402,02	9.255,52	9.652,41	10.693,58	10.087,73	9.629,28	5.954,89
Demir-dışı metaller	1.010,62	1.206,59	1.663,38	1.315,26	1.953,72	2.369,23	1.384,69
Kimyasallar	2.513,68	2.548,89	2.767,62	2.684,94	3.152,32	4.352,26	3.824,21
Kağıt, karton ve baskı							739,74
Gıda işleme, içecekler ve tütün							1.348,93
Diğer	24.604,42	24.068,96	27.898,92	37.300,88	44.681,09	51.073,87	42.765,50
Toplam	37.530,74	37.079,95	41.982,33	51.994,65	59.874,86	67.424,63	56.017,96

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

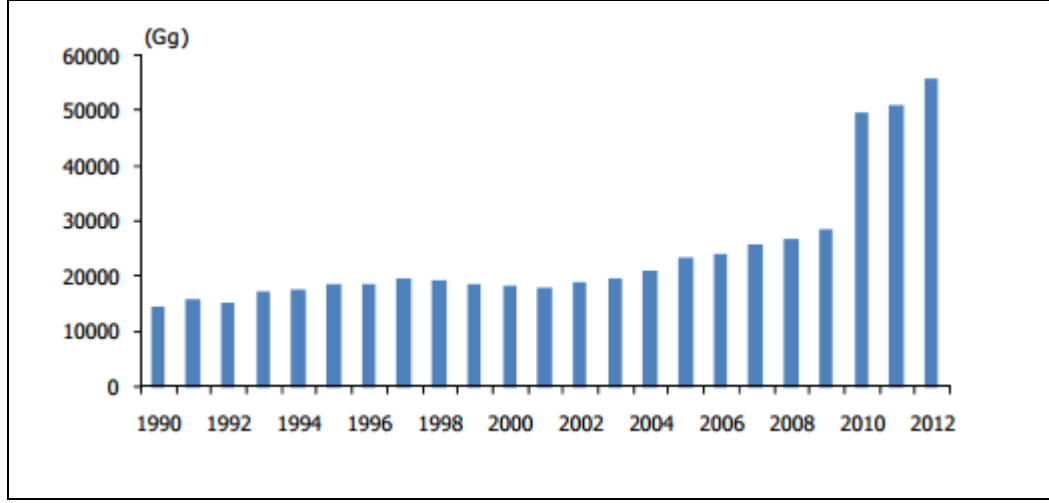
Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan Emisyonlar

Endüstriyel işlemlerden kaynaklanan karbon dioksit emisyonları 1990-2009 döneminde daha istikrarlı bir şekilde artarken, demir-çelik proses emisyonlarının envanter kategorisinin değiştirilmesi sebebiyle keskin bir artış eğilimi göstermiştir (Şekil 26)³⁰⁹. 2012 yılı rakamlarına göre, CO₂ emisyonlarının %54,4’ü çimento sektöründe klinker üretiminden kaynaklanmaktadır. Demir-çelik sektörünün emisyonlardaki payı ise 2011 yılı itibariyle %35,7 olarak ölçülmüştür³¹⁰.

³⁰⁹ a.g.e., s. 56.

³¹⁰ a.g.e., s. 55.

Şekil 26. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan CO₂ Emisyonları (1990-2012)



Kaynak: TÜİK, 2012.

Endüstriyel işlemlerden kaynaklanan CO₂, F-gazları (HFC, PFC ve SF₆) ve N₂O emisyonlarının sektörel dağılımlarını gösteren tablolar ise **EK-10**'da yer almaktadır.

b) Projeksiyonlar

2007'de sunulan Birinci Ulusal Bildirimin "1.4 Tahminler ve Etki Azaltma Senaryoları" başlıklı bölümünde, Enerji ve Güç Değerlendirme Programından (*Energy and Power Evaluation Programme-ENPEP*) entegre enerji modelleme sistemi kullanılarak 2010-2020 döneminde, Türkiye'de sera gazı emisyonlarının nasıl bir artış eğiliminde olacağına dair hesaplamalar yapılmıştır. Bu kapsamda,

önlemler gözetilen talep yönetimi senaryosuna göre sanayi sektöründe karbon dioksit emisyonlarının 2020 yılında %14,6 oranında azalması öngörülmüştür³¹¹.

Aynı raporda, ayrıca, demir-çelik ve çimento sektörlerine yönelik azaltım senaryoları sunulmuştur. Demir-çelik sektöründe 1990, 2004, 2010, 2015 ve 2020 yılları için enerji tüketim değerleri ve karbon dioksit değerleri tespit edilmiş, toplam çelik üretimi ve sektöre ait karbon dioksit emisyon değerleri kullanılarak gelecekte gerçekleşecek toplam tahmini emisyonlar hesaplanmıştır. Buna göre, ham çelik üretimi 2010 yılında 28,37 milyon tona, 2015 yılında 32,36 milyon tona ve 2020 yılında 33,86 milyon tona ulaşacaktır. 2010 yılında ham çeliğin %63'ü elektrik ark ocaklarında üretilirken, bu oran 2015 ve 2020 yıllarında %41'e düşecektir. Bu yıllar süresince elektrik ark fırınlarında üretilen çeliğin emisyon değerlerinde herhangi bir değişiklik beklenmezken, bazik oksijen fırınlarında üretilen çeliğin emisyon değerlerinin düşmeye devam etmesi öngörülmektedir. 2010 yılı için bu değer bir ton ham çelik başına 1,91 ton/CO₂, 2015 ve 2020 yılları için ise 1,87 ton/CO₂ olarak tahmin edilmektedir³¹².

Çimento sanayi için ise toplu bir model geliştirilerek 2004 -2020 yılları arasında alınacak olası önlemler ve uygulama programı belirlenmiştir. Escort katkı oranları %12 ve %30 olarak alınarak üç senaryo üzerinde çalışılmıştır: a) Senaryo 1: Üretim için 1990 yılı teknolojisinin kullanılması, b) Senaryo 2: Üretim için 2004 yılı teknolojisinin kullanılması, c) Senaryo 3: 2004 yılından sonra enerji tasarrufu önlemlerinin uygulanması. Bu kapsamda, 1990 yılında toplam CO₂ emisyonu yıllık 20,59 milyon ton olarak bulunmuştur. Modele göre, 1990 yılı teknolojisi kullanılarak

³¹¹ Çevre ve Orman Bakanlığı (2007), s. 16.

³¹² a.g.e., ss. 18-19.

üretime devam edilmiş olsaydı, 2004 yılında toplam CO₂ emisyonları 33,29 milyon ton olacaktı. Çimento sanayiinin 1990 ve 2004 yılları arasında gönüllü olarak alınan önlemler sayesinde CO₂ emisyonlarını, yıllık 2,39 milyon ton azalttığı belirtilen çalışmada, 1990 yılı teknolojisi kullanılarak üretime devam edilmesi halinde 2020 yılında toplam CO₂ emisyonlarının 58,29 milyon ton olması öngörülmüştür. 2004 yılı teknolojisi ile üretim yapılması durumunda, 2020 yılında toplam CO₂ emisyonları 54,63 milyon ton olacaktır. Bununla birlikte, 2004 yılında alınan enerji tasarrufu önlemlerinin uygulanmasına devam edilmesi halinde, %12'lik katkı oranı ile 2020 yılında toplam CO₂ emisyonları 50,90 milyon ton olacaktır. Nihayet, 1990-2020 döneminde CO₂ emisyonlarının %24,5 oranında azaltılması mümkün olup, bunun için gerekli olan yatırım miktarı 2010 yılında 525,3 milyon dolar, 2020 yılında ise 271,3 milyon dolar olarak hesaplanmıştır³¹³.

Beşinci Ulusal Bildirimin “5. Sera Gazı Emisyonu Projeksiyonları” başlıklı bölümünde, geleceğe yönelik herhangi bir öngörü bulunmazken, yalnızca “sera gazı emisyon projeksiyonlarını geliştirmek üzere teknik çalışmalara devam edildiği, Türkiye'nin herhangi bir azaltım yükümlülüğü olmamasına rağmen, 1990-2007 yıllarında ulusal düzeyde uyguladığı politika ve projelerde hiçbir önlem almama durumuna (BAU) göre emisyonlarını %20 oranında azalttığı ve toplamda 1,4 milyar tonluk tasarruf sağladığı, aynı dönemde Türkiye'nin GSYH'sinde %171 oranında artış sağlanırken emisyon yoğunluğunun 0,36'ya düştüğü, bu kazanımın Türkiye'nin önümüzdeki dönemde de emisyon tasarrufunda sağlayacağı kazanımlarla iklim

³¹³ a.g.e., s. 19.

değişikliğiyle mücadeleye katkısını sürdüreceğinin bir göstergesi olarak algılanması gerektiği” ifade edilmektedir³¹⁴.

Diğer taraftan, 2012 yılı Yatırım Programı kapsamında desteklenen **İklim Değişikliği Kapsamında Sanayide Teknoloji İhtiyaç Değerlendirmesi ve Sera Gazı Azaltım Potansiyelinin Belirlenmesi Projesi** ile Türk sanayi sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının teknolojiye bağlı olarak ne oranda, nasıl ve hangi maliyetle azaltılabileceğinin ortaya konulması ve bu kapsamda tüm sanayi sektörlerinde uygulanabilecek uygun bir metodolojinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. 1.869.000 TL bütçeli bu proje, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi (MAM) işbirliğinde 16 Mart 2012 tarihinde uygulanmaya başlamış ve iki yıl sürmüştür.

Proje iki bileşenden oluşmaktadır: 1) Seçilmiş sektörlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının teknolojik değişime bağlı olarak ne oranda, nasıl ve hangi maliyetle azaltılabileceğinin ortaya koyulması ve 2) Tüm sanayi sektörlerine uygulanabilecek, emisyon azaltımı için çevre dostu teknolojiler odaklı uygun bir metodolojinin geliştirilmesi ve sektörlerin iklim değişikliği ve iklim dostu teknoloji konularında farkındalıklarının artırılması.

Proje kapsamında ana kirletici yedi sanayi sektörü (demir-çelik, çimento, petrokimya, cam, şeker, kireç ve seramik) incelenmiştir. Proje sonunda seçilen sektörlerle yönelik mevcut durum raporu, mevcut en iyi teknolojiler raporu, emisyon azaltım potansiyeli raporu ve ortaya çıkan teknoloji ihtiyacının yerli imkânlarla geliştirilmesine dair araştırma raporunun çıkarılması, 3 sanayi tesisine ait fizibilite

³¹⁴ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2013), s. 153.

raporlarının hazırlanması, iklim değişikliğiyle mücadele konusunda tüm sanayinin yararlanacağı kılavuz bir kitap/rehber ve sektörel kitap/rehberlerin yayınlanması ve tüm sanayi sektörlerine uygulanabilecek, emisyon azaltımı için çevre dostu teknolojiler odaklı ve proje kapsamında ele alınmayan diğer sanayi sektörleri için referans olacak uygun bir metodolojinin geliştirilmesi öngörülmektedir³¹⁵.

Ayrıca, “3. Sera Gazı Envanterleri, Ulusal Bildirimler ve İki Yıllık Raporlar” başlıklı kısımda da sözü edildiği üzere, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜBİTAK’ın işbirliğiyle İklim Değişikliği Altıncı Ulusal Bildiriminin hazırlanması amacıyla yürütülen İklim Değişikliği Ulusal Bildirimlerinin Hazırlanması Projesi kapsamında Sera Gazı Emisyon Projeksiyonları ve Sektörel Analizlerin hazırlanması beklenmektedir.

D. Sanayi Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Azaltımına Yönelik Başlıca Politikalar

a) Temel Politika ve Strateji Belgelerinde "İklim Değişikliği ve Sanayi Politikaları"

i. Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Belgesi (2010-2020)

Sera gazları emisyonlarının kontrolü kapsamında, sanayi sektöründe yapılacak çalışmalar kısa, orta ve uzun vade olmak üzere üç kategori altında ele alınmıştır. Bu çerçevede:

³¹⁵ Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, “Sanayi, İklim Değişikliği ve Teknoloji”, **Anahtar**, Ankara, Haziran 2013, ss. 16-17, https://anahtar.sanayi.gov.tr/Files/Pdfs/anahtar_haziran_2013.pdf (23.02.2015).

Kısa vadede, gerek sanayiciler, gerekse tüketicilerin iklim değişikliğiyle mücadele konusunda bilinçlendirilmesi yönünde yoğun bilgilendirme çalışmaları yürütülecek ve kılavuz kitap/rehber yayımlanacaktır. Ayrıca, yılda 1.000 TEP üzerinde enerji tüketen tüm sanayi kuruluşlarında enerji yöneticisi atanması ile ilgili süreçler tamamlanarak bu sistemin etkin çalışması sağlanacaktır³¹⁶.

Orta vadede, sanayide enerji yönetim sistemleri, sera gazı envanter raporlama sistemleri ve karşılaştırma gibi herhangi bir sermaye yatırımı ya da işletme maliyeti gerektirmeksizin sera gazı emisyonlarının takibine imkan sağlayan yönetim araçlarının uygulanmasını teşvik edici gönüllü anlaşmalar, “iklim öncüleri programı” gibi teşvik mekanizmaları geliştirilecektir. Yılda 5.000 TEP üzerinde enerji tüketen bütün sanayi kuruluşları enerji etütlerini hazırlayacaktır. Sanayide ısı geri kazanımı seçenekleri, motorlarda hız kontrolü ve endüstriyel kojenerasyon sistemleri özendirilecek ve teşvik edilecektir. Sanayide kullanılan kaynakların, temiz üretime yönelik kaynaklar ile ikame edilmesi ve alternatif malzemelerin kullanılması özendirilecektir. Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji transferine önem verilecek, sanayici bu yönde teşvik edilecektir.

Uzun vadede, temiz üretim teknolojilerinin, iklim dostu ve yenilikçi teknolojilerin tercih edilmesini sağlamak üzere özendirici mekanizmalar devreye sokulacak; denetim ve yaptırım mekanizmalarının etkin bir şekilde uygulanması sağlanacaktır. İklim değişikliğinin, mevcut uluslararası konjonktürde, sanayi

³¹⁶ Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (2010), s. 9.

sektörümüzün rekabet edebilirliğini etkileyen en önemli çevresel ve ekonomik sorunlardan biri olduğu göz önünde bulundurulmak suretiyle, Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2010-2013) ve Bilim ve Teknoloji Politikaları kapsamında belirlenecek ve sanayi sektörleri ile yakın işbirliği içerisinde hazırlanacak çeşitli tedbir ve politikalar uygulanacaktır. 2020 yılına kadar sanayi sektöründe enerji verimliliği uygulamaları ile belirlenmiş olan tasarruf potansiyeli azami ölçüde gerçekleştirilecektir”³¹⁷.

Genel itibariyle “beklentileri karşılamaktan uzak ve geç kalmış bir adım” olarak görülen Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Belgesi’nde sanayi sektörü için öngörülen faaliyetler “emisyon kontrolü”nden ziyade “emisyon kontrolüne yönelik kapasite geliştirme” bağlamında değerlendirilmelidir. Zira “çerçeve” niteliğindeki bu belgede sanayi tesislerinin uygulamakla yükümlü olduğu iş ve işlemlerden çok “gönüllü” faaliyetler esas alınmıştır.

ii. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru)

“Çevre ve iklim değişikliği”, Türk sanayi için yapılan GZTF (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Tehditler, Fırsatlar) Analizinde hem bir “tehdit” hem de bir “fırsat” olarak değerlendirilmiştir³¹⁸. Ayrıca, “düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde mihenk taşlarını oluşturacak ve başta enerji ile sanayi olmak üzere ekonomiyi yakından ilgilendiren pek çok sektörde yapısal dönüşüm gerektirecek plan ve

³¹⁷ a.g.e., s. 9.

³¹⁸ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, a.g.e., s. 46.

stratejilerin hazırlanmasının büyük ölçekli etki analizi çalışmalarının yapılmasını gerektirdiği”³¹⁹ ifade edilmiştir.

Strateji kapsamında yedi sektörde (otomotiv, makine, beyaz eşya, elektrik-elektronik, tekstil, gıda, demir-çelik) yapılan sektörel rekabet gücü analizlerinde “Çevre ve enerji” başlığında iklim değişikliği, atıklar ve yoğun enerji kullanımı konularına ilişkin mevcut ve orta vadede etkin olacak düzenlemeler ile alınması gereken tedbirlere yer verilmiştir³²⁰.

Son olarak, Stratejinin ekindeki “Eylem Planı”nda iklim değişikliği konusunda dört eylem yer almaktadır (Tablo 22) ³²¹:

³¹⁹ a.g.e., s. 110.

³²⁰ a.g.e., s. 122.

³²¹ a.g.e., ss. 161-162.

Tablo 22. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014) (AB Üyelğine Doğru)
Belgesi'ndeki "İklim Değişikliği" İle İlgili Eylemler

Eylem No	Politika Alanı/Öncelik	Eylem Adı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluşlar	Performans Göstergesi	Süre	Yapılacak İşlem ve Açıklama
44	1.5. Firmaların Teknolojik Gelişimi	Ulusal eko verimlilik programları uygulanması, sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi sağlanacaktır.	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	Milli Produktivite Merkezi, TÜBİTAK, KOSGEB, TTGV, Üniversiteler, Sanayi ve Ticaret Odaları	Ulusal eko verimlilik programının oluşturulması 1 adet Eko Verimlilik Merkezi oluşturulması	2011 - 2014	"MDG - F 1680 Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi" projesi kapsamında, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) işbirliğinde iklim değişikliği risklerinin sanayiye adaptasyonunu içeren Eko Verimlilik (Temiz Üretim) Programı ile MPM tarafından TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında "Endüstriyel Verimlilik ve Çevresel Performansın KOBİ'ler Düzeyinde Paralel Olarak Geliştirilmesi" konulu Projeler yürütülmektedir. Aynı amaca hizmet eden ancak, il, işletme veya sektör bazında devam eden yukarıda değinilen lokal uygulamalardan elde edilecek çıktılar ışığında Türkiye genelinde bir ulusal eko verimlilik programı projesi uygulanması ve ülkemiz sanayisinin ve organize sanayi bölgelerinin yoğun olduğu bir bölgede bir "Eko verimlilik Merkezi" kurulması öngörülmektedir.
59	1.7. Çevre	Sanayicilerin iklim değişikliği ile mücadele konusunda bilinçlendirilmesi yönünde	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	Çevre ve Orman Bakanlığı, TOBB, TESK, Üniversiteler, STK'lar	Sanayicileri bilinçlendirme ve yönelik olarak gerçekleştirilen toplantı,	2011 - 2014	İklim değişikliği ile mücadele ve uyuma yönelik kurum ve kuruluşların ortak hareket etmelerini sağlayacak temel

		yoğun bilgilendirme çalışmaları yürütülecek ve kılavuz, kitap/rehber yayınlanacaktır.			seminer, yayın, broşür vb. sayısı		politikalar ve faaliyet alanları belirlenecektir.
60	1.7. Çevre	Yılda 1000 TEP (Ton Eşdeğer Petrol) üzerinde enerji tüketen tüm sanayi kuruluşlarında enerji yöneticisi atanması ile ilgili süreçler tamamlanarak bu sistemin etkin çalışması sağlanacaktır.	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	Enerji yöneticisi atanmış işletme sayısı	2011 - 2014	2010-2020 Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nin sanayi başlığı altında yer alan kısa vadeli eylemleri arasında yer almaktadır.
62	1.7. Çevre	İklim değişikliğine neden olan sanayi kaynaklı sera gazı emisyonlarının kontrolü sağlanacak, izlenecek ve raporlanacaktır.	Çevre ve Orman Bakanlığı	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, TÜİK, İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu	İklim değişikliği ulusal bildirim ve sera gazı emisyon envanterini hazırlama Kyoto Protokolü kabulü sonrasında anlaşma kapsamında yerine getirilen yükümlülükler Gönüllü sera gazı emisyon ticareti yapılan emisyon miktarı	2011 - 2014	2010-2020 Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nin hedefleri arasında yer almaktadır.

Kaynak: Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2011.

2003 yılında kabul edilen “Türkiye Sanayi Politikası: AB Üyeliğine Doğru” belgesinin aksine, 2004-2011 Sanayi Stratejisi “iklim değişikliği”ne yer vermesi konunun önemini arttırdığının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Belgesi’nde kısa vadede gerçekleştirilmesi planlanan çalışmalar Sanayi Stratejisinde de aynı şekilde yer almış, ancak bunun ötesine geçilecek bir adım atılamamıştır.

Ayrıca, Eylem Planı'nda yazılı eylemlerden hangilerinin ne ölçüde gerçekleştirildiğine dair erişilebilir bir izleme ve raporlama sistemi mevcut olmayıp, halihazırda temin edilen veri ve bilgiler çerçevesinde ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmektedir:

- 44 nolu eylem kapsamında, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2013-2017 Stratejik Planı'nda Türkiye genelinde bir ulusal temiz üretim (eko-verimlilik) programı uygulanması yoluyla başta sanayi sektörü olmak üzere işletmelerde temiz üretim uygulamalarının yaygınlaştırılması ve ülkemiz sanayisinin ve organize sanayi bölgelerinin yoğun olduğu bir bölgede 2014 yılının sonuna kadar öncelikle bir "EkoVerimlilik Merkezi" kurulması öngörülmüştür. Ayrıca, hazırlık çalışmaları süren 2014-2017 Türkiye Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı'nın temel eksenlerinden birinin temiz üretim (eko-verimlilik) olması planlanmaktadır³²².

- 59 nolu eylem kapsamında, Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı Girişimi ve Hidrokloroflorokarbon (HCFC) Sonlandırma Yönetim Planı Projesi gibi çalışmalar yapılmıştır.

- 62 nolu eylem kapsamında, Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ ve Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Yetkilendirilmesi Tebliği yürürlüğe girmiştir.

³²² <https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/bakanligimiz-temiz-uretim-eko-verimlilik-uygulamalarini-harekete-gecirecek-ve-ulusal-duzeyde-yayginlastiracaktir/110> (24.02.2015).

iii. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) (2011-2023)

“Türkiye’nin ilk yeşil büyüme stratejisi”³²³ olarak nitelendirilen Planda, sanayi sektöründe;

- Enerji verimliliğinin artırılması
- 2023 yılına kadar üretilen GSYH başına eşdeğer CO₂ yoğunluğunun azaltılması ve
- İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik olarak sanayi sektörü kapasitesinin güçlendirilmesi³²⁴

olmak üzere üç amaç, bu amaçlara erişilebilmesini teminen alt hedefler ve hedeflerin altında da muhtelif eylemler belirlenmiş olup, bu hedef ve eylemlere ilişkin ayrıntılı bilgileri içeren tablo **EK-11**’de sunulmaktadır.

İDEP’te genel ve/veya sektörel bir sera gazı emisyon azaltım hedefi belirlenmediği gibi, emisyonların hangi düzeyde sınırlandırılacağına dair rakamsal bir öngörü de bulunmamaktadır. Eylemlere has çıktılar ve performans göstergeleri ve yan faydalar da ölçülebilir nitelikte değildir. Bu nedenle, yukarıda sözü edilen amaçların ne ölçüde gerçekleştirildiğini ve varsa yarattığı faydaları belirlemek de güçleşmektedir.

³²³ <http://www.akparti.org.tr/site/icraat/14395/iklim-degisikligi-ile-etkin-mucadele> (24.02.2015).

³²⁴ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2011), s. 67.

b) Destek Mekanizmaları

Türkiye’de sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin iklim değişikliği alanında yürüttükleri projelerin desteklendiği müstakil bir program bulunmamakta olup, iklim değişikliğiyle doğrudan ve/veya dolaylı ilgili girişimler çoğunlukla “araştırma-geliştirme”, “teknolojik girişimcilik ve yenilikçilik” programları, kısmen de “çevre desteği” programlarıyla teşvik edilmektedir.

i. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Destekleri

1) Sanayi Tezleri (SAN-TEZ) Programı

27 Şubat 2014 tarihli ve 28926 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Sanayi Tezleri Projelerinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik” kapsamında yürütülen Sanayi Tezleri (SAN-TEZ) Programı, KOBİ’lerin Ar-Ge ve inovasyon kültürü kazanmaları ve sorunlarını üniversitede üretilen bilgi birikimini kullanarak işbirliği içinde çözüme alışkanlığı edinmelerini amaçlayan bir destek mekanizmasıdır. Bu programın amacı; üniversite-sanayi işbirliğinin kurumsallaştırılması, ülkemize katma değer yaratacak ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak yeni ürün ve/veya üretim yönteminin geliştirilmesi, mevcut üründe ve üretim yönteminde yenilik yapılmasına yönelik sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarını içeren projelerin desteklenmesi, izlenmesi, sonuçlandırılması ve sonuçlarının değerlendirilmesidir. SAN-TEZ programı

kapsamında projeler için verilecek destek hibe şeklinde olup, hibe miktarı proje bütçesinin %65'i ile %85'i arasında değişmektedir³²⁵.

SAN-TEZ kapsamında desteklenen ve iklim değişikliğiyle doğrudan veya dolaylı ilgisi bulunan projelerin listesi³²⁶ **EK-12**'de yer almaktadır.

2) Teknogirişim Sermayesi Desteği (TGSD)

5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunun destek mekanizmalarından birisi olan “Teknogirişim Sermayesi Desteği”; örgün öğrenim veren üniversitelerin herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki öğrenci, yüksek lisans veya doktora öğrencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön başvuru tarihinden en çok beş yıl önce almış kişilerin, teknoloji ve yenilik odaklı iş fikirlerini, desteği veren merkezi yönetim kapsamındaki kamu idareleri tarafından desteklenmesi uygun bulunan bir iş planı çerçevesinde, katma değer ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştürebilmelerini teşvik etmek için düzenlenmiştir. Kanun kapsamında desteklenmesi uygun bulunan girişimci, işletmesini kurmasını müteakip en fazla 100.000 TL ve bir yıl süre ile desteklenmektedir³²⁷.

³²⁵ http://sagm.sanayi.gov.tr/userfiles/file/San-Tez%20G%C3%BCncel%20D%C3%B6k%C3%BCmanlar/genel%20bilgiler_.pdf (03.03.2015).

³²⁶ 20 Mart 2015 tarihinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan temin edilen resmi bilgilerdir.

³²⁷ <https://biltek.sanayi.gov.tr/Sayfalar/tgsdDetay.aspx> (03.03.2015).

20 Mart 2015 tarihi itibariyle Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan alınan resmi rakamlara göre, 2009-2014 döneminde, iklim değişikliği ve çevrenin korunması ile doğrudan/dolaylı bağlantılı projelerin sayıları ve tahsis edilen kaynak miktarları Tablo 23'de verilmektedir.

Tablo 23. TGSD Kapsamında Desteklenen Projelerin Sayısı ve Destek Tutarı

TGSD	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Desteklenen Proje Sayısı	7	15	15	24	34	34
Toplam Destek Tutarı	665.786	1.506.413	1.422.000	2.368.245	3.342.584	3.345.396

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015.

ii. TÜBİTAK'ın Destekleme Programları

TÜBİTAK, aşağıda sıralanan ulusal programlar aracılığıyla, sanayide Ar-Ge faaliyetlerini ve yenilikçiliği desteklemek ve teknolojik gelişimi teşvik etmek amacıyla sunulan projelere destek vermektedir:

- 1) 1512 - Teknogirişim Sermaye Desteği Programı (BiGG)
- 2) 1501 - TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
- 3) 1503 - Proje Pazarları Destekleme Programı
- 4) 1507 - TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı
- 5) 1511 - TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projelerini Destekleme Programı

- 6) 1515 - Öncül Ar-Ge Laboratuvarları Destekleme Programı
- 7) 1003- TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
- 8) 1007 - Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı
- 9) 1601 - Yenilik Girişimcilik Alanlarında Kapasite Artırılmasına Yönelik Destekleme Programı
- 10) 1514 - Girişim Sermayesi Destekleme Programı (GİSDEP)
- 11) 1602 - TÜBİTAK Patent Destek Programı
- 12) 1505 - Üniversite-Sanayi İşbirliği Destek Programı
- 13) 1513 - Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı³²⁸

Bu çerçevede, 1007 Programı ve 1003 Programı kapsamında desteklenen, iklim değişikliğiyle ilişkilendirilebilecek bazı projelere ilişkin bilgi **EK-13**'de yer almaktadır.

Ayrıca, uluslararası alanda uygulanan programlara da TÜBİTAK'ın destek verdiği görülmektedir. Bunlardan biri, Birleşmiş Milletler Sınai ve Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) ve GEF tarafından başlatılan ve “Enerji” ile “Çevre” konularında girişimci iş fikirlerinin yarıştırlarak desteklendiği Küresel Temiz Teknoloji Yenilik Programı (*Global Cleantech Innovation Program*)dır. 2014 yılı itibari ile Türkiye dahil gelişmekte olan 8 ülkede (Ermenistan, Güney Afrika, Hindistan, Malezya, Pakistan, Rusya, Tayland) uygulanan Programa önümüzdeki dönemde daha fazla

³²⁸ <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari> (03.03.2015).

ülkenin katılması hedeflenmektedir. Türkiye’de Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı adına TÜBİTAK tarafından yürütülen Programa destek veren diğer kuruluşlar ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)’dir³²⁹.

“Yenilenebilir Enerji”, “Enerji Verimliliği”, “Atıktan Enerji Üretimi” ve “Su Verimliliği” kategorilerinde gerçekleştirilen yarışmaya, bu alanlara yönelik yeni bir fikri olan veya bir ürün geliştirmeye çalışan öğrenci, akademisyen, araştırmacı ve bireysel girişimcilerin yanında KOBİ niteliğindeki işletmelerin de katılımı öngörülmüştür. Başvurular, TÜBİTAK tarafından düzenlenen panellerde uzmanlar ve akademisyenler tarafından değerlendirilmiş ve programa devam edilmeye uygun bulunan 25 yarı finalist takım ilan edilmiştir. Yarı finalistler, Silikon Vadisi’ndeki Ana Girişimcilik Programının yürütücüsü “*The Cleantech Open*” tarafından 10 haftalık bir eğitim sürecine tabi tutulmuş olup, aynı zamanda TÜBİTAK aracılığı ile üniversitelerin Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO) ve Teknoloji Merkezleri ile diğer proje paydaşları tarafından düzenlenen iş girişimcilik eğitimlerinden de ücretsiz faydalanmıştır. Her takıma, markalaşma, satış ve pazarlama, iş modelleri, iş hukuku, sürdürülebilirlik, fikri mülkiyet hakları gibi konularda, uzmanlar tarafından iş geliştirme eğitimleri verilmiştir³³⁰.

³²⁹ <http://turkey.cleantechopen.org/us/> (02.03.2015).

³³⁰ <http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/temiz-teknoloji-alaninda-is-fikirleri-yarisacak> (02.03.2015).

Yarışma'nın Türkiye ayağında dereceye girenlere ödülleri 26 Ekim 2014 tarihinde verilmiştir. Birinci seçilen proje 11-15 Kasım 2014 tarihlerinde Kaliforniya Silikon Vadisi'nde yapılan Global Forum'da Türkiye'yi temsil etmiştir³³¹.

iii. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın Destek Programları

TTGV sanayi sektörü şirketlerinin teknoloji geliştirme, teknolojik yenilik, yeni ürün, yeni proses ve yeni üretim yöntemi geliştirilmesi projelerine finansman desteği sağlamaktadır. Bahsedilen finansman desteğine ek olarak Vakıf teknoloji hizmet merkezleri, teknoparklar ve teknoloji geliştirme alanlarının kurulmasını teşvik etmekte, bu faaliyetlere finansman sağlamakta, teknolojiye dayalı girişimcilik sermaye mekanizmalarının geliştirilmesinde katalizör görevi görmekte ve Türkiye'de ilk kez başlangıç sermayesi desteği vermektedir³³².

Vakfın sanayi sektörüne sağladığı destekler şunlardır:

- 1) Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği
- 2) Teknolojik Girişimcilik Desteği
- 3) Çevre Projeleri Desteği

TTGV tarafından desteklenen veya yürütülen iklim değişikliği ile ilişkili bazı projelere ilişkin ayrıntılı bilgi **EK-14**'de sunulmaktadır.

³³¹ <http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/temiz-teknoloji-fikirleri-odullendirildi> (02.03.2015).

³³² Namık Ünlü, **Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi Sanayi Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, 2. Taslak-Web, Ağustos 2010, ss. 27-28, <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20ORaporu.pdf> (02.03.2015).

iv. KOSGEB Destekleri

KOSGEB, Türkiye'deki KOBİ'lerin rekabet güçlerini geliştirmeye ve girişimcilik kültürünü yaygınlaştırmaya yönelik destekler kapsamında aşağıdaki programlar aracılığıyla işletmelerin sosyal ve ekonomik kalkınmadaki paylarını artırmaya çalışmaktadır:

- 1) KOBİ Proje Destek Programı
- 2) Tematik Proje Destek Programı
- 3) İşbirliği - Güçbirliği Destek Programı
- 4) Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programı
- 5) Girişimcilik Destek Programı ve Genel Destek Programı³³³

KOSGEB, ayrıca, 2011-2014 yılları arasında yürüttüğü **Çevre Konusunda KOSGEB Yol Haritasının Hazırlanması Projesi** ile ulusal çevre duyarlılığı ve uluslararası yükümlülükler çerçevesinde, imalat sanayiinde yer alan KOBİ'lerin çevre bilinci, uymakla yükümlü oldukları mevzuatın uygulanmasında karşılaşacakları zorlukların tespiti ve çevreye olan kirletici etkilerinin analizi ve çözümü doğrultusunda gerçekleştirilebilecek faaliyetlere ilişkin bir yol haritası belirlemeyi amaçlamıştır³³⁴. KOSGEB'in kendi bütçesiyle finanse edilen ve OSTİM Organize Sanayi Bölgesi ortaklığında uygulanan proje kapsamında işletmelerde,

³³³ <http://www.kosgeb.gov.tr/Pages/UI/b.aspx?ref=20> (03.03.2015).

³³⁴ <http://kosgeb.gov.tr/pages/ui/Baskanligimiz.aspx?ref=91> (27.02.2015).

eğitim faaliyetleri, sektörel ve bölgesel veri analizleri, bilinçlendirme çalışmaları ve temiz üretime yönelik uygulamalar gerçekteřirilmifitir³³⁵.

c) Özel Sektör Uygulamaları

Özel sektörün iki büyük temsilcisinden biri olan TOBB, iklim değişikliği konusundaki pozisyonunu AB uyum sürecinin bir parçası olarak tanımlamaktadır. İDHYKK üyesi olması ve kamu kurumları içinde değerlendirilmesi nedeniyle iklim politikaları açısından son derece önemli ve belirleyici bir aktör olan TOBB'un iklim değişikliğiyle ilgili genel pozisyonunun devletin resmi pozisyonuyla paralel olduğu ve tartışmalı durumlarda büyük ölçüde savunmacı tarafta yer aldığı söylenebilir. Bu yaklaşım, Kyoto Protokolü ve benzeri anlaşmaların "Türkiye'nin sanayisinin büyümesini durduracağı" gibi gerekçelerle ortaya konmaktadır. Nitekim 2007 yılındaki tartışmalar sırasında TOBB Türkiye'nin Kyoto'ya taraf olmaması yönünde görüş belirtmiřtir³³⁶. Bu pozisyonu belirleyen iki nedenden biri TOBB'un daha ziyade yüksek karbon emisyonlu sektörler tarafından yönlendirilmesi, diğeri ise üyeleri arasında küçük ve orta boy işletmelerin ağırlıkta olmasıdır³³⁷.

TÜSİAD iklim değişikliği konusunda resmi politikalarla uyumlu, ancak özel sektör içinde görece açık ve yenilikçi bir pozisyon almıştır. İş Dünyası STK'sı statüsünde BMİDÇS'ye akredite olan ve 15. Taraflar Konferansından bu yana her yıl iklim zirvelerine katılan TÜSİAD, TOBB'dan farklı olarak Kyoto Protokolü'ne taraf

³³⁵ <http://kosgeb.gov.tr/Pages/UI/Haberler.aspx?ref=1014> (27.02.2015).

³³⁶ Şahin, a.g.e., s. 120.

³³⁷ a.g.e., s. 84.

olma konusunda olumlu görüş belirtmiş ve sanayi için yenilikçi bir dil olan düşük karbon ekonomisini destekleyici beyanlarda bulunmuştur³³⁸.

Özel sektörün girişimiyle hayata geçirilen bazı çalışmalar aşağıda yer almaktadır:

i. Karbon Saydamlık Projesi

Proje, 2000 yılında, şirketlerin, yatırımcıların ve hükümetlerin iklim değişikliği tehdidine karşı önlem almalarını sağlayacak bilgileri toplamak ve paylaşmak amacıyla başlatılmıştır. CDP (*Carbon Disclosure Project*) standartlaştırılmış iklim değişikliği, su ve orman bilgilerini dünyaca büyük ve listelenmiş şirketlerden anketler vasıtasıyla ve “CDP İmzacı Yatırımcıları” olarak onaylanan kurumsal yatırımcılar adına talep etmektedir. Türkiye’den 41 şirketin dahil olduğu projede, 2013 yılı itibariyle 87 trilyon dolar varlığı yöneten 722 kurumsal yatırımcı yer almaktadır³³⁹.

CDP Türkiye’nin 3 Kasım 2014 tarihinde açıkladığı 2014 İklim Değişikliği Raporu, emisyon azaltımı ve iklim değişikliği ile ilgili risk ve fırsatlar konusunda Türkiye’de şirketlerin kat ettiği yolu göstermektedir. Rapor, lider şirketlerin artan ilgi ve taahhütlerine rağmen iş dünyasının büyüme stratejilerini tehlikeye atmadan emisyon azaltımı yönünde daha fazla çaba göstermesi gerektiğine işaret etmektedir.

³³⁸ a.g.e., s. 173.

³³⁹ <http://cdpturkey.sabanciuniv.edu/tr/about> (27.02.2015).

Raporda, ayrıca, iklim yönetimini iş stratejilerine entegre eden şirket sayısının arttığı, emisyonların daha gelişmiş bir şekilde raporlandığı ve iklim değişikliği ile ilgili konuların şirketlerin üst yönetimlerde daha fazla ele alındığı ifade edilmektedir³⁴⁰.

ii. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)³⁴¹ Sürdürülebilirlik Endeksi (ISESI) Projesi

2010 yılından bu yana uygulanan projenin amacı, Borsa İstanbul'da işlem gören ve kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst seviyede olan şirketlerin yer alacağı bir endeks oluşturulması, Türkiye'de ve özellikle Borsa İstanbul (BIST) şirketleri arasında sürdürülebilirlik konusundaki anlayış, bilgi ve uygulamaların artmasıdır³⁴².

Borsaların çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim konularındaki risklerine ilişkin politika oluşturmaları sürecinde şirketlere yol gösteren ve şirketlerin sürdürülebilirlik politikalarına ilişkin bilgiyi de sorumlu yatırımcılara ileten bir platform oluşturmak gibi çok önemli bir misyona sahip olduğu düşüncesinden hareketle, BIST ile *Ethical Investment Research Services Limited (EIRIS)* arasında şirketlerin çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim konularındaki performanslarını baz alan BIST Sürdürülebilirlik Endeksinin hesaplanması amacıyla bir işbirliği anlaşması

³⁴⁰ CDP Turkey, **Climate Change Report 2014-Leaders Rising**, November 2014, <http://cdpturkey.sabanciuniv.edu/sites/cdpturkey.sabanciuniv.edu/files/CDP%20Turkey%20Climate%20Change%20Report%202014-1.pdf> (27.02.2015).

³⁴¹ 30 Aralık 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun 138. maddesi uyarınca, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)"nın adı "Borsa İstanbul A.Ş. (BIST)" olarak değiştirilmiştir.

³⁴² <http://www.borsaistanbul.com/endeksler/bist-pay-endeksleri/surdurulebilirlik-endeksi> (28.02.2015).

imzalanmıştır. İmzalanan anlaşmaya göre EIRIS, BIST şirketlerini uluslararası sürdürülebilirlik kriterlerine göre değerlemeye tabi tutmakta olup, değerlemelerde sadece “kamuya açık” bilgiler kullanılmaktadır. BIST Sürdürülebilirlik Endeksi için Kasım-Ekim olmak üzere yılda 1 endeks dönemi bulunmaktadır. "Değerlemeye tabi şirketler listesi" her yıl Aralık ayı içerisinde revize edilerek BIST tarafından ilan edilmektedir. Endeks kapsamında alınan değerlendirme hizmetinin maliyetleri Borsa İstanbul tarafından karşılanmaktadır.

Endeks, şirketlerin, küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi, su kaynaklarının azalması, sağlık, güvenlik, istihdam gibi Türkiye ve dünya için önemli olan sürdürülebilirliğe ilişkin meselelere nasıl yaklaştıklarını ortaya koymakta, yaptıkları faaliyetlerin ve aldıkları kararların bağımsız bir gözle değerlendirilmesini ve bir anlamda tescil edilmesini sağlamaktadır³⁴³.

iii. Türk İş Dünyasında İklim Değişikliği İnisiyatifinin Geliştirilmesi Projesi ve İklim Platformu

İngiltere Dışişleri Bakanlığı Stratejik Program Fonu'nun desteğiyle³⁴⁴, REC Türkiye Ofisi ve Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (TTMD) işbirliğiyle, 2008-2010 döneminde uygulanan projenin amacı, ulusal ve uluslararası düzeyde Türk İş Dünyasının lobi ve katılım gücünü artırmak amacıyla sürdürülebilir bir platformun (İklim Platformunun) oluşturulması, Türk firmaları bünyesinde sera gazı

³⁴³ <http://www.borsaistanbul.com/endeksler/bist-pay-endeksleri/surdurulebilirlik-endeksi> (28.02.2015).

³⁴⁴ http://www.rec.org.tr/?module=proj&item=proj_projects&project_id=69 (28.02.2015).

emisyollarının hesaplanması alanında kapasite geliştirilmesi için uluslararası bir eğitim programının Türkçeleştirilmesi ve uyumlaştırılmasıdır³⁴⁵.

TÜSİAD'ın desteğiyle kurulan İklim Platformu'na üye olan şirketlerin³⁴⁶ üst düzey yöneticileri "Türkiye İklim Değişikliği Liderler Grubu"nu oluşturmaktadır. Platform üyeleri, Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf olmasının ardından uluslararası müzakere süreçlerine iş dünyasının etkin katılımının gerçekleştirilmesi amacıyla, hem BMİDÇS zirvelerine etkin katılım sağlamış³⁴⁷, hem de yurt içinde üst düzey yabancı politikacıların iştirakiyle muhtelif toplantılar³⁴⁸ düzenlemiştir.

İklim Platformu Türkiye'deki kurumsal şirketlerin iklim değişikliği farkındalığını ve bu alandaki çabalarının seviyesini ortaya koyma amacıyla, **İklim Değişikliği CEO Algı Araştırması** adlı bir rapor hazırlamıştır. Bu çalışma kapsamında, GSYH'de en büyük paya sahip olup aynı zamanda iklim değişikliği ile doğrudan ilişkili sektörlerdeki (bilişim, dayanıklı tüketim malları, enerji, mali hizmetler (sigorta şirketleri dahil), hızlı tüketim ürünleri, lojistik, otomotiv, perakende, sağlık, yapı ve inşaat (çimento, demir-çelik dahil)) 50 adet şirket ile temasa geçilmiştir. Temasa geçilen şirketlerden 25 tanesi çalışmaya katılmaya gönüllü olmuştur³⁴⁹. İklim Platformu tarafından çalışma ile ilgili yapılan değerlendirmede, çalışmaya katılan şirketlerin tamamının iklim değişikliğinin

³⁴⁵ <http://www.ttmd.org.tr/userfiles/file/Iklim%20Degisikligi%20Surecinde%20TTMD-KBayraktar.pdf> (28.02.2015).

³⁴⁶ Bu şirketlerden bazıları Toyota, TOFAŞ, Aygaz ve Arçelik'tir.

³⁴⁷ <http://ekoik.com/iklim-platforumu-yola-cikti/> (28.02.2015) ve <http://www.koc.com.tr/tr-tr/kurumsal-sosyal-sorumluluk/cevre-dostu-uygulamalar/iklim-degisikligi-ve-emisyon-yonetimi> (28.02.2015).

³⁴⁸ <http://www.tusiad.org.tr/blog/tusiad-rec-turkiye-ortak-girisimi-iklim-platforumu-abd-enerji-bakani-ernest-moniz-ile-biraraya-geldi/> (28.02.2015) ve http://www.haberx.com/iklim_platforumu_ingiltere_devlet_bakani_lord_hunti_agirlayacak%2817,n,10271251,104%29.aspx (28.02.2015).

³⁴⁹ Sayman vd., **a.g.e.**, s. 4.

farkında olduğuna ve şirketlerin büyük çoğunluğunun bu alandaki riskleri kabul edip azaltılması yönünde adımlar atılması gerektiğini düşündüğüne dikkat çekilmiştir. Bununla birlikte, çalışmanın dikkat çekici diğer bir sonucu ise şirketler tarafından geliştirilen stratejilerin tamamının doğrudan iklim değişikliği ile mücadeleyi hedef almamasının tespit edilmesidir. Ayrıca, ulusal ölçekte ortaya konulması gereken hedeflerin belirsizliğinin şirketlerin hızlı harekete geçememesine ve strateji ve azaltım araçları geliştirememesine neden olduğu ifade edilmiştir³⁵⁰.

iv. Vizyon 2050 Türkiye Raporu

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi tarafından 2010 yılında Dünya CEO Forumu'nda tanıtılan “Vizyon 2050” raporundan hareketle, TÜSİAD tarafından 2011 yılında hazırlanan Raporda, insani kalkınma, enerji, şehirleşme, kentsel ulaştırma, üretim ve tüketim eğilimleri çerçevesinde, 2050 yılında sürdürülebilir bir Türkiye'ye ulaşmaya yönelik öneriler geliştirilmiş, ülkenin önündeki fırsatlar değerlendirilerek bu yolda çıkabilecek risklere dikkat çekilmiştir³⁵¹. “Üretimde enerji ve kaynak verimliliği” bağlamında, “Verimli ve ileri teknoloji üretim süreci” vizyonu ile, “doğru teknoloji tercihlerinin ödüllendirilmesi ve teknolojik gelişmenin yaygınlaştırılması, enerji yoğunluğunun azaltılması, üretim ve lojistik aşamalarında kaynak ve süreç verimliliğinin sağlanması, üretimin her

³⁵⁰ <http://www.yesilekonomi.com/ulusal-hedeflerdeki-belirsizlik-iklim-mucadelesinde-cabalari-sinirliyor> (28.02.2015).

³⁵¹ <http://www.tusiad.org.tr/bilgi-merkezi/raporlar/vizyon-2050-turkiye/> (28.02.2015).

aşamasında inovasyonun artırılması ve çevreci ürünler rekabetçi yapıya kavuşturulurken tüketici tercihlerinin bu yönde teşvik edilmesi” önerilmiştir³⁵².

d) Gönüllü Standartlar

Sera gazlarının yönetimi ile ilgili sistematik yaklaşım 2006 yılında Uluslararası Standartlar Örgütü tarafından çıkarılan ve gönüllü olarak alınan **ISO 14064 Standardı** ile benimsenmiştir. ISO 14064 ailesinde üç adet standart yer almaktadır:

- ISO 14064-1, sera gazı envanterlerinin kuruluş veya şirket seviyesinde tasarlanması, geliştirilmesi, yönetilmesi ve raporlanması için ilkeler ve şartlar hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir. Bu standard, sera gazı yönetimini iyileştirmek amacıyla sera gazı emisyon sınırlarının belirlenmesi, bir kuruluşun sera gazı emisyonlarının ve uzaklaştırılmalarının hesaplanması ve şirketin özel tedbirlerinin veya faaliyetlerinin tanımlanması için gerekleri içermektedir. Ayrıca, doğrulama faaliyetleri için envanter kalite yönetimi, rapor etme, iç tetkik ve kuruluşun sorumluluklarına ilişkin şartları ve kılavuzu kapsamaktadır³⁵³.
- ISO 14064-2, sera gazı emisyonlarını azaltmak veya sera gazı uzaklaştırılmalarını artırmak için özel olarak tasarlanmış sera gazı

³⁵² TÜSİAD, **Vizyon 2050 Türkiye**, TÜSİAD-T/2011-09/518, İstanbul, Eylül 2011, s. 97, http://www.tusiad.org.tr/_rsc/shared/file/VIZYON-2050-RAPOR.pdf (28.02.2015).

³⁵³ İlknur Kaplan, **Karbon Yönetim Sistemi ve ISO 14064**, İzmir Rüzgâr Sempozyumu ve Sergisi, 23-24 Aralık 2011, s. 3, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c7729bb4f7e61c9_ek.pdf (03.03.2015).

projelerine veya projeye dayalı faaliyetlere odaklanmaktadır. Projenin temel senaryolarını belirlemek ve bu temel senaryolara göre projenin performansını izlemek, değerlendirmek ve rapor etmek için ilkeleri ve şartları içermekte ve geçerli kılınacak ve doğrulanacak sera gazı projeleri için bir temel oluşturmaktadır.

- ISO 14064-3, sera gazı envanterlerini doğrulama ve sera gazı projelerini geçerli kılma veya doğrulama için ilkelere ve gereklere dair ayrıntılı bilgi vermektedir. Bu standard, sera gazına ilişkin geçerli kılma veya doğrulama sürecini tarif ederek geçerli kılma veya doğrulama planlaması, değerlendirme işlemleri ve kuruluşun veya projenin sera gazı beyanlarının değerlendirmesi gibi bileşenleri belirtmektedir. ISO 14064-3, sera gazı beyanlarını geçerli kılmak veya doğrulamak için kuruluşlar veya bağımsız kullanıcılar tarafından kullanılabilir³⁵⁴.

Türk Standardları Enstitüsü (TSE) tarafından 2006 yılında kabul edilen ve 2007 ile 2012 yıllarında tadil edilen³⁵⁵ üç standardın işletmelerin sera gazı yönetim stratejilerinin ve planlarının geliştirilmesi ve uygulanması sürecine katkıda bulunması beklenmektedir. Bu standartlara göre sera gazı envanter doğrulaması yapılan firmaların listesi **EK-15**'de yer almaktadır³⁵⁶.

³⁵⁴ http://www.isobelgesi.gen.tr/iso_14064-1-2-3-sera-gazi-belgesi-danismanlik-egitimi.htm (03.03.2015).

³⁵⁵ <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/StandardAra.aspx> (03.03.2015).

³⁵⁶ Bu bilgiler, 18 Mart 2015 tarihinde TSE'den temin edilmiştir.

e) Ekonomik Araçlar

Sanayi sektöründe emisyon azaltımı doğrultusunda doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan ulusal araçlara Yenilenebilir Enerji Kanunu kapsamında sağlanan alım garantisi, gönüllü karbon piyasalarında kazanılan emtia ve Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında sanayide verimlilik artırıcı projelere ve enerji yoğunluğunu azaltmayı taahhüt eden gönüllü anlaşmalara Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) tarafından sağlanan mali destek verilebilir³⁵⁷.

Uluslararası araçlar bakımından ise son yıllarda en dikkat çekici gelişme, Temiz Teknoloji Fonu'nun kullanılmaya başlanmasıdır. Temiz Teknoloji Fonu, yeni bir küresel iklim değişikliği anlaşması müzakere edilip yürürlüğe girinceye kadar düşük karbonlu teknolojilere finansman sağlamak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla 2009 yılında kurulmuştur. Dünya Bankası tarafından yönetilen bu çok taraflı fona Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, İspanya, İsveç, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri 5,2 milyar dolar tutarında fon sağlamayı taahhüt etmiştir³⁵⁸.

TTF'den 2009 yılında ilk yararlanan ülkelerden biri olan Türkiye, fonu 2011 yılının ortalarına kadar kullanmış olup, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerine özel sektörün yatırım yapmasını teşvik etmek üzere 200 milyon dolara kadar düşük faizli kredi ve teknik destek tedarik etmiştir. Bu taahhüdün verdiği destekle, Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası ve Avrupa İmar ve Kalkınma

³⁵⁷ Ünlü, **a.g.e.**, s. 30.

³⁵⁸ <http://www.worldbank.org/tr/news/press-release/2013/05/30/assessment-of-impact-clean-technology-fund-ctf-on-renewable-energy-and-energy-efficiency-market-in-turkey> (20.03.2015).

Bankası gibi çok uluslu kalkınma bankalarının sunduğu katkının toplam hacmi 2012 yılının sonu itibarıyla 1,535 milyon dolara ulaşmıştır. 2013 yılında yayımlanan Temiz Teknoloji Fonu'nun Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Piyasası Üzerinde Etki Değerlendirme Raporu'na göre, Programın başlangıcından itibaren, TTF yıllık bazda 2 milyon tonun üzerinde CO₂ eşdeğeri azaltımına katkıda bulunmuştur. Eğer projenin tüm ömrünü dikkate alan bir hesaplama yapılırsa, TTF bu miktarın 43 milyon tonun üzerine çıkması beklenmektedir³⁵⁹.

f) Ozon Tabakasının Korunmasına Yönelik Projeler

Kloroflorokarbonların alternatifi olan hidrokloroflorokarbonlar ozon tahribatları düşük olmakla birlikte oldukça yüksek sera etkisine sahiptir. Bu kapsamda, söz konusu gazların sınırlandırılmasına yönelik olarak tamamlanan ve devam eden projeler **EK-16**'da listelenmektedir³⁶⁰.

Yukarıda yer alan kategorilerin kapsamı incelendiğinde, iklim değişikliğiyle mücadelede Türk sanayi sektöründe alınan önlemlerin önemli bir kısmının “çevre ve enerji” bağlamında halihazırda uygulanan politika ve araçlardan oluştuğu görülmektedir. Bu durum, esasen, Türkiye'de yürütülen genel iklim politikalarının bir yansımasıdır. Ayrıca, ekonomide yapısal bir dönüşümü sağlayacak genel ve sayısal bir emisyon azaltım hedefinden yoksun olarak uygulanan genel iklim

³⁵⁹ ECONOLER, **Temiz Teknoloji Fonu'nun Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Piyasası Üzerinde Etki Değerlendirme Raporu**, Ocak 2013, s. 20, https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/working_documents/CTF_Impact_Assessment_Report_Final_130528_turkish.pdf (20.03.2015).

³⁶⁰ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12481> (28.02.2015) ve <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (28.02.2015).

politikalarının sonucu olarak, sanayi sektöründe alınan önlemlerin faydalarını ölçebilmek mümkün görünmemektedir. Sektördeki emisyon kontrolü ve azaltımı uygulamaları, diğer sektörlerde olduğu gibi, daha ziyade “gönüllü” nitelik taşımakta olup, özel sektörün istekliliği belirleyici olmaktadır. Bu çerçevede, Türk sanayiinin iklim politikaları bakımından geldiği düzey yeterli görünmemekte ve iyileştirilmeye muhtaç bulunmaktadır. Meseleye AB’ye üyelik perspektifinden bakıldığında, AB sanayi politikalarını kararlılıkla benimseyen Türkiye’nin aynı tutumu iklim politikaları açısından sergilememesi önümüzdeki dönemde taraflar arasında ciddi bir çatışma alanı yaratacaktır.

Beşinci bölümde, sanayi sektöründe uygulanan iklim politikalarının maliyetleri ve sektörün rekabet gücü üzerindeki etkisi yine üç düzlemde incelenecektir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE ÖNLEMLERİNİN MALİYETİ VE REKABET EDEBİLİRLİĞE ETKİLERİ

Sanayi sektöründe sera gazı emisyonu azaltımı amacıyla, hem halihazırda uygulanan hem de gelecekte uygulanması planlanan politika ve önlemlerin seçiminde maliyet-etkinlik önemli bir rol oynamaktadır.

Bu bölümde, öncelikle, sanayi sektöründe bugüne dek sunulan ve farklı modellere dayalı olarak yapılan seçilmiş bazı projeksiyonların emisyon azaltımı ve maliyet tahminleri sunulacaktır. İkinci olarak ise, sanayi sektöründe iklim değişikliğiyle mücadele önlemlerinin sektörün rekabet edebilirliği üzerindeki etkileri yine farklı projeksiyonlar ve senaryolar çerçevesinde ele alınacaktır.

I. SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE ÖNLEMLERİNİN MALİYETİ

1. Dünya Ölçeği

A. BMİDÇS Sekretaryası Raporu

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekretaryası tarafından 2007 yılında hazırlanan *Investment and Financial Flows to Address Climate Change* adlı raporda, iklim değişikliğinin azaltılmasına (mitigasyon) yönelik yatırım ve

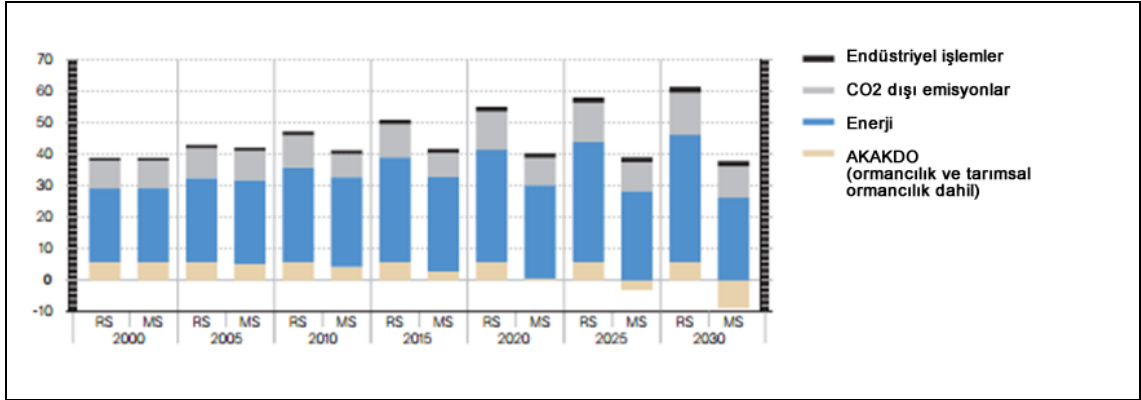
finansman akışı ihtiyacı, referans senaryo ve azaltım senaryosu temelinde hesaplanmıştır. Her iki senaryoda da enerjiyle bağlantılı emisyonlar için Uluslararası Enerji Ajansı 2006 Dünya Enerji Görünümü (*International Energy Agency World Energy Outlook 2006- IEA WEO 2006*) senaryosu, endüstriyel işlemler için ise WBCSD 2002 senaryosu kullanılmıştır³⁶¹.

Bu çerçevede, referans senaryoya göre, küresel emisyonlar 2000 yılında 38,91 Gt CO₂ iken 2030 yılında 61,52 Gt CO₂'ye çıkacaktır. Azaltım (mitigasyon) senaryosuna göre ise, 2030 yılında sera gazı emisyonları 29,11 Gt CO₂'ye düşecektir. Referans senaryoda enerjiyle bağlantılı emisyonlar 2030 yılında toplam emisyonların %65,9'unu, endüstriyel işlemler %3'ünü, CO₂ dışı gazlar %21,7'sini ve AKAKDO %9,4'ünü oluşturacaktır. Azaltım senaryosunda ise bu rakamlar enerjiyle bağlantılı emisyonlar için %35, endüstriyel işlemlerden kaynaklanan CO₂ emisyonları için %11, CO₂ dışı gaz emisyonları için %25 ve AKAKDO emisyonları için %252 oranında daha düşük olarak hesaplanmıştır (Şekil 27)³⁶².

³⁶¹ UNFCCC, **a.g.e.**, s. 23.

³⁶² **a.g.e.**, s. 24.

Şekil 27. BMİDÇS Sekretaryası Raporundaki Referans Senaryo ve Mitigasyon Senaryosuna Göre Emisyonlar (Gt CO₂)



Kaynak: BMİDÇS, 2007.

Rapora göre, mevcut yatırım ve finansman akışı açısından bakıldığında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerde, sanayi sektöründeki yatırımların büyük bir kısmı (dünya ölçeğinde %72 oranında) ulusal kaynaklardan karşılanmaktadır. Bu oran OECD Avrupa ülkelerinde %63, OECD Kuzey Amerika ülkelerinde %53 olarak gerçekleşmektedir. Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DDY) dünya yatırımlarının %22'sini oluştururken, bu oran OECD Avrupa'da %25, OECD Kuzey Amerika'da ise %37'dir.

Bu çerçevede, Tablo 24'de de görüldüğü gibi, referans senaryo altında dünya sanayi sektöründeki yatırımların ekonomik büyüme hızı ile orantılı olarak artması öngörülmektedir. Önemli yatırımların Ek-I dışı ülkelerde yapılması öngörülmekte olup, bu yatırımların toplam yatırımların %52'sini oluşturması, OECD ülkelerinde

ise bu oranın %46 olarak gerçekleşmesi, söz konusu yatırımların büyük bir kısmının ise ulusal kaynaklardan karşılanması beklenmektedir³⁶³.

Tablo 24. BMİDÇS Sekreteryası Raporunda Sanayi Sektöründe Bölge ve Zaman Aralığı İtibariyle Yatırım Akışları (milyar dolar)

Bölge	2002	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Afrika	25	20	28	36	45	56	71
Gelişmekte olan Asya	276	443	668	874	1,066	1,238	1,406
Latin Amerika	88	34	44	53	61	69	79
Orta Doğu	45	14	36	42	55	74	100
OECD Avrupa	313	243	291	369	417	452	431
OECD Kuzey Amerika	323	372	426	481	543	586	628
OECD Pasifik	160	251	258	342	363	387	411
PEGSÜ	38	21	28	35	41	47	54
Dünya	1,268	1,397	1,779	2,232	2,592	2,911	3,179

Kaynak: BMİDÇS, 2007.

2030 yılında enerji verimliliğinin artırılması, Karbon Tutma ve Depolama ile endüstriyel işlemlerden kaynaklanan CO₂ dışı emisyonların azaltılmasına yönelik ilave yatırımlara ait durum ise Tablo 25’de gösterilmektedir. Buna göre, 35,7 milyar dolarının 19,5 milyar doları enerji verimliliğinin artırılması, 14 milyar doları Karbon Tutma ve Depolama altyapısının kurulması, geri kalanı ise CO₂ dışı sera gazı emisyonlarının (N₂O) azaltılması yatırımları için gerekmektedir. Bu yatırımların %54’ünün gelişmekte olan ülkelere, %39’unun OECD ülkeleri, kalanının ise piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelere aktarımı öngörülmektedir.

³⁶³a.g.e., s. 57.

Tablo 25. BMİDÇS Sekretaryası Raporunda Azaltım Senaryosu Altında 2030 Yılında Sanayi Sektöründe İhtiyaç Duyulan İlave Yatırım Akışları (milyar dolar)

Ülke/Bölge	Enerji yatırımları	CH ₄ azaltımı	N ₂ O azaltımı	Yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip sera gazlarının azaltımı	Karbon Tutma ve Depolama	Toplam
OECD	11,500	487	5	2	2,052	14,047
OECD Kuzey Amerika	5,115	316	2	1	626	6,059
ABD	3,899	125	2	1	561	4,587
Kanada	750	23	0	0	49	823
Meksika	465	168	0	0	16	649
OECD Pasifik	2,340	70	0	1	798	3,209
Japonya	1,194	2	0	0	550	1,747
Kore	822	8	0	0	177	1,008
Avustralya ve Yeni Zelanda	324	59	0	0	70	453
OECD Avrupa	4,045	102	3	0	629	4,779
PEGSÜ	1,061	369	0	0	804	2,234
Rusya	596	157	0	0	260	1,013
Diğer PEGSÜ	465	212	0	0	544	1,222
Gelişmekte Olan Ülkeler	6,939	1,171	3	2	11,269	19,384
Gelişmekte Olan Asya	4,887	691	2	1	10,691	16,273
Çin	3,157	421	2	1	8,621	12,202
Hindistan	727	154	0	0	982	1,863
Endonezya	202	41	0	0	214	457
Diğer Gelişmekte Olan Asya	802	75	0	0	875	1,751
Latin Amerika	798	125	1	0	278	1,202
Brezilya	393	21	0	0	199	614
Diğer Latin Amerika	405	104	0	0	80	588
Afrika	410	217	0	0	275	902
Orta Doğu	844	139	0	0	24	1,008
Dünya	19,500	2,028	9	4	14,125	35,665

Kaynak: BMİDÇS, 2007.

B. Uluslararası Enerji Ajansı Raporu

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından 2012 yılında yayımlanan *Energy Technology Perspectives 2012-Pathways to a Clean Energy System* adlı raporda,

sanayi sektöründe emisyon azaltımı için yapılacak yatırımların maliyetleri üç farklı senaryo kapsamında hesaplanmıştır³⁶⁴:

- 6°C senaryosunda (ETP 2012 6DS) iklim değişikliğiyle mücadelede herhangi bir önlem alınmamakta,

- 4°C senaryosunda (ETP 2012 4DS), 6DS senaryosundaki enerji talebini ve emisyonları düşürmek için mevcut trend ve teknolojilerden sapma gösterilmekte,

- Raporun asıl konusunu oluşturan 2°C senaryosunda (ETP 2012 2DS) ise enerji sisteminin büyük ölçüde dönüştürülerek enerjiyle bağlantılı emisyonların 2050 yılında 2009 yılına göre %50 azaltılması öngörülmektedir³⁶⁵.

Bu çerçevede, 2°C senaryosunda, sanayi sektöründe toplam 5,5-7,5 Gt CO₂ emisyon azaltımı için, emisyon yoğunluğu en yüksek beş sektörde (demir-çelik, çimento, alüminyum, kağıt ve karton ve kimyasallar), 2010-2050 döneminde 10,7-12,5 trilyon dolar tutarında yatırım yapılması gerekme olup, bu miktar, 4°C senaryosu ve 6°C senaryosunda öngörülen yatırım tutarının 1,5-2 trilyon dolar üzerindedir. Buna karşılık, 2010-2050 döneminde, 2°C senaryosunda yakıt tasarrufu, 6°C senaryosu ile kıyaslandığında, 7,8 trilyon dolar olarak hesaplanmıştır³⁶⁶.

³⁶⁴ International Energy Agency, **Energy Technology Perspectives 2012-Pathways to a Clean Energy System**, Paris, France, s. 35, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ETP2012_free.pdf (04.03.2015).

³⁶⁵ a.g.e., s. 36.

³⁶⁶ a.g.e., s. 396.

C. Dünya Bankası Raporu

Dünya Bankası ve Climateworks Foundation işbirliğiyle 2014 yılında yayınlanan *Climate-Smart Development- Adding up the benefits of actions that help build prosperity, end poverty and combat climate change* adlı raporda, azaltımın maliyeti McKinsey &Co. tarafından 2009 yılında geliştirilen Marjinal Azaltım Maliyet Eğrisi (*Marginal Abatement Cost Curve-MACC*) modeli esas alınarak hesaplanmıştır. 2007 yılından bu yana geliştirilen MACC modellerinin değişen ekonomik koşullar (2008 mali krizi, yenilenebilir teknolojiler ve CCS'nin azalan maliyetleri) göz önünde bulundurularak güncellendiği bu modelde, referans senaryo ile iki farklı senaryo kıyaslanarak 2030 yılı itibariyle sektörel emisyon azaltım potansiyelleri ve maliyetleri (sermaye ve işletme maliyetleri) ortaya koyulmuştur³⁶⁷.

1 nolu senaryoda, emisyon azaltım önlemlerinin ülkelerin kendilerince finanse edildiği ve herhangi bir teknoloji transferinin olmadığı (gelişmiş ülkelerin³⁶⁸ yeni (daha temiz ve verimli) teknolojilerin tamamını üretip geliştirmekte olan ülkelere³⁶⁹ ihraç ettiği) varsayılmaktadır. 2 nolu senaryoda ise uluslararası finansman

³⁶⁷ World Bank, *Climate-Smart Development- Adding up the benefits of actions that help build prosperity, end poverty and combat climate change*, 2014, s. 36, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/06/20/000456286_20140620100846/Rendered/PDF/889080WP0v10RE0Smart0Development0Ma.pdf (04.03.2015).

³⁶⁸ MACC modelinde GSYH tahminlerinde Oxford Ekonomi tarafından geliştirilen Küresel Enerji Sanayi Modeli (Global Energy Industry Model-GEIM) kullanılmıştır. GEIM'e göre gelişmiş ülkeler ABD, Japonya, Avro bölgesi, Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, Kanada, Avusturya, Avustralya, İspanya, Danimarka, Finlandiya, Norveç, Hollanda, Belçika, Portekiz, İrlanda, İsveç ve İsviçre'dir (a.g.e., s. 36).

³⁶⁹ GEIM'in sınıflandırmasına göre geliştirmekte olan ülkeler Çin, Tayvan, Güney Kore, Hong Kong, Tayland, Malezya, Filipinler, Endonezya, Singapur, Meksika, Brezilya, Arjantin, Şili, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Rusya, Bulgaristan, Hırvatistan, Slovakya, Romanya, Güney Afrika, Türkiye, Hindistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'dir (a.g.e., s. 36).

kapsamında, gelişmiş ülkelerin geliştirmekte olan ülkelerde ortaya çıkan sermaye maliyetlerinin %60'ını karşıladığı ve geliştirmekte olan ülkelerin azaltım için gereken yeni (daha temiz ve verimli) teknolojilerin %80 ila %100'ünü ürettiği farz edilmektedir³⁷⁰. Bu kapsamda, küresel GSYH, 2030 yılında, hiçbir yeni politikanın uygulanmadığı referans senaryoya göre 1 nolu senaryoda %1 oranında artarak 1,2 trilyon dolar, 2 nolu senaryoda göre ise %1,2 oranında artarak 1,4 trilyon dolar olacaktır³⁷¹.

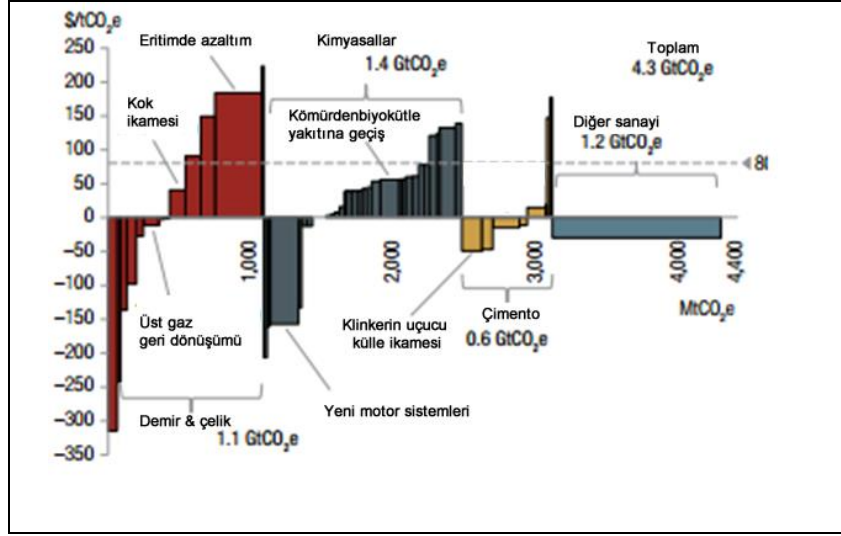
Sanayi sektörü hesaplamalarına bakıldığında, temiz yakıtlara geçişi sağlayan ve enerji tüketimini azaltan önlemler alındığında, ton CO₂ başına yıllık ortalama 7 \$ maliyet ile yaklaşık 4,3 Gt CO₂ azaltım yapılabilecektir. Tüm sanayi sektörlerinde toplam %12 oranında teknik azaltım potansiyeli bulunmakta³⁷² olup, demir-çelik, kimyasallar, çimento ve diğer sanayilerde tespit edilen azaltım potansiyeli ve maliyetler Şekil 28'de gösterilmektedir. Bu hesaplamalar beş ülke ve bir bölgede (Çin, Hindistan, Meksika, Brezilya, ABD ve AB) ortaya çıkan etkiler esas alınarak yapılmıştır.

³⁷⁰ a.g.e., s. 11.

³⁷¹ a.g.e., s. 13.

³⁷² a.g.e., s. 47.

Şekil 28. Dünya Bankası Raporuna Göre Küresel Karbon Azaltımı Maliyet Eğrisi



Kaynak: Dünya Bankası, 2014.

Görüldüğü üzere, dünya çapında sanayi sektöründe uygulanabilir emisyon azaltım önlem ve politikalarının maliyetleri, özellikle 2030 ve 2050 gibi uzun vadeli projeksiyonlarda yüzlerce milyar dolara ulaşabilmektedir.

2. Avrupa Birliği

A. AB Bütçesi

Avrupa Birliği, iklim değişikliğiyle ilgili yatırım ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, 2014-2020 dönemi bütçesinin en az %20'sini (180 milyar avro) iklim değişikliği faaliyetlerine harcamayı kabul etmiştir. Bu çerçevede, azaltım ve uyum faaliyetleri AB'nin tüm ana harcama programlarına (özellikle uyum politikası, bölgesel kalkınma, enerji, ulaştırma, araştırma ve geliştirme ve Ortak Tarım

Politikasına) entegre edilecektir. AB'nin kalkınma politikası da %20 emisyon azaltım taahhüdüne, gelişmekte olan ülkelerde iklim değişikliğiyle ilgili faaliyetlere 2014-2015 döneminde 1,7 milyar avro, 2014-2020 döneminde ise 14 milyar avro tahsis ederek katkıda bulunacaktır³⁷³.

AB, iklim değişikliğinin etkilerine açık En Az Gelişmiş Ülkelere ve Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletlerinin iklim değişikliğiyle mücadelede insani, teknik ve mali kapasitelerini artırmak amacıyla, 2007 yılında Küresel İklim Değişikliği İttifakını (*Global Climate Change Alliance-GCCA*) kurmuştur. Bu mekanizma kapsamında, 2014 yılı itibariyle, 35 ülke ve 8 alt-bölgede uygulanan toplam 45 programa 290 milyon avro tahsis edilmiştir³⁷⁴. AB, Sözleşme altında ikili, bölgesel veya çok taraflı düzeyde de pek çok ülkeye mali destekte bulunmaktadır.

B. Avrupa Komisyonunca Yapılan Etki Analizleri

AB, kabul ettiği her yasal düzenlemede olduğu gibi, iklim değişikliğiyle ilgili politika ve önlemler için de “etki analizi” çalışmaları yapmış ve emisyon azaltım hedeflerinin fayda ve maliyetlerini ortaya koymuştur.

Bu çerçevede, 2009’da kabul edilen “Enerji ve İklim Değişikliği Paketi” için 2008 yılında sunulan etki değerlendirmesine göre, 20-20-20 hedeflerinin gerçekleştirilmesinin yaratacağı makroekonomik maliyet AB GSYH’sinin %0,45’ini

³⁷³ http://EC.europa.eu/clima/policies/budget/docs/pr_2013_11_19_en.pdf (06.03.2015).

³⁷⁴ <http://www.gcca.eu/about-the-gcca> (01.02.2015).

(70 milyar avro) oluşturacaktır³⁷⁵. 2010 yılında yapılan analizde ise, 2008 yılı ekonomik ve mali krizinin neden olduğu ekonomik durgunluk göz önünde bulundurularak, paketin uygulanmasının maliyeti 48 milyar avro (AB GSYH'sinin %0,32'si) olarak hesaplanmıştır³⁷⁶. Emisyon azaltım hedefinin %20'den %30'a çıkarılmasının ek maliyetinin AB GSYH'sinin %0,2'si (33 milyar avro) olması, toplam maliyetin ise 81 milyar avroya (AB GSYH'sinin %0,45'ine) ulaşması öngörülmektedir³⁷⁷. 2030 yılında AB çapında emisyonların %40 oranında azaltılmasının da GSYH'nin %1'inden daha az maliyet doğurması beklenmektedir³⁷⁸.

Emisyon azaltımında en büyük potansiyel AB ETS sektörlerinde bulunmaktadır. Enerji ve iklim değişikliği paketi kapsamında AB ETS'nin sera gazı emisyonlarını 2020 yılında 2005 yılı seviyesine göre %21 oranında azaltması beklenirken, %30 azaltım hedefi için bu oran %34 olarak belirlenmiştir. AB ETS dışında kalan sektörler için bu oranlar sırasıyla %10 ve %16'dır³⁷⁹. %40 oranındaki azaltım hedefine ulaşılabilmesi için ise 2005 yılı seviyesine göre AB ETS

³⁷⁵ European Commission, **Staff Working Document Annex to the Impact Assessment (Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020)**, Brussels, 27.2.2008, SEC(2008) 85, VOL. II, s. 44, http://ec.europa.eu/clima/policies/package/docs/climate_package_ia_annex_en.pdf (06.03.2015).

³⁷⁶ European Commission, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage**, Brussels, 26.5.2010 COM(2010) 265 final, s.3, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0265:FIN:en:PDF> (06.03.2015).

³⁷⁷ a.g.e., s. 8.

³⁷⁸ European Commission, **Staff Working Document, Impact Assessment Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030**, Brussels, 22.1.2014, SWD(2014) 15 final, s. 84, http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/ia_carried_out/docs/ia_2014/swd_2014_0015_en.pdf (06.03.2015).

³⁷⁹ http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-215_en.htm (06.03.2015).

sektörlerinde %43, AB ETS-dışı sektörlerde ise %30'luk emisyon azaltımı yapılması gerekmektedir.

Bu kapsamda, 2011 yılında kabul edilen 2050'de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş İlişkin Yol Haritası için sunulan etki analizinde, farklı senaryolar ışığında enerji-yoğun sanayi sektörlerinin üretim miktarları, yatırımları ve yakıt ve elektrik fiyatları projeksiyonları yapılmıştır. Üretim açısından bakıldığında, diğer ülkeler sınırlı emisyon azaltımını hedeflerken AB'nin emisyonlarını kendi imkanlarıyla %40 azaltması durumunda ("bölünmüş eylem senaryosunda"³⁸⁰), üretimdeki azalma 2020 yılına kıyasla 2030 yılında görece daha belirgin olacak, en kötü ihtimalle %2,7 ila %4,3 oranında seyredecektir. Ancak, sanayi sektörünün ücretsiz emisyon izni tahsisatının fırsat maliyetlerini dışarıda bırakacak bir fiyat belirleme stratejisi uygulaması durumunda bu etkiler daha sınırlı kalacaktır. Bu da, üretimin daha düşük oranda (%1,5 ila %2,9 arasında) azalmasını beraberinde getirecektir. Bu projeksiyonda AB ETS dışındaki sektörlerde vergi uygulanıp uygulanmadığı da dikkate alınmaktadır (Tablo 26)³⁸¹.

³⁸⁰ Diğer ülkelerin benzer karbon politikaları izlediği senaryo "küresel eylem senaryosu" olarak adlandırılmaktadır.

³⁸¹ European Commission, **Staff Working Document Impact Assessment Accompanying Document to the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050**, Brussels, 8.3.2011 SEC(2011) 288 final, s. 45, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015).

Tablo 26. Avrupa Komisyonu Etki Analizinde Bölünmüş Eylem Senaryosuna Göre %40 Azaltım Hedefinin Enerji-yoğun Sanayilerde Üretim Etkisi

Diğer Enerji-Yoğun Sanayilerde Üretim			
AB ETS Dışı Sektörlerde Vergi	Sanayide fırsat maliyetleri dahil fiyat belirleme stratejisi	Referans senaryoya göre 2020 (%)	Referans senaryoya göre 2030 (%)
Var	Var	-0,27	-2,70
	Yok	0,21	-1,78
Yok	Var	-1,03	-3,62
	Yok	-0,61	-2,78
Kimyasallar Sektöründe Üretim			
AB ETS Dışı Sektörlerde Vergi	Sanayide fırsat maliyetleri dahil fiyat belirleme stratejisi	Referans senaryoya göre 2020 (%)	Referans senaryoya göre 2030 (%)
Var	Var	-0,81	-3,77
Var	Yok	0,03	-2,29
Yok	Var	-1,36	-4,34
Yok	Yok	-0,57	-2,91
Demir ve Demir dışı Metaller Sektöründe Üretim			
AB ETS Dışı Sektörlerde Vergi	Sanayide fırsat maliyetleri dahil fiyat belirleme stratejisi	Referans senaryoya göre 2020 (%)	Referans senaryoya göre 2030 (%)
Var	Var	-0,91	-3,22
Var	Yok	-0,29	-1,69
Yok	Var	-0,94	-3,24
Yok	Yok	-0,37	-1,77

Kaynak: Avrupa Birliği, 2011 (GEM E3³⁸², JRC, IPTS³⁸³).

Referans senaryoda GSYH başına enerji verimliliğinin önemli oranda artması, enerji-yoğun sanayilerin karbon dioksit emisyonlarının ise tarihsel gelişme eğilimlerine paralel olarak kayda değer şekilde azalması beklenmektedir. Enerji yoğunluğu 2005 yılında 1990 yılı seviyesine göre %32 oranında azalmış olup, 2030 yılında bu oranın %53, 2050 yılında ise %62 olması öngörülmektedir. Bu gelişmeyle

³⁸² GEM-E3, JRC tarafından kullanılan ve farklı azaltım teknolojilerine ilişkin ayrıntılı çıkarımlardan ziyade, ekonominin tüm sektörlerini ve etkileşimlerini ele alan bir modeldir. Enerji sektöründe sera gazı emisyonu azaltımının makroekonomik etkilerini (GSYH, özel tüketim ve istihdam üzerindeki etkilerini) üye devletler düzeyinde değerlendirmektedir (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015)).

³⁸³ Institute for Prospective Technological Studies (Gelecekteki Teknolojik Çalışmalar Enstitüsü)

doğru orantılı olarak, enerji-yoğun sanayi sektörlerinin karbon dioksit emisyonları 2005 yılında 1990 yılı seviyesine göre %18 azalmıştır. Bu eğilimin 2030 yılında %30 ve 2050 yılında %33 şeklinde devam edeceği tahmin edilmektedir. Karbonsuzlaştırma senaryolarına bakıldığında, Etkili Teknoloji senaryosunda enerji-yoğun sanayilerin maliyet-etkin katkılarının 2030 yılında %35 oranında emisyon azaltımı olması, 2050 yılında ise bu oranın %85 ila %90 arasında değişmesi planlanmaktadır. Karbon dioksit emisyonu azaltımı, enerji yoğunluğunun 2050 yılında 1990 yılı seviyesine göre %75 oranında azaltılması ve 2035 yılından itibaren enerji-yoğun sanayi sektörlerinde CCS teknolojisinin uygulanmasıyla mümkün olabilecektir.

AB'nin emisyonlarını diğer ülkelerden daha fazla azaltma taahhüdünde bulunduğu bölünmüş eylem senaryosunda, özellikle azaltım için CCS teknolojisinin gerekli olduğu durumlarda, enerji-yoğun sanayilerin ekonomik rekabet güçleri etkilenmeksizin emisyon azaltım potansiyellerini hayata geçirmeleri zor görünmektedir. Bu nedenle, enerji-yoğun sanayi sektörlerinin daha az emisyon azaltım şartlarına tabi olduğu alternatif bir senaryo kurgulanmıştır. “Referans enerji fiyatları ve sanayi için daha az çabanın olduğu Etkili Teknoloji” olarak adlandırılan bu senaryoda sanayi sektörü emisyonları referans senaryodaki oranlarına yakın seyretmektedir (Tablo 27)³⁸⁴.

Tablo 27. Farklı Senaryolara Göre AB enerji-yoğun Sanayi Sektörlerinin 2030 ve 2050 Yıllarındaki karbon dioksit Emisyonu Azaltım Oranları

³⁸⁴ European Commission (2011)(b), s. 72.

1990'a göre 2030'da emisyon azaltımı / 1990'a göre 2050'de emisyon azaltımı (%)	Referans senaryo	Etkili Teknolojiler senaryoları		
		Küresel eylem, düşük fosil yakıtı fiyatları	Bölünmüş eylem, referans fosil yakıt fiyatları	
			Enerji-yoğun sanayi sektörlerinden özel çaba	Enerji-yoğun sanayi sektörlerinden daha az çaba
Tüm sektörlerin CO ₂ emisyonları	-%24 / -%37	-%36 / -%85	-%37 / -%86	-%37 / -%78
Enerji-yoğun sanayi sektörlerinin CO ₂ emisyonları	-%30 / -%33	-%34 / -%88	-%34 / -%87	-%31 / -%51

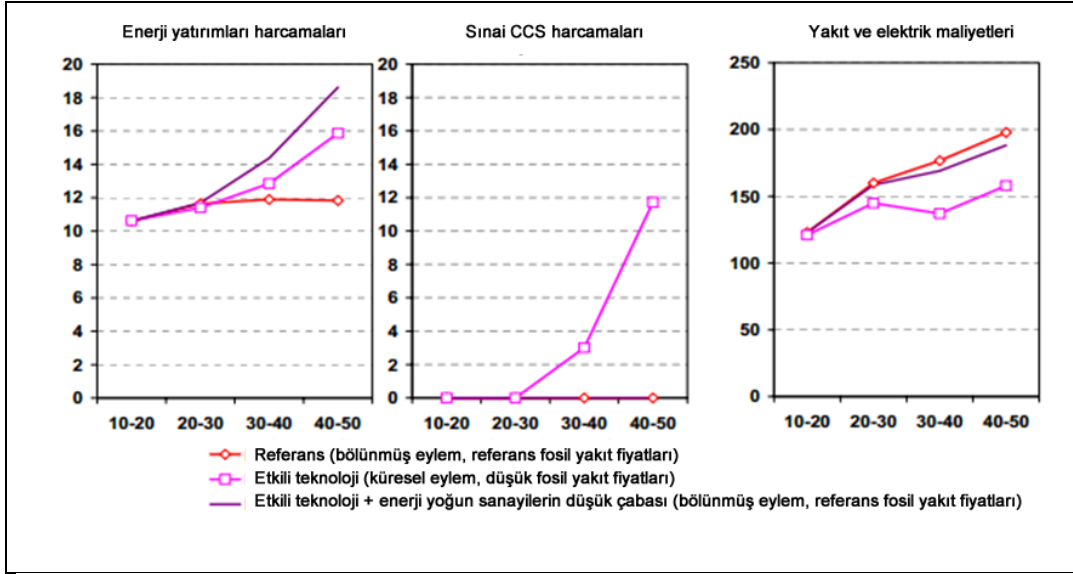
Kaynak: Avrupa Birliği, 2011 (PRIMES³⁸⁵ ve GAINS³⁸⁶ modelleri).

Bu senaryolara göre enerji-yoğun sanayi sektörlerinde enerjiyle ilgili yatırım harcamaları, sanayide CCS teknolojisinin uygulanmasının maliyeti ve yakıt ve elektrik maliyetleri Şekil 29'da gösterilmektedir.

³⁸⁵ PRIMES, enerji tüketicilerinin ve enerji tedarik sistemlerinin farklı ekonomik kalkınma yollarına ve dışsal kısıtlamalara tepkisini göstermektedir. Sistem, piyasa ekonomileri, sanayi yapısı ve enerji/çevre politika ve düzenlemeleri hakkında yapılan değerlendirmeleri yansıtmakta olup, bu değerlendirmelerin enerji sistemindeki aktörlerin piyasadaki davranışlarını etkilediği varsayılmaktadır (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015)).

³⁸⁶ GAINS modeli, hava kalitesinin insan sağlığı ve ekosistemler üzerindeki etkileri ve sar gazlarıyla ilgili çevresel hedefleri karşılamaya yönelik maliyet-etkin çok-kirleticili emisyon kontrol stratejilerini ele almaktadır. Hava kirliliği ve sera gazı emisyonlarının kaynaklarını, etkilerini ve birbiriyle etkileşimlerini bir araya getiren bir entegre değerlendirme modelidir. Ekonomik kalkınma, emisyon kaynaklarının yapısı, kontrol potansiyeli ve maliyetleri, atmosferdeki kirleticilerin oluşumu ve dağılımına ilişkin verileri toplayarak kirliliğin çevresel etkilerine ilişkin bir değerlendirme sunmaktadır (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015)).

Şekil 29. Enerji-yoğun Sanayi Sektörlerinde Enerji Yatırımları, Sınai CCS, Yakıt ve Elektrik Maliyetleri



Kaynak: Avrupa Birliği, 2011 (PRIMES ve GAINS modelleri).

Küresel eylemin olduğu Etkili Teknoloji senaryosunda CCS, endüstriyel işlemlerden kaynaklanan karbon dioksit emisyonlarının azaltılmasında anahtar teknoloji olduğu için, CCS maliyetleri önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda yapılacak yatırımlar yüksek karbon fiyatı ile yönlendirilecektir³⁸⁷.

Bölünmüş eylem senaryosunda CCS teknolojileri verimlilik artışı ve düşük yakıt fiyatları gibi eş faydalar sağlamayacağı için CCS ile ilgili yatırım yapılması beklenmemektedir. Bu senaryoda yakıt ve elektrik maliyetleri referans senaryoya kıyasla düşük olmakla birlikte, enerji fiyatlarının yüksekliğinden dolayı, küresel eylemin olduğu Etkili teknolojiler senaryosuna göre daha yüksektir. Yakıt ve elektrik

³⁸⁷ European Commission (2011)(b), s. 72.

maliyetleri 2010-2050 döneminde referans senaryo ile karbonsuzlaştırma senaryolarında artmakla birlikte, enerji-yoğun sanayi sektörlerinin toplam katma değerinin %1'i ile %3'ü arasında seyretmektedir. Bu yaklaşıma alternatif olarak emisyon azaltım seviyeleri aynı seviyede tutulabilir ve enerji-yoğun sanayiler başka araçlar ile korunabilir. Bu da enerji-yoğun sanayi sektörlerinin ortaya çıkacak ilave maliyetlerinin karşılanması için desteklenmelerini zorunlu kılacaktır. 2030 yılından sonra, bu yıllık maliyetler onlarca milyon avro tahsis edilmesini gerektirecektir³⁸⁸.

C. Seçilmiş Literatür Çalışması

Literatürde de AB'nin sera gazı emisyonlarını 2020 yılında %30 oranında azaltmasının yaratacağı makroekonomik sonuçları inceleyen bir modelleme yapılmıştır. 2013 yılında sunulan ve hesaplanabilir genel denge modellerinden biri olan ICES³⁸⁹ temelinde kurgulanan bu analizde, coğrafi olarak AB-27 (17 ülke ve 10 küçük ülkeyi temsilen 1 bölge), AB üyesi olmayan ve 2009 Kopenhag Mutabakatı kapsamında azaltım taahhüdünde bulunan ülkeler (7 bölge) ve söz konusu taahhütlerde bulunmayan gelişmekte olan ülkeleri içeren 1 ana grup ülke incelenmiştir. Sektörel dağılıma bakıldığında ise, 9 enerji sektörü, 4 enerji-yoğun AB ETS sektörü ve 4 AB ETS dışı sektör ele alınmıştır³⁹⁰.

Model kapsamında kurgulanan senaryolar şunlardır:

³⁸⁸ a.g.e., s. 73.

³⁸⁹ ICES modeli, her sektörde fosil yakıt kullanımından kaynaklanan karbon dioksit emisyonlarını içermekte ve bir uluslararası karbon ticareti mekanizmasının işlediğini farz etmektedir. 2004 yılı verileri referans alınarak modelleme yapılmaktadır.

³⁹⁰ Francesco Bosello, Lorenza Campagnolo, Carlo Carraro, Fabio Eboli, Ramiro Parrado, Elisa Portale, **Macroeconomic Impacts of the EU 30% GHG Mitigation Target**, FEEM "Note di Lavoro" 28.2013, s. 4, <http://www.feem.it/userfiles/attach/201349177484NDL2013-028.pdf> (13.03.2015).

1) Referans senaryo: 2020 yılına kadar iklim değişikliği politikaları ile herhangi bir emisyon sınırlandırması yapılmadığı varsayılmaktadır. 2010-2020 dönemi analizinde 2008 yılı mali krizi dikkate alınmaktadır.

2) Politika senaryoları: AB'nin iklim değişikliği politikalarını tek taraflı olarak uygulaması ve AB dışındaki ülkelerin de emisyon azaltım taahhütlerini hayata geçirmesi seçeneklerine göre farklı alt-senaryolar üretilmiştir:

i) AB'nin tek taraflı politika uygulaması: 20-20-20 hedefleri ve 30-20-20 hedeflerinin ayrı ayrı incelendiği bu senaryoda, AB ETS için açık artırma yoluyla yeni hedeflerin belirlenmesi ve tek bir karbon fiyatının geçerli olması, AB ETS dışı sektörler için ise 406/2009(AT) sayılı AB Kararına göre emisyon azaltım hedeflerinin tanımlanması ve karbon vergisinin uygulanması öngörülmektedir.

2020 yılında 20-20-20 hedeflerinin tek taraflı gerçekleştirilmesi durumunda, AB'nin 2020 yılı GSYH'si %0,56 oranında azalacak ve karbon fiyatı ton CO₂ başına 30€ olarak gerçekleşecektir. Azaltım hedefinin %20'den %30'a yükseltilmesi AB GSYH'sinde %1,26 oranında azalmaya neden olacak ve karbon fiyatı ton CO₂ başına 70€'ya yükselecektir. GSYH kayıpları yeni üye ülkelerde daha yüksek oranlarda seyrederken, Batı Avrupa ülkelerinde görece daha düşük olacaktır³⁹¹. AB dışındaki ülkelerde ise GSYH, 20-20-20 hedefleri için %0,01, 30-20-20 hedefleri için %0,17 oranında artacaktır. "Karbon kaçağı"nın doğal sonucu olarak ortaya çıkan bu

³⁹¹ %20 emisyon azaltım maliyetleri: Polonya %2,7, Çek Cumhuriyeti %2,3, Almanya %0,46, İtalya %0,54.

%30 emisyon azaltım maliyetleri: Polonya %5,6, Çek Cumhuriyeti %5,2, Almanya %1, İtalya %1,18.

durumda, AB ETS kapsamındaki enerji-yoğun sektörlerde ürün fiyatları %1 ila %6 oranında artarken, AB dışındaki ülkelerde aynı fiyatlarda yalnızca %0,1 ila %0,2 artış gözlemlenecektir. Bu sektörlerde, aynı zamanda, üretim %1,5 ila %2 oranında azalmaktadır (kağıt üretiminde %0,4, kimyasallar ve demir-çelik üretiminde %2 azalma beklenmektedir). 30-20-20 hedefleri söz konusu olduğunda bu oranlar iki katına çıkmaktadır³⁹².

2020 yılında 30-20-20 hedeflerinin tek taraflı gerçekleştirilmesi iki farklı uygulama çerçevesinde incelenmiştir:

- AB ETS emisyon izinlerinin ücretsiz verilmesi (*grandfathering*) durumunda %30 emisyon azaltımı 2020 yılı AB GSYH'sinde %1,38 oranında azalmaya neden olacaktır. Bu, esasen, emisyon izinlerinin satışından elde edilecek gelirlerin yokluğunun doğal bir sonucudur. Karbon fiyatının ton CO₂ başına 114€ olacağı bu senaryo enerji-yoğun sektörlerin azaltım maliyetlerini ve rekabet güçlerindeki kayıpları azaltırken, düşük enerji yoğunluğuna sahip sektörlerin azaltım maliyetlerini artırmaktadır.

- AB ETS emisyon izinlerinin açık artırma yoluyla verilmesi ve sınır vergisi düzenlemelerinin (*Border Tax Adjustment- BTA*) uygulanması durumunda, AB dışındaki ülkelere ithal edilen ürünler, üretim sürecindeki karbon yoğunluğu ile orantılı olarak belirlenen bir vergiye tabidir. Böylece, bu ürünlerin menşee ülkedeki fiyat avantajı ortadan kalkmakta ve fiyatları AB ürünlerinin fiyatları ile eşit hale

³⁹² Bosello vd., **a.g.e.**, ss. 6-9.

gelmektedir. BTA'lar, bir yandan gelir getiren bir araçken diğer yandan ithal ürünlerin ve üretiminde ithal ara mallar kullanılan AB ürünlerinin fiyatlarını artırmaktadır. Bu çerçevede, %30 emisyon azaltım hedefinin maliyeti AB GSYH'sinde %1,34 oranında azalma şeklinde ortaya çıkmakta olup, bu oran karbon vergisinin uygulandığı senaryoya göre daha yüksektir. Ayrıca, enerji-yoğun sektörlerin üretimindeki daralma ve fiyat artışları, izinlerin ücretsiz verildiği senaryoya kıyasla daha fazladır³⁹³.

ii) AB dışındaki ülkelerin de emisyon azaltım taahhütlerini hayata geçirmesi (Kopenhag ve Kankun senaryoları): AB dışındaki ülkeler bakımından, uluslararası karbon piyasasına erişim imkanı olmadığı ve her bölgenin azaltım hedefini kendi çabalarıyla gerçekleştirmeye çalıştığı varsayılmaktadır. AB'de ise tam anlamıyla işleyen ve izinlerin açık artırma yoluyla verildiği ETS'nin faaliyette olduğu farz edilmektedir.

AB dışındaki ülkelerin Kopenhag Mutabakatı kapsamındaki taahhütlerini gerçekleştirmeleri durumunda, 20-20-20 hedeflerinin AB'ye herhangi bir maliyeti olmayacak, aksine, AB GSYH'si %0,12 oranında artacaktır. Karbon fiyatı da ton CO₂ başına 57€'ya yükselecektir. 30-20-20 hedefleri için ise iki ayrı olasılık söz konusudur:

- AB dışındaki ülkelerin düşük düzeyde taahhütleri gerçekleştirmeleri durumunda, AB GSYH'sinin %0,66 oranında azalması, karbon fiyatının ise ton CO₂

³⁹³ a.g.e., ss.10-11.

başına 102€'ya yükselmesi beklenmektedir. AB dışındaki ülkelerin GSYH'lerinin ise %1,25 oranında azalması öngörülmektedir.

- AB dışındaki ülkelerin yüksek düzeyde taahhütleri gerçekleştirmeleri durumunda, AB GSYH'sinin %0,55 oranında azalması, karbon fiyatının ise ton CO₂ başına 110€'ya yükselmesi beklenmektedir³⁹⁴.

iii) AB dışındaki ülkelerin düşük düzeyde taahhütleri gerçekleştirmeleri ve uluslararası karbon piyasasının işlemesi: Karbon ticaretine katılan ülkelerin toplam emisyon azaltım maliyetleri GSYH'lerinin %0,08'ine karşılık gelmektedir. Dünya karbon fiyatının ton CO₂ başına 41€'ya ulaştığı bu senaryoda, azaltım çabaları daha ziyade Rusya, Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ve karbon-yoğun ülkelerde yoğunlaşmaktadır³⁹⁵.

Tablo 28. Azaltım Senaryolarının Makroekonomik Sonuçları

Ülkeler		20-20-20 Düşük taahhütler	30-20-20 Düşük taahhütler	30-20-20 Yüksek taahhütler	20-20-20 Düşük taahhütler Uluslararası karbon ticareti
AB-27	GSYH*	0,12	-0,66	-0,55	0,2
	Karbon fiyatı	57	102	110	40,8
	Yenilenebilir Enerji Kaynakları yardımları	34,2	10,4	9,6	
	Enerji bağımlılığı	52,2	51,2	51,6	53,4
AB dışındaki ülkeler	GSYH*	-0,97	-0,91	-1,30	-0,75

Kaynak: Bosello vd., **a.g.e.**, s. 13.
* 2020'ye göre değişim

³⁹⁴ **a.g.e.**, ss.12-13.

³⁹⁵ **a.g.e.**, s. 15.

Görüldüğü gibi, düşük karbon ekonomisine dönüşümün Birlik GSYH'sinin en fazla %1'i oranında maliyete neden olacağını tespit eden AB, bu maliyetin özellikle sanayi kesimi üzerinde yaratacağı yükün azaltılması için AB ETS kanalıyla önlemler almaktadır.

3. Türkiye

Ülkemizde sera gazı emisyonlarının azaltılmasının ekonomik analizi konusunda yapılan ve yol haritası olarak kabul edilen herhangi bir resmi çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, gerek kamu kurumlarınca ve gerekse muhtelif akademisyenlerce farklı modeller çerçevesinde yapılan maliyet analizlerinin seçilmiş örnekleri aşağıda yer almaktadır.

A. Kamu Kurumlarının İnisyatifleriyle Yapılan Analizler

a) İklim Değişikliğine Yönelik Sektörel Emisyon Azaltım Politikalarının Ekonomik Bakımdan Değerlendirilmesi

UNDP ve mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen "Türkiye'nin BMİDÇS İçin Hazırladığı İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi Projesi" kapsamında, politika oluşturma sürecinin ekonomi bakımından değerlendirilmesi amacıyla, 2006 yılında yapılan bir modelledir. Sonuçları 2008 yılında yayımlanan *Economics of environmental policy in Turkey: A general equilibrium investigation of the economic evaluation of sectoral emission*

reduction policies for climate change başlıklı makale ile tanıtılan ve Walrasçı *hesaplanabilir genel denge* modelinin kullanıldığı çalışmada, Türkiye'nin 2003 makroekonomik görünümü temelinde, çevre kirliliğine duyarlı 10 üretim sektörü (tarım, kömür madenciliği, ham petrol, doğal gaz, kağıt ve kağıt ürünleri, rafine petrol ürünleri, çimento, demir-çelik, elektrik, ulaştırma, diğer ekonomi) ele alınmıştır³⁹⁶. 2003-2020 dönemi referans senaryosunda, reel GSYH'nin %6 oranında artışla 952,7 milyar TL'ye ulaşması, karbon dioksit emisyonlarının ise 615,4 milyon ton CO₂'ye yükselmesi öngörülmektedir³⁹⁷.

Bu çerçevede, iki farklı senaryo üretilmiştir:

1) Herhangi bir ilave azaltım yatırımı olmaksızın vergi ve kota araçlarının uygulanması

- *Doğrudan karbon emisyon kotalarının uygulanması*: Vergi ve emisyon kotası uygulaması getirilmekte ancak, bu uygulamayla birlikte emisyon azaltıcı bir çevre yatırımı öngörülmemektedir. Bunun anlamı, uygulanan politikanın ekonominin üretim ve emisyon yapısında değişime neden olmayacağıdır.

Bu senaryoya göre, ekonomide %90, %80 ve %60 olmak üzere üç farklı seviyede emisyon kotası uygulanacaktır (emisyonların referans yıla göre %10, %20 ve %40 oranında azaltılması öngörülmektedir). Kotaların uygulanabilmesi için bir

³⁹⁶ Çağatay Telli, Ebru Voyvoda ve Erinç Yeldan, "Economics of environmental policy in Turkey: A general equilibrium investigation of the economic evaluation of sectoral emission reduction policies for climate change", *Journal of Policy Modelling* **30** (2008), s. 326.

³⁹⁷ **a.g.m.**, s. 330.

“kirletme ücreti sistemi” hayata geçirilecek ve söz konusu ücretler “*kirleten öder*” ilkesine göre mali otorite tarafından doğrudan tahsil edilecektir. Tablo 29 farklı kota ve vergi politikaları altında ana değişkenlerin durumunu göstermektedir. Buna göre; %90’lık kota uygulandığında 2020 yılı itibariyle GSYH %7,1 oranında azalacaktır. %60 oranında kota uygulanması halinde ise GSYH 2020 yılında %36,8 oranında azalarak 602 milyar TL’ye düşecektir. Karbon dioksit kotaları ekonomiyi doğrusal olmayan bir şekilde etkilemekte, sınırlandırma oranı arttıkça GSYH de azalmaktadır. %60’lık kota uygulanması durumunda 2006-2020 döneminde GSYH 1,145 milyar TL (2003 değeri) azalacaktır³⁹⁸.

Tablo 29. Karbon dioksit Emisyon Kotaları ve Enerji Vergilerinin Ekonomiye ve Emisyonlara Etkileri

³⁹⁸ a.g.m., ss. 331-332.

	Referans senaryo	%90 kota	%80 kota	%60 kota	%10 vergi	%20 vergi
GSYH (2003 fiyatları, milyar TL)						
2006	436,051	412,656	387,652	328,629	431,689	427,372
2008	490,023	461,451	430,940	359,300	483,061	476,332
2012	606,458	565,996	522,894	422,468	591,978	578,398
2020	952,704	876,495	795,750	608,880	908,290	868,182
Özel yatırımlar (2003 fiyatları, milyar TL)						
2006	127,822	119,389	110,556	91,443	126,578	125,368
2008	141,668	131,680	121,197	98,470	139,669	137,762
2012	173,476	159,829	145,450	114,121	169,229	165,276
2020	279,287	253,973	227,087	167,785	265,604	265,604
Toplam CO2 emisyonları (milyon ton)						
2006	276,953	249,258	221,562	166,172	243,775	217,507
2008	315,187	283,668	252,150	189,112	276,557	246,014
2012	401,368	361,231	321,094	240,821	349,440	308,568
2020	656,399	590,759	525,119	393,839	559,679	484,719
Toplam CO2 emisyonlarının GSYH'ye oranı (milyon ton / milyar TL)						
2006	0,635	0,604	0,572	0,506	0,565	0,509
2008	0,643	0,615	0,585	0,526	0,573	0,516
2012	0,662	0,638	0,614	0,570	0,590	0,533
2020	0,689	0,674	0,6160	0,647	0,616	0,558
CO2 vergi gelirlerinin GSYH'ye oranı (%)						
2006		4,131	8,597	18,349	0,470	0,849
2008		3,815	7,941	16,928	0,471	0,852
2012		3,203	6,660	14,061	0,474	0,586
2020		2,057	4,218	8,169	0,478	0,863

Kaynak: Telli vd., a.g.m., s. 332.

Senaryoda emisyon kotalarının yanı sıra karbon vergilerinin de uygulanması öngörülmektedir. Buna göre; %90'lık kota uygulamasında, vergi gelirlerinin GSYH'ye oranı marjinal düzeyde kalmaktadır. Bu oran %60'a düşürüldüğünde ise vergi yükünün GSYH'ye oranı %20 olmakta ve 2020 yılında ise ancak %12'ye düşmektedir. Vergi yükünün artırılması “dışlama etkisi (*crowding out*)”³⁹⁹ ile özel yatırımların azalmasına yol açmaktadır. Bu kapsamda, %90'lık kota altında özel

³⁹⁹ Kamu harcamalarındaki artış, kişi ve firmalardan borçlanma yoluyla sağlandığında, piyasada ödünç verilebilir fonlara talep artacağından faiz oranları da artmaktadır. Artan faiz oranlarının da özel yatırım harcamalarının azalmasına neden olması daha çok monetaristlerce “*crowding out*” olarak tanımlanmaktadır.

yatırım harcamalarının %4 oranında, %60'lık kota altında ise yarı yarıya azalması öngörülmektedir⁴⁰⁰.

- *Üretimde enerji girdisi kullanımının vergilendirilmesi*: Senaryo, üç temel enerji girdisi olan kömür, petrol/gaz ve elektrik üzerinden iki farklı oranda (%10 ve %20) alınacak verginin ekonomik etkilerini göstermektedir. Buna göre, %10 oranında vergi alındığında 2020 yılında karbon dioksit emisyonu %14,2, GSYH %3,9, %20 oranında vergi uygulamasında ise karbon dioksit emisyonu %25,3, GSYH %8,8 oranında azalacaktır.

%10 oranındaki vergi uygulamasından elde edilecek gelir, GSYH'nin %0,48'ine karşılık gelirken, bu oran %20 oranında vergi uygulandığında %0,85'e yükselmektedir. Bu durumda, ilk senaryoda genel karbon vergilerinin aksine, bu senaryoda enerji vergilendirilmesinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri daha az olacaktır. Diğer taraftan, bu vergi sisteminin istihdam üzerinde de olumsuz etkilerinin olması, diğer bir deyişle, işsizlik oranının %10'luk vergi uygulamasında %15'e, %20'lik vergi uygulamasında ise %19'a yükselmesi beklenmektedir. İşsizlik oranındaki artışın temel sebebi işverenlerin artan enerji maliyetlerini dengelemek için enerjinin tamamlayıcısı olan işgücünde azaltıma gidecek olmalarıdır. Söz konusu durumu ortadan kaldırmak için bu tür vergilendirme sistemlerinin işgücü vergilerinde azaltım ve/veya istihdam teşviklerinde artış gibi önlemler ile birlikte uygulanması gerekmektedir⁴⁰¹.

⁴⁰⁰Telli vd., **a.g.m.**, ss. 332-333.

⁴⁰¹ **a.g.m.**, s. 333.

2) Etkili bir azaltım yatırımları politikası ile kararlı bir çevre politikasının uygulanması

- *Sermaye birikimini etkileyen azaltım yatırımları:* Mülga DPT Müsteşarlığı'nın yapmış olduğu çalışmaya göre, 2006-2020 döneminde GSYH'nin %1,5'inin enerji tasarrufu (karbon dioksit emisyonunun azaltılmasını) sağlayan azaltım yatırımlarına ayrılması gerekmektedir. Söz konusu yatırımların enerji girdisiyle bağlantılı emisyon katsayısını %5 oranında düşürmesi öngörülmektedir. Yatırımların maliyeti tamamıyla ekonomide yatırım yapan sektörler tarafından üstlenileceği için fiziki sermaye birikiminden belli bir kısmın kullanılması öngörülmektedir. Bu durumda toplam sermaye stokunda yatırımlar ölçüsünde azalma görülecektir⁴⁰².

- *Dış yardım politikaları ve vergi finansmanı ile desteklenen azaltım yatırımları:* Azaltım yatırımlarının finansman kaynağı olması öngörülen diğer bir seçenek ise Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarından biri olan ve Ek-I ülkelerinin emisyon azaltım hedeflerini gerçekleştirebilmek amacıyla kullandıkları Ortak Yürütme mekanizmasıdır. Bu mekanizma Ek-II ülkelere (gelişmiş ülkelere) emisyon azaltımına yönelik projelerde aktif bir şekilde yer alma imkanı sağlamakta olup, bu vesileyle Türkiye'nin gelişmiş ülkelere dış yardım/destek alması öngörülmektedir⁴⁰³.

⁴⁰² a.g.m., s. 334.

⁴⁰³ a.g.m., s. 336.

Yatırımlar enerji girdilerinin vergilendirilmesi yoluyla finanse edildiğinde ekonomik faaliyetlerin hızı yavaşlarken, dış yardım ile desteklenmesi durumunda daha makul büyüme oranları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, dış yardım, üretim sektörlerinin çıktı/yatırım/girdi kararlarını doğrudan etkilememektedir. Mevcut en İyi Teknolojilerin uygulanmasına ilişkin azaltım yatırımlarının finansmanı amacıyla GSYH'nin %1,5'i oranında yıllık dış yardım/kredi akışının Türkiye'deki karbon dioksit emisyonlarını 2020 yılında %4,9 oranında azaltacağı öngörülmektedir⁴⁰⁴.

Azaltım yatırımlarının yukarıda bahsi geçen yöntemlerle finanse edilmesi durumunda ortaya çıkacak makro-ekonomik etkiler Tablo 30'da gösterilmektedir.

Tablo 30. Azaltım Yatırımlarının Ekonomiye ve Emisyonlara Etkileri

	Referans senaryo	Sermaye birikimini etkileyen azaltım yatırımları	Enerji vergileri ile finanse edilen azaltım yatırımları	Dış yardım ile finanse edilen azaltım yatırımları
GSYH (2003 fiyatları, milyar TL)				
2006	436,051	429,929	418,168	436,051
2008	490,023	478,235	461,035	490,023
2012	606,458	579,218	544,509	606,458
2020	952,704	868,749	755,019	952,704
Özel yatırımlar (2003 fiyatları, milyar TL)				
2006	127,822	126,166	122,037	127,822
2008	141,668	138,436	131,672	141,668
2012	173,476	165,776	131,672	173,476
2020	279,287	254,034	204,211	279,287
Toplam CO2 emisyonları (milyon ton)				
2006	276,953	272,201	238,617	276,038
2008	315,187	304,734	266,294	312,063
2012	401,368	375,168	322,941	392,084
2020	656,399	571,459	460,917	624,091
Toplam CO2 emisyonlarının GSYH'ye oranı (milyon ton / milyar TL)				
2006	0,635	0,633	0,571	0,633
2008	0,643	0,637	0,578	0,637
2012	0,662	0,648	0,593	0,647
2020	0,689	0,658	0,610	0,655

Kaynak: Telli vd., a.g.m., s. 335.

⁴⁰⁴ a.g.m., s. 339.

Referans senaryo ile kıyaslandığında, sektörel üretim çıktıları ve emisyon azaltımları, yatırımların fonlar tarafından finanse edildiği senaryo ile paralellik göstermekte ve ekonomi orantılı bir şekilde etkilenmektedir. Diğer taraftan, yatırımların enerji girdisinin vergilendirilmesi yoluyla finanse edilmesi durumunda, referans senaryoya göre üretimi fazla düşen sektörler enerjiyi en yoğun kullanan sektörlerdir. 2006-2020 döneminde, tarım sektöründe üretim ortalama %7,5 oranında azalırken bu oran demir-çelik sanayinde %16,5, elektrik üretiminde %22,9, petrol ve doğal gazda %24,8 ve rafine petrol üretiminde %35,7 olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 31). Bu çerçevede, en fazla karbon dioksit emisyonu azaltımı da bu sektörlerde görülmekte olup, 2020 yılı itibarıyla kömür madenciliğinde toplam %53, demir-çelik sanayinde ise %23,2 oranında emisyonun azalması beklenmektedir⁴⁰⁵.

Tablo 31. Alternatif Senaryolar Altında Sektörel Üretim (2003 fiyatları, milyar TL)

Sektör	Referans senaryo			Sermaye birikimini etkileyen azaltım yatırımları			Enerji vergileri ile finanse edilen azaltım yatırımları		
	2006	2012	2020	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Tarım	87,2	122,6	191,2	86,0	117,3	175,0	85,2	114,3	161,1
Kömür Madenciliği	2,1	2,7	4,0	2,0	2,6	3,6	2,0	2,4	3,1
Ham Petrol, Doğal Gaz	1,4	2,1	3,6	1,4	2,0	3,3	1,1	1,6	2,6
Kağıt ve Kağıt Mamulleri	5,3	7,7	12,5	5,2	7,3	11,4	5,1	7,1	10,4
Rafine Petrol Ürünleri	27,7	39,9	65,0	27,3	38,2	59,5	19,0	25,8	37,6
Çimento Üretimi	6,0	8,5	13,7	5,9	8,2	12,5	5,6	7,4	10,5
Demir-çelik	17,3	26,8	47,5	17,1	25,6	43,3	15,7	22,5	34,7
Elektrik Üretimi	11,9	16,3	25,3	11,7	15,6	23,1	9,9	12,6	16,9
Ulaştırma	85,4	123,2	199,2	84,2	117,9	182,6	77,5	106,6	155,7
Diğer Ekonomi	495,8	680,0	1.058,4	488,7	648,9	963,1	478,3	609,1	828,3

Kaynak: Telli vd., **a.g.m.**, s. 337.

⁴⁰⁵ **a.g.m.**, s. 338.

b) Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması

Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi kapsamında sunulan orta ve uzun vadeli önlemler paketinin uygulanması ile ortaya çıkacak ulusal emisyon azaltımları ve ek maliyetler, yatırım gereksinimleri, teknolojik tercihler ve kapasitelerin dünyaca kabul görmüş bir modelleme ile elde edilmesi ihtiyacından hareketle yapılan bu çalışmada, MARKAL Modeli⁴⁰⁶ kullanılarak bir dizi senaryo üretilmiştir. Bu senaryo çalışmalarında modelin başlangıç yılı olarak 2006 alınmış, toplam yatırım, işletme ve yakıt tüketimi maliyetleri 2006–2050 yıllarını kapsayan bir dönem için minimize edilmiş ve beşer yıllık zaman dilimlerinin her biri için birincil ve nihai enerji kullanımları, teknoloji seçimleri, karbon dioksit emisyon değerleri başta olmak üzere ayrıntılı sonuçlar ortaya koyulmuştur. GSYH verileri bin TL⁴⁰⁷ cinsinden verilmekte olup, GSYH'nin her yıl %5,1 büyüdüğü varsayılmıştır. Çalışma kapsamında, ayrıca, enerji kullanımından kaynaklanmayan emisyonların tahmin edilmesi amacıyla ayrı bir “*enerji dışı emisyonlar*” modeli oluşturulmuştur⁴⁰⁸.

Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı'nın ana hatlarını belirlediği senaryolar şunlardır:

⁴⁰⁶ MARKAL modeli Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) Enerji Teknoloji Sistem Analizi Programı (ETSAP) kapsamında geliştirilmiş, enerji-çevre ilişkilerinin uzun dönemli irdelenmesine olanak sağlayan bir lineer optimizasyon modelidir. Model birincil enerji kaynaklarından nihai kullanıma kadar olan tüm çevrim süreçlerinde enerji akışlarını sektör, teknoloji ve talep kategorisi bazında ayrıntılı olarak içermektedir. Modelin amacı planlama dönemi boyunca ortaya çıkan bugüne indirgenmiş sistem maliyetlerinin toplamının minimize edilmesidir.

⁴⁰⁷ Rapordaki Türk Lirası 1998 yılı değeri cinsinden ifade edilmektedir.

⁴⁰⁸ Ekonomi ve Dış Politika Araştırma Merkezi (EDAM), Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması-I (yayımlanmamış rapor), 2011, s. 1.

1) “Önlemler Gözetilen” Senaryo (Baz Senaryo): Karbon dioksit emisyon kısıtı da dahil olmak üzere hiçbir kısıt içermeyen ve enerji taleplerini karşılamak üzere gerekli yatırım kararlarını sadece toplam sistem maliyetini en düşük tutacak teknolojilerin seçimi ile belirleyen senaryodur. Mevcut durumu (ve farklı bir politika izlenmezse) gelecekte oluşması beklenen durumu yansıtmak üzere tasarlanmış olup, diğer senaryolara referans teşkil etmektedir. Sanayi sektörüyle ilgili iki temel varsayıma yer verilmiştir: 1) Sanayi sektöründe dizel kullanımı öngörülmemiştir. 2) Sanayi sektöründe kullanılan buharın artmayacağı öngörülmüştür⁴⁰⁹. “Enerji dışı emisyonlar” bağlamında çimento ve demir-çelik üretiminde endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonlara dair tahmin yapılmıştır.

2) “Ek Önlemler Gözetilen” Senaryo: İki alt senaryoya ayrılmaktadır:

i) Uluslararası Koşullar (Uluslararası Senaryo): Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi’ndeki kısa vadeli (2011), orta vadeli (2016) ve uzun vadeli (2021) hedeflerin tüm potansiyel doğal kaynakların sınırsız finansman kaynakları (ulusal ve sınırsız uluslararası finansman) ile kullanır hale geleceği farz edilmektedir. Sanayi sektöründe öngörülen “2020 yılına kadar sanayi sektöründe enerji verimliliği uygulamaları ile belirlenmiş olan tasarruf potansiyeli azami ölçüde gerçekleştirilecektir” hedefi kapsamında, alt sektörlerde toplam enerji kullanımında orta vadede ve uzun vadede belirlenen tasarruf hedefleri Tablo 32 (a)’da, bu verimlilik artışlarının sektör maliyetlerinde neden olacağı tahmini artış Tablo 32 (b)’de gösterilmektedir. “Enerji dışı emisyonlar” modelinde ise, endüstriyel

⁴⁰⁹ a.g.e., ss. 2-6.

işlemlerde emisyonların ağırlığı çimento sektöründedir. Stratejide yer verilen “Sanayide kullanılan kaynakların, temiz üretime yönelik kaynaklar ile ikame edilmesi ve alternatif malzemelerin kullanılması özendirilecektir” hedefi doğrultusunda çimento üretiminde klinker oranının tedricen düşürülmesiyle üretimin karbon yoğunluğunun da tedricen azaltılarak emisyonlarda indirim sağlanması öngörülmüştür⁴¹⁰.

Tablo 32 (a). Ulusal İklim Değişikliği Stratejisinde “Sanayi” Sektöründe Yer alan Enerji Tasarrufu Hedeflerinin Sektörel Dağılımı ve **Tablo 32 (b)** Hedeflerin Maliyetlerde Yarattığı Artış Oranları

Sektör	Orta vadeli hedef (2016) (%)	Uzun vadeli hedef (2021) (%)
Demir-çelik	11	20
Çimento	14	27
Cam	11	22
Kağıt	10	21
Kimyasallar	20	41
Diğer	17	35

Kaynak: EDAM, 2011.

Sektör	Maliyet artış oranı (%)
Demir-çelik	25
Çimento	15
Cam	24
Kağıt	19
Kimyasallar	11
Diğer	12,5

Kaynak: EDAM, 2011.

ii) *Ulusal Koşullar (Ulusal Senaryo):* Ulusal kaynaklar ile gerçekleştirilebilecek emisyon azaltım önlemlerini içermektedir. Bu senaryoda, sanayi sektöründe uygulanması planlanan herhangi bir ek tedbir bulunmamaktadır. “Enerji dışı emisyonlar” modeline de endüstriyel işlemler dahil edilmemiştir⁴¹¹.

Senaryoların sonuçlarına “emisyollar” açısından bakıldığında;

⁴¹⁰ a.g.e., s. 14.

⁴¹¹ Ekonomi ve Dış Politika Araştırma Merkezi (EDAM), Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması-II (yayımlanmamış rapor), 2011, ss. 3-5.

- Baz Senaryoya göre, 2006 yılında 361 milyon ton seviyesinde başlayan emisyonlar, 2021 yılında 733 milyon ton; 2051 yılında ise 2971 milyon ton seviyesine ulaşmaktadır. Enerji kullanımından kaynaklanan emisyonların toplam emisyonlar içindeki payı başlangıç döneminde %73'den, 2021'de %81'e, son dönemde ise %88'e yükselmektedir⁴¹².

Bu çerçevede, sanayi sektörü emisyonları 2006 yılında 78,29 milyon tondan 2021 yılında 204,84 milyon tona, 2051 yılında ise 979,95 milyon tona (en fazla emisyonla neden olan sektör mertebesine) yükselmektedir.

Enerji dışı emisyonlar 2006 yılında 96 milyon ton seviyesinden başlayıp, 2021 yılında 130 milyon tona; 2051 yılında ise 305 milyon tona ulaşmaktadır. Enerji dışı emisyonlar içinde atık sektörü ile endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonlardaki artış özellikle dikkat çekmektedir⁴¹³ (Tablo 33).

⁴¹² EDAM (a), s.31.

⁴¹³ a.g.e., s. 29.

Tablo 33. Baz Senaryo Emisyonları (mt CO₂)

Emisyonlar	2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Enerji emisyonları										
Elektrik üretimi	89,18	96,23	145,19	183,11	248,71	359,49	474,19	610,61	745,70	913,81
Hidrojen üretimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,05	93,47	226,84	362,04
Sanayi sektörü	78,29	111,29	150,42	204,84	272,79	354,10	457,36	589,97	760,60	979,95
Konut sektörü	28,63	29,19	34,86	45,74	59,42	60,89	61,90	62,53	62,92	63,21
Rafineri üretimi	9,49	36,01	40,97	48,82	56,35	67,11	75,28	80,12	81,74	69,30
Hizmet sektörü	5,39	6,08	7,86	10,17	13,12	16,91	21,77	28,02	36,06	46,39
Ulaştırma sektörü	54,62	66,91	84,07	102,43	113,49	139,15	147,26	161,25	163,73	187,05
Enerji toplam	266	346	463	595	764	998	1.280	1.626	2.078	2.622
Enerji dışı emisyonlar										
Toprak	33,58	32,80	33,49	34,38	35,10	35,97	36,88	37,85	38,88	39,96
Enterik fermantasyon	14,19	15,27	15,87	16,51	17,19	17,91	18,66	19,46	20,30	21,18
Hayvani gübreler	2,81	3,00	3,09	3,18	3,28	3,37	3,46	3,59	3,71	3,83
Atık	23,16	26,51	30,53	34,47	39,17	43,65	50,40	60,17	65,26	70,34
F-gazları	1,80	2,34	2,71	3,08	3,24	3,41	3,58	3,76	3,95	4,15
Endüstriyel işlemler	19,77	24,03	30,39	38,65	49,18	61,79	77,41	99,77	128,55	165,58
Enerji dışı toplam	95	104	116	130	147	166	190	225	261	305
Genel toplam	361	450	579	725	911	1.164	1.470	1.851	2.338	2.927

Kaynak: EDAM, 2011.

- Uluslararası Senaryoya göre, toplam sera gazı emisyonları, Baz Senaryoya kıyasla, 2016 yılından itibaren ciddi ve artan bir düşüş trendine girmektedir. Bu trend Uluslararası Senaryoda öngörülen “sera gazı azaltıcı” tedbirlerin oldukça etkin olduklarını göstermektedir⁴¹⁴. 2016 yılında 445 milyon ton olarak hesaplanan emisyonlar, 2021 yılında 426 milyon tona düşmekte, daha sonra artarak 2051 yılında 1,7 milyar tona yükselmektedir⁴¹⁵.

Sanayi sektörü emisyonları, 2006 yılında 78,29 milyon tondan, Baz Senaryoya kıyasla daha az oranda artarak, 2021 yılında 151,49 milyon tona, 2051 yılında ise 729,37 milyon tona (en fazla emisyonu neden olan sektör mertebesine)

⁴¹⁴ EDAM (a), s.37.

⁴¹⁵ a.g.e., s. 44.

yükselmektedir. Emisyonlardaki bu azalma trendinin, sanayi sektörü için öngörülen “verimli üretim teknolojilerinin kullanımının zorlanması” gibi önlemlerden kaynaklandığı belirtilmektedir.

Enerji dışı emisyonlar 2016 yılına kadar arttıktan sonra, alınan tedbirlerin neticesinde düşüşe geçmektedir. 2021 yılında 98 milyon ton ile neredeyse 2006 yılındaki seviyeyi yakalamaktadır. Ancak bu tarihten sonra tekrar artışa geçen emisyonlar, 2051 yılında 211 milyon tona ulaşmaktadır. Bu artış içinde en büyük payı endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonlar almaktadır. Bunun bir nedeni ise, demir çelik ve çimento gibi bu alandaki emisyonlardan sorumlu sektörlerle yönelik olarak herhangi bir üretim sınırlaması getirilmemiş olmasıdır. Uluslararası Senaryo, Baz Senaryoya oranla kayda değer bir emisyon azaltımı sağlamaktadır. Yıllar içinde artan emisyon azaltım oranları, dönem sonunda 94 milyon tonu bulmaktadır⁴¹⁶ (Tablo 34).

⁴¹⁶ a.g.e., ss. 42-43.

Tablo 34. Uluslararası Senaryo Emisyonları (mt CO₂)

Emisyonlar	2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Enerji emisyonları										
Elektrik üretimi	89,18	96,77	96,01	65,66	93,62	121,87	121,87	121,87	343,42	518,09
Hidrojen üretimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,46	16,87	27,33	37,53
Sanayi sektörü	78,29	112,08	128,00	151,49	209,02	268,92	345,37	446,77	580,97	729,37
Konut sektörü	28,63	30,02	32,47	20,54	14,37	12,74	11,83	10,41	7,78	7,58
Rafineri üretimi	9,49	36,63	35,20	38,03	42,36	47,04	50,12	50,60	45,62	38,35
Hizmet sektörü	5,39	6,08	7,68	9,44	12,08	15,37	19,93	25,74	30,32	44,90
Ulaştırma sektörü	54,62	66,91	38,98	42,58	52,80	67,13	82,85	104,07	112,66	153,31
Enerji toplam	266	348,50	338,34	327,73	424,25	533,07	640,43	776,34	1.148,10	1.529,13
Enerji dışı emisyonlar										
Toprak	33,58	32,69	32,83	33,30	33,86	34,05	34,68	35,40	36,26	37,17
Enterik fermantasyon	14,19	15,27	15,87	16,51	17,19	17,91	18,66	19,46	20,30	21,18
Hayvani gübreler	2,81	3,00	3,09	3,18	3,28	3,37	3,46	3,59	3,71	3,83
Atık	23,16	25,36	22,52	4,92	5,35	5,68	5,97	6,50	6,52	6,50
F-gazları	1,80	2,34	2,71	3,08	3,24	3,41	3,58	3,76	3,95	4,15
Endüstriyel işlemler	19,77	23,76	29,71	37,36	46,43	56,96	69,62	87,51	114,18	137,82
Enerji dışı toplam	95	102	107	98	109	121	136	156	185	211
Genel toplam	361	451	445	426	534	654	776	933	1.333	1.740

Kaynak: EDAM, 2011.

- Ulusal Senaryoda, 2016 yılında 509 milyon ton olarak hesaplanan emisyonlar, 2021 yılında 558 milyon tona, 2051 yılında 2,4 milyar tona yükselmektedir⁴¹⁷. Baz Senaryoya kıyasla, emisyonlar 2016 yılından itibaren yüksek seviyelerde azalmaktadır. Bu azalma, Ulusal Senaryo çerçevesinde öngörülen sera gazı azaltıcı tedbirlerin etkin olmasına bağlanmaktadır. Uluslararası Senaryo ile kıyaslandığında ise, emisyonlar, 2016 yılından itibaren %40'a varan oranlarda daha yüksek olmaktadır⁴¹⁸.

Sanayi sektörü emisyonları, 2006 yılında 78,29 milyon tondan 2021 yılında 148,97 milyon tona, 2051 yılında ise 788,91 milyon tona (en fazla emisyonu neden

⁴¹⁷ EDAM (b), s. 49.

⁴¹⁸ a.g.e., s. 40.

olan sektör mertebesine) yükselmektedir. Baz Senaryoya kıyasla, 2021 yılından itibaren azalmaktadır. Ulusal Senaryoda sanayi sektörüne önlem getirilmediğinden bu azalış senaryo çerçevesinde beklenen bir durum değildir. Bu beklenmedik durum sanayi sektöründe elektrifikasyonun artmasından, yani yakıt (doğalgaz ve petrol türevi) kullanımının azaltılarak mümkün mertebe elektrik enerjisi ile ikame edilmesinden kaynaklanmaktadır. Uluslararası Senaryo ile kıyaslandığında da emisyonlar, yine elektrifikasyon nedeniyle, 2021 yılından itibaren azalmaktadır⁴¹⁹.

Enerji dışı emisyonlar bu senaryoda düzenli biçimde artmaktadır. 2021 yılında 121 milyon tona yükselen emisyonlar 2051 yılında 260 milyon tona ulaşmaktadır. Bu artış içinde en büyük pay endüstriyel işlemlerden kaynaklanan emisyonlara aittir. Bunun bir nedeni ise, demir çelik ve çimento gibi bu alandaki emisyonlardan sorumlu sektörler için herhangi bir üretim sınırlaması getirilmemiş olmasıdır. Enerji dışı emisyonlarda Ulusal Senaryo, Baz Senaryoya oranla kayda değer bir emisyon azaltımı sağlamamaktadır. 2036 yılına kadar 20 milyon tonun altında kalan emisyon azaltım miktarı, dönem sonunda 45 milyon tonu bulmaktadır⁴²⁰ (Tablo 35).

Senaryo sonuçlarında görüldüğü üzere, toplam emisyonlar 2011 yılında en üst seviyeye ulaşmış ve 2026 yılına kadar azalma eğiliminde olmuştur. Bu azalma, tüm potansiyel yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması sonucunda oluşmuştur. 2026 yılından sonra emisyon miktarlarında görülen artış, enerji talebinin alternatifi olmaması sebebiyle sadece fosil yakıtlar ile karşılanması sonucunda ortaya

⁴¹⁹ a.g.e., s. 44.

⁴²⁰ a.g.e., ss. 47-48.

çıkılmaktadır. Modelde talep tarafı enerji yönetiminin yer almaması 2026 yılından itibaren görülen bu trendin asıl sebebidir.

Tablo 35. Ulusal Senaryo Emisyonları (mt CO₂)

Emisyonlar	2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Enerji emisyonları										
Elektrik üretimi	89,18	96,23	124,62	141,30	206,38	273,35	347,14	452,41	559,00	736,02
Hidrojen üretimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,29	84,20	210,48	301,27
Sanayi sektörü	78,29	113,95	151,24	148,97	175,73	215,16	254,33	352,92	525,63	788,91
Konut sektörü	28,63	28,58	36,90	47,78	53,54	53,74	53,65	53,30	51,98	50,69
Rafineri üretimi	9,49	36,01	35,14	39,31	42,73	47,55	50,30	50,84	45,05	37,44
Hizmet sektörü	5,39	6,08	7,77	10,01	12,92	16,57	21,34	27,36	35,12	43,56
Ulaştırma sektörü	54,62	66,91	40,94	49,15	60,24	75,98	92,42	116,27	129,29	165,04
Enerji toplam	265,61	347,76	396,62	436,52	551,53	682,35	858,47	1.137,30	1.556,54	2.122,93
Enerji dışı emisyonlar										
Toprak	33,58	32,69	32,83	33,30	33,86	34,05	34,68	35,40	36,26	37,17
Enterik fermantasyon	14,19	15,27	15,87	16,51	17,19	17,91	18,66	19,46	20,30	21,18
Hayvani gübreler	2,81	3,00	3,09	3,18	3,28	3,37	3,46	3,59	3,71	3,83
Atık	23,16	26,13	27,91	27,57	31,34	34,92	40,32	48,14	52,21	56,28
F-gazları	1,80	2,34	2,71	3,08	3,24	3,41	3,58	3,76	3,95	4,15
Endüstriyel işlemler	19,77	23,76	29,71	37,36	46,43	56,96	69,62	87,51	114,18	137,82
Enerji dışı toplam	95	103	112	121	135	151	170	198	231	260
Genel toplam	361	451	509	558	687	833	1.029	1.335	1.787	2.383

Kaynak: EDAM, 2011.

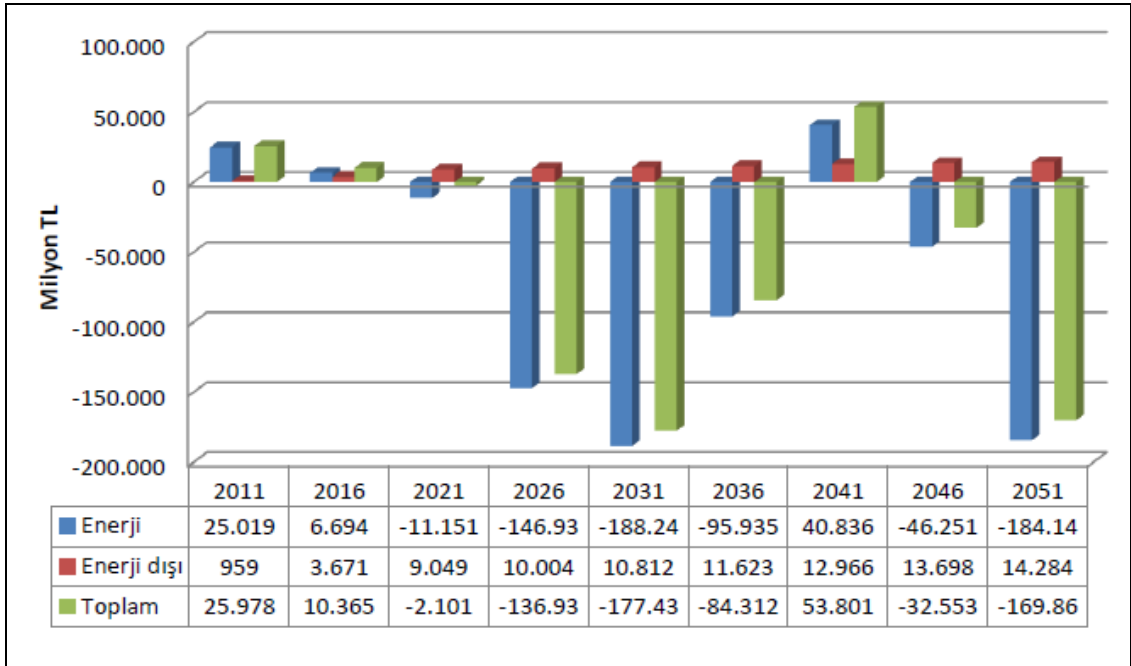
Senaryoların sonuçlarına maliyetler⁴²¹ açısından bakıldığında ulaşılan bulgular aşağıda özetlenmektedir:

- Uluslararası Senaryoda, enerjiden kaynaklanan emisyonlarla ilgili toplam azaltım maliyetleri, Baz Senaryoya oranla daha düşük olup, bunun nedeni operasyonel (yakıt) giderlerindeki azalmadır. 2011-2021 dönemi boyunca dönem içi yatırım ve işletim maliyetlerini içeren Uluslararası Senaryo maliyetleri, Baz Senaryonun benzer maliyetlerinden daha yüksek çıkmaktadır. Ancak 2021 yılından

⁴²¹ Finansman maliyeti dahil edilmemiştir.

sonra bu eğilim tersine dönmekte ve Uluslararası Senaryo maliyetleri Baz Senaryo maliyetlerinden düşük olmaktadır. 2041 yılında Uluslararası Senaryonun maliyeti yükselmekte ancak inceleme dönemi sonunda yeniden düşmektedir. Dönemsel olarak toplam maliyetlerin eksi olması nedeniyle ton başına azaltım maliyetleri de dönemsel olarak eksi çıkmaktadır. Enerji dışı emisyonların 2011 yılında 1 milyar TL'den başlayan azaltım maliyetleri, zaman içinde yükselmekte, 2026 yılında 10 milyar TL sınırını aşmakta, dönem sonunda ise 14 milyar TL'ye ulaşmaktadır⁴²² (Şekil 30).

Şekil 30. Uluslararası Senaryonun Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri



Kaynak: EDAM, 2011.

Uluslararası Senaryonun toplam emisyon azaltım maliyetleri Baz Senaryoya göre 2016 yılı sonrasında düşme trendine girmektedir. Ancak, bu toplam maliyet

⁴²² EDAM (a), ss. 56-57.

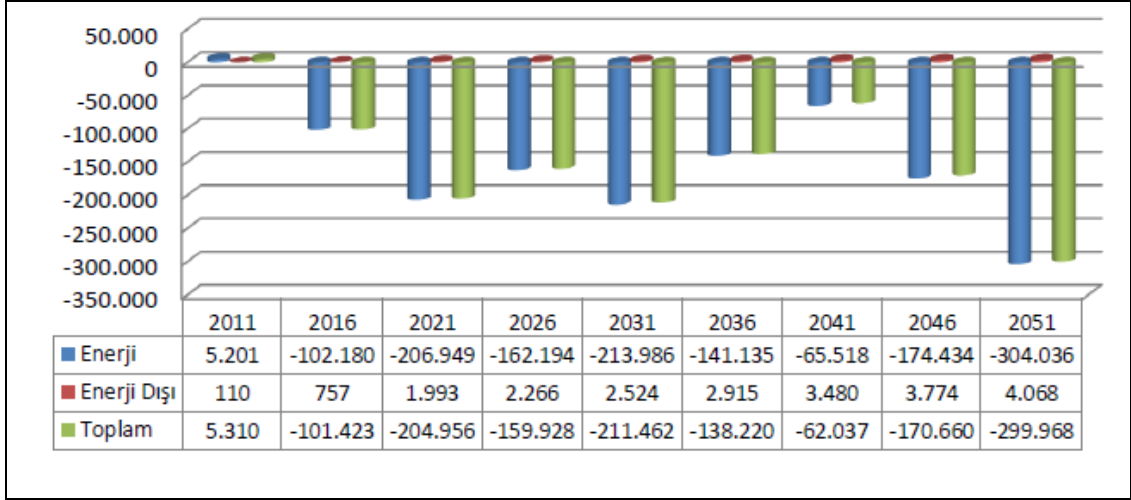
azalmanın esas kaynağı yakıt/işletme maliyetlerinde olup, Uluslararası Senaryoda yatırım maliyetlerinde ciddi artışlar öngörülmektedir: Uluslararası Senaryo yatırım maliyetleri (Baz Senaryoya göre) 2016 yılında % 35,2, 2021 yılında %72,7, 2026 yılında % 27,5, 2031 yılında % 27, 2036 yılında % 23,3 artış göstermektedir. Bu durumun temel sebebi Uluslararası Senaryonun, özellikle 2021 yılı ve sonrasında yatırım maliyeti yüksek, ancak yakıt/işletme maliyeti düşük enerji üretim ve tüketim teknolojilerinin (nükleer, rüzgar, hidro, yüksek verimli üretim teknolojileri, bina ısı yalıtımları, güneş enerjisine dayalı ısıtma sistemleri, deniz taşımacılığı ve raylı taşımacılık) uygulanmasını şart koşmasıdır⁴²³.

- Ulusal Senaryoda enerjiden kaynaklanan emisyonlarla ilgili toplam azaltım maliyetleri, Baz Senaryoya oranla daha düşük olup bu durum operasyonel (yakıt) giderlerindeki azalmadan kaynaklanmaktadır. Enerji dışı emisyonların 2011 yılında 110 milyon TL'den başlayan azaltım maliyetleri düzenli olarak yükselmektedir. Bunun nedeni atık sektöründe artan emisyonlara rağmen senaryo tarafından verilen %20'lik metan bertarafı kriterini yerine getirmek için üstlenilmeye devam edilen yatırım maliyetleridir. 2021 yılında 2 milyar TL'lik bir seviyeye ulaşan maliyetler dönem sonunda 4 milyar TL'yi geçmektedir⁴²⁴ (Şekil 31).

⁴²³ EDAM (a), ss. 46-47.

⁴²⁴ EDAM (b), ss. 60-61.

Şekil 31. Ulusal Senaryonun Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri



Kaynak: EDAM, 2011.

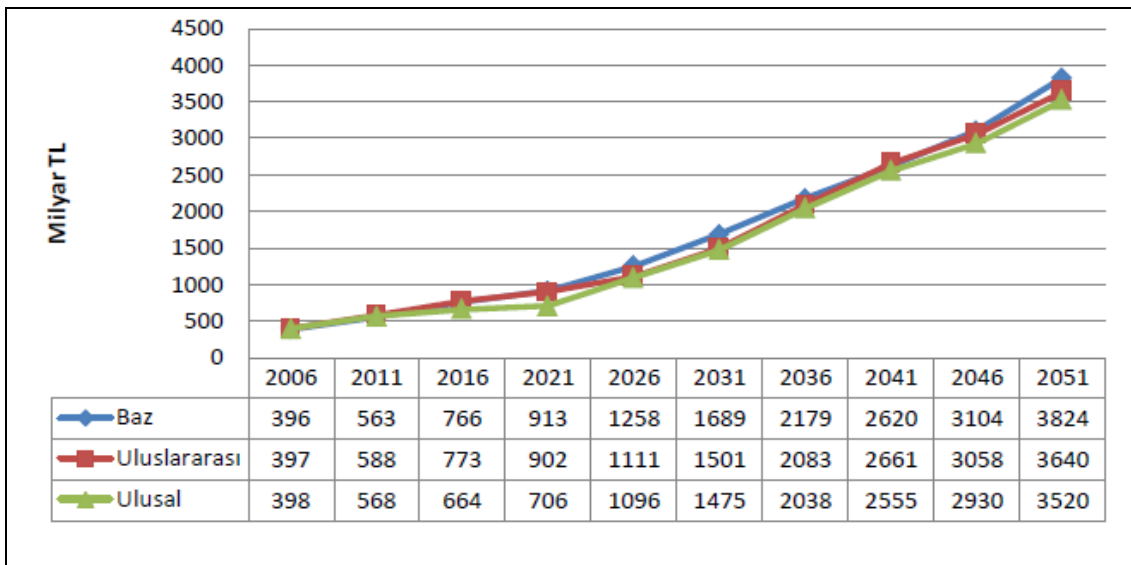
Ulusal Senaryonun toplam maliyetleri gerek Baz Senaryoya, gerek Uluslararası Senaryoya göre özellikle ilk dönemlerde çok düşük kalmakta, aradaki fark orta ve uzun vadede azalmaktadır. 2021 yılındaki toplam maliyet düşüşü her iki Senaryoya göre yaklaşık %22 düzeyinde oluşurken, Baz Senaryoya göre yıllar içerisinde kademeli olarak azalmaktadır. Ulusal Senaryo toplam maliyetinin Baz Senaryo toplam maliyetinden düşük olması esas itibariyle Ulusal Senaryo yakıt/işletme maliyetlerinin çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun da temel nedeni, Ulusal Senaryonun yenilenebilir kaynaklardan daha geniş oranda faydalanmasının yanı sıra enerji tasarrufu ve verimlilik artışları ile yakıt ihtiyacının azalmış olmasıdır⁴²⁵.

Ulusal Senaryo toplam maliyetleri Uluslararası Senaryoya göre ani azalma göstermektedir (2026 yılında % 2 seviyesine düşmekte ve 2036 yılına kadar bu

⁴²⁵ a.g.e., s. 52.

seviyede kalmaktadır). Bu durumun temel nedeni, Ulusal Senaryo yatırım maliyetlerinin daha düşük olmasıdır. Ulusal Senaryoda hem yenilenebilir enerji Uluslararası Senaryoya göre daha az kullanıldığı, hem de nükleer teknoloji kullanılmadığı için yakıt/işletme maliyetleri aslında daha yüksektir⁴²⁶ (Şekil 32).

Şekil 32. Senaryoların Toplam Emisyon Azaltım Maliyetleri



Kaynak: EDAM, 2011.

Tablo 36'da da görüldüğü üzere, sanayi sektöründe karşılaşılabilecek maliyetlere bakıldığında genel görünüm şu şekilde özetlenebilir:

- Uluslararası Senaryo sanayi sektörü toplam maliyetleri, Baz Senaryoya göre, 2011 yılından itibaren artış göstermektedir. Toplam maliyetlerdeki bu artış yatırım maliyetlerinin artmasından kaynaklanmaktadır; bu sektörde de (özellikle

⁴²⁶ a.g.e., s. 53.

Uluslararası Senaryo çerçevesinde muhtelif üretim teknolojilerinde zorlanan verimlilik artışlarından dolayı) çok ciddi işletme/yakıt maliyetinde azalma görülmektedir. Ancak, sanayi sektöründe, bu verimli üretim teknolojilerine erişebilmek için gereken yeni yatırımların çok yüksek maliyetli olabileceği öngörülmüş olup, Uluslararası Senaryo sanayi sektörü toplam maliyetlerinin (Baz Senaryoya göre) yüksek olacağı tahmin edilmektedir⁴²⁷.

- Ulusal Senaryo sanayi sektörü toplam maliyetleri Baz Senaryoya göre, 2021 yılından itibaren azalma göstermektedir. Ulusal Senaryoda sanayi sektöründe ilk dönem gözlemlenen maliyet artışı enerji verimliliği yüksek teknolojilere yatırım ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Yeni yatırımlarla orta ve uzun dönemde sanayi sektöründe yapısal bir değişim görülmekte, enerji verimliliği yüksek teknolojilerle birlikte özellikle elektrik enerjisi kullanımı hızla artmaktadır. Elektrik enerjisi yatırım maliyetleri elektrik sektöründe görüldüğü için sanayi sektörü maliyetlerine azalış olarak yansımaktadır.

Ulusal Senaryo sanayi sektörü toplam maliyetleri Uluslararası Senaryoya göre tüm dönemlerde daha düşük olmaktadır. 2016 döneminde %12,9, 2021 döneminde %5,2 olan azalma oranı, 2026-2041 döneminde kademeli olarak %19,7'den %38,9'a çıkmaktadır. Uluslararası Senaryoda enerji verimliliği uygulamaları azami ölçüde değerlendirildiği için doğal olarak çok daha fazla yatırım gerekmektedir. Toplam maliyetlerdeki fark da esas itibarı ile yatırım maliyetlerinden kaynaklanmaktadır⁴²⁸.

⁴²⁷ EDAM (a), s. 48.

⁴²⁸ EDAM (b), s. 57.

Tablo 36. Senaryoların Sanayi Sektörü Emisyon Azaltım Maliyetleri

Sanayi sektörü maliyetleri	2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Baz Senaryo										
İlave ek yatırım maliyeti	2919	3899	3916	5528	7087	9089	11.632	14.975	19.844	24.968
Yakıt tüketim maliyeti	22.635	24.293	35.988	49.434	64.368	88.839	108.238	142.245	194.276	253.226
Diğer maliyetler	1136	1328	1515	1885	2383	2809	3500	4553	5899	7624
Toplam maliyet	26.690	29.520	41.419	56.847	73.838	100.736	123.370	161.774	220.019	285.818
Uluslararası Senaryo										
İlave ek yatırım maliyeti	2869	3873	18.034	17.611	27.011	34.616	44.234	90.285	83.718	121.737
Yakıt tüketim maliyeti	22.700	24.908	31.461	33.980	47.192	64.190	85.608	110.964	137.456	110.838
Diğer maliyetler	1131	1320	1410	1652	2002	2254	2700	3496	4661	6365
Toplam maliyet	27.000	30.101	50.905	53.243	76.205	101.060	132.542	204.746	225.837	238.940
Ulusal Senaryo										
İlave ek yatırım maliyeti	2919	3938	4621	5836	4979	7211	9582	13.926	19.575	27.174
Yakıt tüketim maliyeti	22.431	24.491	38.119	42.631	53.909	65.215	83.784	107.234	145.282	164.539
Diğer maliyetler	1136	1332	1590	1989	2274	2509	2988	3874	5202	7297
Toplam maliyet	26.486	29.761	44.330	50.456	61.162	74.935	96.335	125.034	170.059	199.010

Kaynak: EDAM, 2011.

Senaryoların sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, hem emisyon azaltımı ve hem de fayda-maliyet kıyaslaması bakımından Uluslararası Senaryo en etkin senaryo olarak görünmektedir. Modelin göze çarpan diğer sonucu ise talep tarafı enerji yönetiminin orta ve uzun vadeli emisyon azaltımı için kilit rol oynadığıdır.

B. Seçilmiş Literatür Çalışmaları

Diğer taraftan, literatürde, azaltım önlemlerinin sanayi sektörü üzerindeki etkilerine ilişkin bazı akademik çalışmaların yapıldığı görülmektedir:

a) İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkilerine İlişkin Çalışma

2005 yılında yayımlanan **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkileri** adlı makalede Kyoto Protokolü gereğince, sera gazı emisyonlarının 2008-2012 döneminde 1990 yılı düzeylerinin %5 altına çekilmesinin, Türkiye ekonomisi üzerindeki olası ekonomik maliyeti imalat sanayii alt sektörlerinin tahmin edilen yıllık ortalama büyüme oranları üzerinde yaratacağı etkileri üzerinden öngörölmeye çalışılmıştır. İmalat sanayii alt sektörlerinin Kyoto Protokolü hedefini gerçekleştirmeleri durumunda karşılaşacakları üretim cinsinden ek maliyetler, ilgili sektörlerin tahmin edilen yıllık büyüme oranlarında öngörülen kayıplar üzerinden hesaplanmıştır^{429 430}.

Çalışmanın bulgularına bakıldığında, Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nde sera gazı emisyonlarının azaltımına ilişkin hedefi yerine getirmesi durumunda, 2008-2012 yılları arası dönemde imalat sanayi alt sektörleri için öngörülen büyüme oranlarının, böyle bir hedefin olmadığı varsayımı altındaki potansiyel büyüme oranlarının altında kalacağı tahmin edilmiştir. Sera gazı emisyonlarının 1990 yılı emisyon seviyesinin %5 altına indirilmesi için katlanılacak üretim cinsinden maliyetlerin, böyle bir senaryonun olmadığı durum için öngörülen üretim artışına oranları, incelenen

⁴²⁹ Özcan Dağdemir, “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 2005; 60(2), s. 53, http://www.politics.ankara.edu.tr/dergi/pdf/60/2/3_ozcan_dagdemir.pdf (07.03.2015).

⁴³⁰ İmalat sanayii alt sektörlerinin çevresel istihdam, işletim ve yatırım harcama oranlarının 1997 verilerine dayanarak sabit olduğu varsayılmıştır. Sektörlerin yıllara göre sera gazı emisyon miktarları kirlilik üretim katsayıları kullanılarak üretime bağlı artışlar olarak hesaplanmıştır.

dönemin yıllık ortalama değerleri alınarak Tablo 37’de gösterilmiştir. Bu değerler, tahmini yıllık ortalama üretim cinsinden maliyetlerin sektörlere göre dağılımını göstermekte olup, son sütununda ise, doğrudan sera gazı emisyonlarının azaltılması durumunda oluşacak toplam tahmini yıllık ortalama maliyetlerin imalat sanayii alt sektörlerine göre dağılımı gösterilmektedir^{431 432}.

Tablo 37. İmalat Sanayii Alt Sektörlerine Göre Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması İçin Katlanılması Gereken Üretim Cinsinden Maliyetlerin Öngörülen Üretim Artışına Oranlarının Ortalamaları: 2008-2012 (10^{-6}) (Yıllık Ortalama)

İmalat Sanayi Alt Sektörleri	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Toplam
Gıda ve Tütün Sanayi	0,4482204	0,9107106	0,3659376	1,7248686
Tekstil ve Deri Ürünleri Sanayi	0,3735786	0,2647072	0,4716836	1,1099694
Odun ve Kağıt Ürünleri Sanayi	0,3545256	0,1669144	0,2528322	0,7742722
Kimyasal ve Plastik Ürünleri Sanayi	0,369567	0,060645	4,3218886	4,7521006
Çimento İmalat Sanayii	-3,1781074	-0,0775138	-0,2079446	-3,4635658
Ana Metal Sanayi	1,4150938	0,0395364	0,2628124	1,7174426
Makine ve Diğer İmalat Sanayi	-0,1132526	-0,0154512	-0,0715066	-0,2002104

Kaynak: Dağdemir, **a.g.m.**, s. 64.

Tablo 37’ de görülen değerler, tahmin edilen maliyetin karşılanabilmesi için öngörülen yıllık üretim artışının yüzde kaç oranında üretim artışının gerçekleştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu çerçevede, çimento imalat sanayi ile makine ve diğer imalat sanayi dışındaki alt sektörlerde, Kyoto Protokolü hedefinin gerçekleştirilmesi durumunda oluşacak üretim cinsinden maliyetin üretim

⁴³¹ Dağdemir, **a.g.m.**, s. 63.

⁴³² Her bir gazın emisyonlarını azaltmak için yapılacak harcamaların diğer gazların emisyonu üzerinde etkili olmadığı varsayılmıştır.

artışı ile karşılanmasının mümkün olduğu anlaşılmaktadır. Çimento ve makine sanayileri için hesaplanmış oranların negatif olması, sera gazı emisyonları için hedeflenen azaltım sonucunda oluşan üretim cinsinden maliyetin sektörün öngörülen üretim artışı ile karşılanmasının mümkün olmadığını göstermektedir⁴³³.

Çalışmanın sonuçlarına göre, doğrudan sera gazı emisyonlarının azaltılması durumunda oluşacak toplam tahmini maliyetlerin imalat sanayii alt sektörlerine göre dağılımını gösteren değerlerine göre, imalat sanayinin; çimento imalatı, makine ve diğer imalat sanayi, kimyasal ve plastik ürünleri sanayi, gıda ve tütün sanayi, ana metal sanayi, tekstil ve deri ürünleri sanayi, odun ve kağıt ürünleri sanayi alt sektörleri, potansiyel büyüme oranları itibariyle Kyoto Protokolü hedefinin gerçekleştirilmesi durumunda oluşacak maliyetten sırasıyla farklı derecelerde etkilenecek olan sektörlerdir⁴³⁴.

b) Türkiye'deki Yatırımcılar İçin Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisi

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası tarafından finanse edilen ve NERA Economic Consulting adlı firma tarafından 2011 yılında hazırlanan **Sera Gazı Emisyonlarını Azaltma Potansiyeli: Türkiye'deki Yatırımcılar İçin Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisi** adlı rapor, yukarıda bahsedilen diğer çalışmalardan farklı olarak, kar getiren ve aynı zamanda da emisyonları azaltan yatırım fırsatlarına ilgi duyan özel sektör yatırımcılarının bakış açısıyla, Türkiye'nin 2010-2030 döneminde sera gazı emisyonlarını azaltma olanaklarını incelemekte ve emisyon azaltımının

⁴³³ Dağdemir, **a.g.m.**, s. 64.

⁴³⁴ **a.g.m.**, s. 65.

ekonominin çeşitli sektörleri için maliyetini tahmin etmektedir. Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisinin (MACC) kullanıldığı bu çalışmada, Türkiye ekonomisinin beklendiği şekilde büyüdüğü ve emisyon yoğunluğunun mevcut düzeyinde dondurulduğu referans senaryo (“sabit (dondurulmuş) teknoloji senaryosu) ile kıyaslanmak üzere üç senaryo üretilmiştir:

1) Statüko senaryosu: Bu senaryoda, mevcut politikaların 2010 yılında olduğu gibi devam ettiği, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji veya diğer emisyon azaltma seçeneklerini teşvik eden hiçbir yeni politikanın devreye sokulmadığı ve mevcut politikalar ve tedbirlerin güçlendirilmediği varsayılmaktadır. Bununla birlikte, yeni kapasitede genel anlamda mevcut kapasiteye kıyasla enerjinin daha verimli olduğu düşüncesinden hareketle, teknik ilerlemenin görülmesi beklenmektedir⁴³⁵.

2) Planlanmış politikalar senaryosu: Yürürlükte olan veya emisyonları etkilemesi muhtemel belli başlı politikaların tam anlamıyla uygulanmadığı yerlerde artık daha sıkı bir biçimde uygulandığı varsayılmaktadır.

3) Genişletilmiş politikalar senaryosu: Enerji verimliliğini sağlamak ve elektrik sektörü ile diğer sektörlerde emisyonları azaltmak için tasarlanan çeşitli politikaların etkileri göz önünde bulundurulmaktadır. İki alt senaryoyu içermektedir:

a) Karbon fiyatları alt senaryosunda, AB ETS kapsamına girebilecek sektörler için fiyatın reel bazda ton CO₂ başına 40€ olacağı; CER, ERU veya muadili başka

⁴³⁵ NERA Economic Consulting, **Sera Gazı Emisyonlarını Azaltma Potansiyeli: Türkiye’deki Yatırımcılar İçin Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisi**, Londra, Ekim 2011, s. 13, http://www.ebrd.com/downloads/research/ATconomics/publications/specials/Turkey_MACC_report_TURK.pdf (11.03.2015).

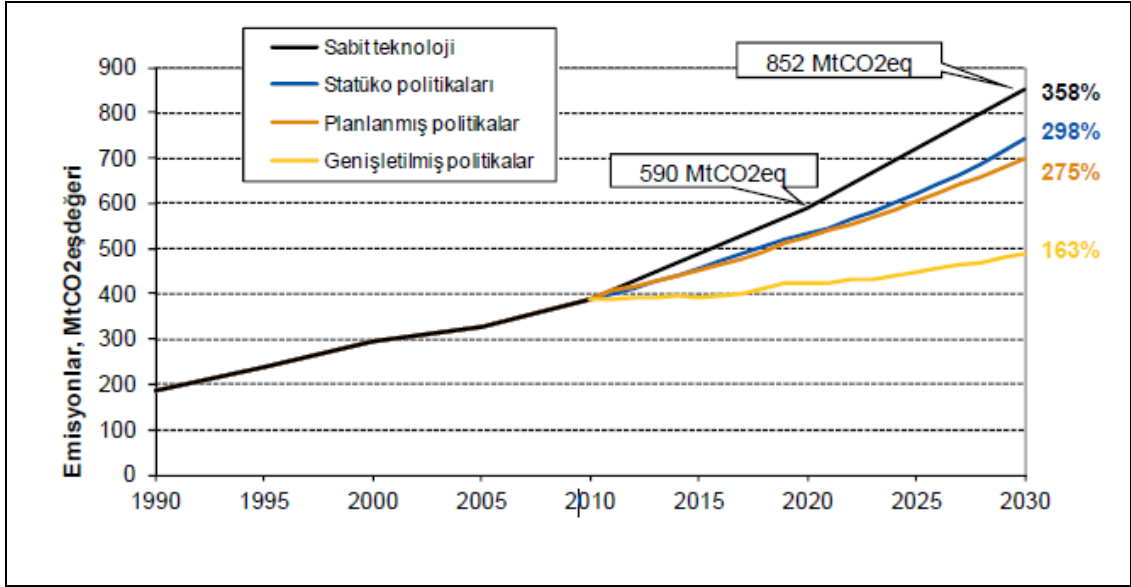
krediler almaya uygun sektörler için fiyatın ton CO₂ başına 20€ olacağı varsayılmaktadır. b) Doğrudan proje yardımı (sermaye sübvansiyonu) alt senaryosunda ise, sektördeki standart teknolojilerin neden olduğu emisyonları azaltan her teknolojiyi desteklemek için yardım yapıldığı ve bu yardımın düşük emisyon teknolojilerinin yatırım sermayesi maliyetlerini %20 azalttığı farz edilmektedir⁴³⁶.

Emisyonlar açısından bakıldığında, ekonomi 2010–2030 yılları arasında yıllık %4 dolaylarında büyüdüğü ve karbon yoğunluğu sabit kaldığı takdirde, emisyonlar 2008 yılındaki 367 mt CO₂ eşdeğerinden, 2020 yılında 590 mt CO₂ eşdeğerine, 2030 yılında ise 852 mt CO₂ eşdeğerine yükselecektir. Statüko senaryosu kapsamında, yeni ve ikame ekipmanlardaki teknolojik gelişmeler, bu emisyonları 2020’de 533 mt CO₂ eşdeğerine, 2030 yılında ise 741 mt CO₂ eşdeğerine indirecektir. Planlanmış politika senaryosu, öncelikle nükleer ve yenilenebilir enerji yatırımları ve ayrıca bazı bina yalıtımı ve ısı kontrollerinin artırılması yoluyla, emisyonları daha da azaltarak, 2030 yılı itibariyle 44 mt CO₂ eşdeğeri daha düşürecektir. En büyük politika etkisi, 2030 yılı emisyonlarını Planlanmış Politika senaryosuna göre 200 mt CO₂ eşdeğerinden daha fazla düşürme potansiyeline sahip olan Genişletilmiş Politika senaryosunda görülmektedir (Şekil 33)⁴³⁷.

⁴³⁶ a.g.e., s. 16.

⁴³⁷ a.g.e., s. viii.

Şekil 33. Farklı Senaryolar Kapsamında Geleceğe Dönük Emisyon Tahminleri



Kaynak: NERA Consulting, a.g.e., s. viii.

MACC sonuçları ise aşağıda özetlenmektedir:

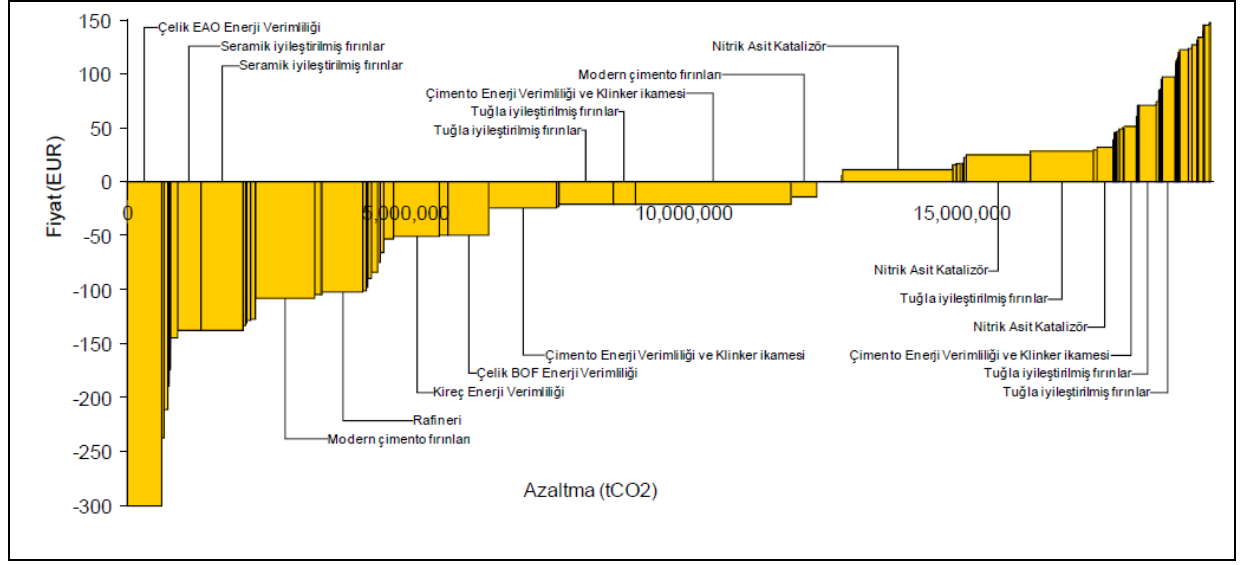
- Statüko senaryosu altında, pozitif maliyetli tedbirler (karbon fiyatı veya başka ek destekler olmadan kar getirmeyen tedbirler) de dahil olmak üzere, bütün tedbirler düşünüldüğünde, 2020’de emisyon azaltım potansiyeli 159 mt CO₂ eşdeğeri, 2030’da ise 344 mt CO₂ eşdeğeri. 2020’de, karlı azaltma tedbirlerinin ortalama maliyeti ton CO₂ başına 75€ iken bu miktar 2030’da ton CO₂ başına 96€’ya düşmektedir. Bu tedbirler, 2020’de 4 milyar €, 2030’da 11 milyar € toplam “sermaye fazlası” veya kar sağlamaktadır. Bütün MACC eğrisi boyunca ton CO₂ başına 150€’na kadar, ton CO₂ başına ortalama maliyet 2020’de 32€, 2030’da ise 1€ olmaktadır. 2030’a kadar, karbon fiyatı veya başka politikalar olmadan, mevcut koşullarda emisyon yoğunluğundaki en büyük iyileşmelerin elektrik sektöründe ve

konutlarda görülmesi öngörülmekte olup, verimlilik ile ilgili gelişmeler yeni yolcu taşıtlarından ve sanayiden beklenmektedir.

Sanayi sektörü açısından bakıldığında, doğrudan emisyonlar 2008’de 80 mt CO₂ eşdeğerinin üzerindeyken, 2030’da 130 mt CO₂ eşdeğerini aşması beklenmektedir. MACC grafiği, 2030 yılı “statik” tahmininde 20 mt CO₂ azaltım veya %18 düşüş ortaya koymaktadır. Azaltım potansiyelinin büyük çoğunluğu, çelik ve çimento sektöründe yoğunlaşmıştır; demir-çelik sanayinde %10 oranında, çimento sanayinde ise %12 oranında (7 mt CO₂) emisyon azaltılacaktır. Tuğla, seramik ve seçilen kimyasallar da ayrıca önemli azaltım potansiyeli sağlamaktadır⁴³⁸ (Şekil 34).

⁴³⁸ a.g.e., ss. 51-53.

Şekil 34. Statüko Senaryosuna Göre Sanayi Sektörü MACC⁴³⁹, 2030



Kaynak: NERA Consulting, a.g.e., s. 50.

- Planlanmış politikalar senaryosunda, karbon fiyatı veya ek iklim politikaları olmadan, karlı yatırımlar yoluyla, 2020’de emisyonları (“dondurulmuş teknoloji” senaryosuna kıyasla) 80 mt CO₂ eşdeğeri, 2030’da ise 166 mt CO₂ eşdeğeri azaltma potansiyeli bulunmaktadır. Pozitif maliyeti olan (karbon fiyatı veya daha başka politika değişikliği olmadan karlı olmayan) tedbirler de dahil olmak üzere, bütün tedbirler göz önüne alındığında, azaltım potansiyeli 2020’de iki katından fazla artarak 163 mt CO₂ eşdeğerine, 2030’da ise 375 mt CO₂ eşdeğerine yükselmektedir. 2020’de, karlı azaltma tedbirlerinin ortalama maliyeti ton CO₂ başına 95€ iken 2030’da ton CO₂ başına 110€’ya düşmektedir. Karlı azaltma tedbirleri 2020’de toplam “sermaye fazlası” veya kar olarak 8 milyar €, 2030’da ise 18 milyar €

⁴³⁹ MACC eğrileri, iki farklı kısımdan oluşur - pozitif maliyet ve negatif maliyet alanları. MACC eğrisinin negatif maliyet kısmı, karbon fiyatı veya (mevcut mekanizmalar haricinde) başka destek mekanizmaları olmadan değerlendirilen yatırım fırsatlarını temsil eder. Sütunların (blokların) yüksekliği, her bir ton azaltılan CO₂ ton başına tasarrufları temsil eder. Pozitif maliyet kısmı ise, yalnızca yeterince yüksek bir karbon fiyatı uygulanması durumunda (veya azaltma tedbirlerinin ve/veya rakip teknolojilerin maliyetlerini etkileyen başka bazı politikalar) karlı olacak azaltma tedbirlerini göstermektedir.

sağlamaktadır. MACC grafiğinin tamamında ton CO₂ başına 150€'ya kadar, ton CO₂ başına ortalama maliyet 2020'de 2€, 2030'da 20€'dur⁴⁴⁰.

Sanayi sektörü bakımından ele alındığında, bu senaryoda gösterilen politikaların statüko senaryosundakilerden çok farklı olmadığı, dolayısıyla emisyonlar ve azaltma potansiyelinin bariz bir şekilde değişmeyeceği düşüncesiyle ayrıca ele alınmadığı görülmektedir.

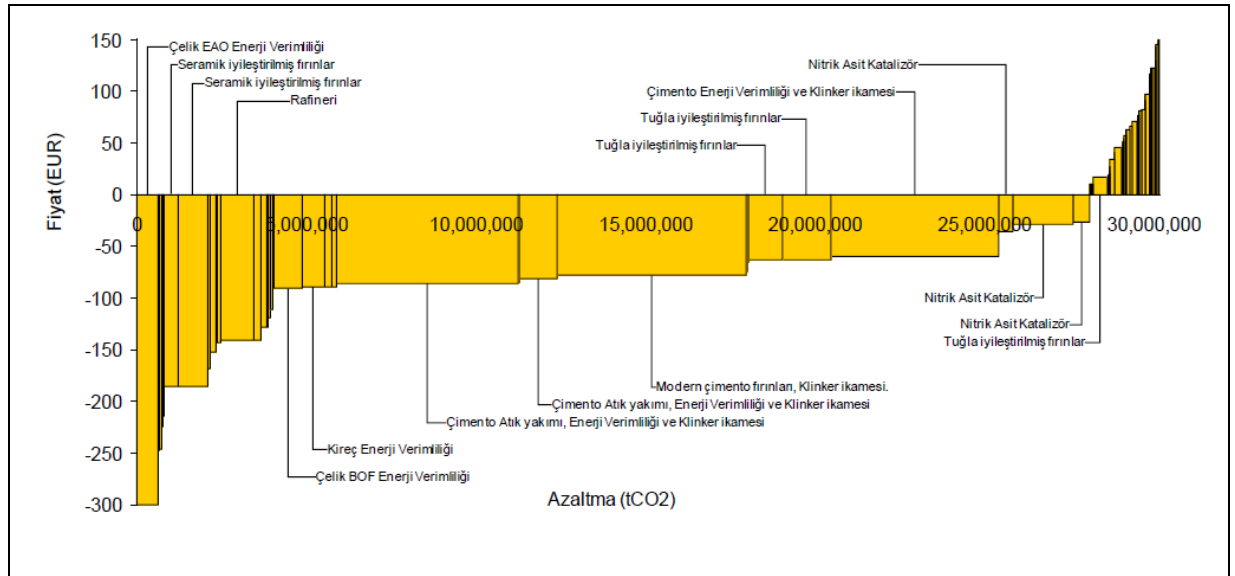
- Genişletilmiş politikalar senaryosunda, (“dondurulmuş teknoloji” senaryosuna kıyasla) 2020'de, karbon fiyatı veya ek iklim politikaları olmadan, karlı yatırımlarla, emisyonları 127 mt CO₂ eşdeğeri, 2030'da 256 mt CO₂ eşdeğeri düşürme potansiyeli bulunmaktadır. Pozitif maliyetli tedbirler de dahil, bütün tedbirler göz önüne alındığında, azaltım potansiyeli 2020'de iki kattan fazla artarak 202 mt CO₂ eşdeğerine, 2030'da 338 mt CO₂ eşdeğerine yükselmektedir. 2020'de, karlı azaltım tedbirlerinin ortalama maliyeti ton CO₂ başına 120€ olup, bu değer, 2030'da ton CO₂ başına 128€'ya düşmektedir. Bu tedbirler, 2020'de 15 milyar avro ve 2030'da 33 milyar avro toplam “sermaye fazlası” veya kar sağlamaktadır. MACC grafiği boyunca ton CO₂ başına 150€'ya kadar, ton CO₂ başına ortalama maliyet 2020'de 49€ ve 2030'da 84€'dur.

Analiz “sanayi sektörü” açısından değerlendirildiğinde, 2030'da düşük maliyetli azaltım potansiyeli, statüko senaryosundaki 13 mt CO₂'den, 28 mt CO₂ eşdeğerine yükselmektedir. Bu azaltım çimento sektöründeki enerji verimliliği

⁴⁴⁰ a.g.e., s 92.

iyileştirmeleri, atık ve biyoyakıtların kullanımı ve çimento üretiminin yarısına kadarlık kısmı için klinkerin %30 oranında başka malzemeler ile ikamesi sonucu sağlanmaktadır. Karbon fiyatı uygulaması, artan enerji verimliliği sayesinde, yakıt maliyetlerindeki tasarrufları artırmaktadır. Ek enerji tasarrufu fırsatları, tuğla, çelik, seramik ve petrol işleme gibi sektörlerde tercih edilir hale gelmektedir. Bununla birlikte kömürden doğal gaza geçişi sağlamak için yeterli görünmemektedir. Emisyon ticaretinin %20 oranında proje yardımları ile ikamesi ise, genel olarak, sanayi azaltma seçenekleri için, ton CO₂ başına 40€ karbon fiyatının sağladığı teşvik düzeyinde teşvik sağlamamaktadır⁴⁴¹ (Şekil 35).

Şekil 35. Genişletilmiş Politikalar Senaryosuna Göre Sanayi Sektörü MACC, 2030



Kaynak: NERA Consulting, a.g.e., s. 104.

Genişletilmiş politikalar senaryosunun makroekonomik sonuçlarına bakıldığında, karbon azaltımı sağlayacak ek yatırımların maliyeti, yılda 5 milyar avro

⁴⁴¹ a.g.e., s 102.

ile toplam maliyetin %3'üne tekabül etmektedir. Bu yatırımların işletilmesinden sağlanacak tasarruf ise toplam tüketimin %3'ünü oluşturmakta, yılda 19 milyar avro tasarruf sağlamaktadır. Karbon gelirleri (karbon desteği ve karbon kredi fiyatları üzerinden değerlendirilmiş mümkün olan azaltım miktarı) devlet gelirlerinin %1'ini oluşturmaktadır. Proje yardımları programı yıllık ortalama 6 milyar avronun (veya 2030 yılına kadar, tahmin edilen kamu harcamalarının ortalama %5'inin) tahsisini gerektirecektir⁴⁴².

Türkiye'de, "dondurulmuş teknoloji" ve "statüko" senaryolarına göre önemli ölçüde emisyon azaltım potansiyelinin bulunduğunu tespit eden bu araştırmada, çeşitli karbon fiyatlandırma mekanizmalarının emisyon azaltım teknolojileri yatırımlarına en güçlü teşvikleri sunacağı, hedeflenen enerji verimliliği ve diğer kaynak verimliliği politikalarının da önemli bir rol oynayacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Proje yardımlarının karbon fiyatlarına benzer azaltımlar sağlayacağı öngörülmekle birlikte bu, yüksek "sübvansiyon" maliyeti ile (yıllık 3 milyar avro yerine yıllık 6 milyar avro) mümkün olabilecektir.

Görüldüğü üzere, Türk sanayiinde emisyon azaltımının maliyetlerine ve sonuçlarına ilişkin muhtelif projeksiyonlar yapılmakla birlikte, "yol haritası" olarak kabul edilen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durumun "sektöre özgü" nedeni nedeni, hemen hemen tüm analizlerde hesaplanan maliyetlerin kısa ve orta vadede oldukça yüksek olmasının sanayi kesimi tarafından karşılanamayacağına ve dolayısıyla ekonomik büyümenin duracağına ilişkin kaygı yaratmasıdır. Zira özel

⁴⁴² a.g.e., s xi-xii.

sektörün de bu konuda tutucu bir tavır sergilediği ve emisyonların sınırlandırılmasına dahi sıcak bakmadığı bilinmektedir. İkinci ve daha önemli “genel” neden ise ülkenin benimsediği “özel koşullar” politikasıdır. Diğer taraftan, “kalkınma hakkı”na hanel getirmek istemeyen ancak “Ek-I ülkesi” olmanın sorumluluğunu taşıyan Türkiye’nin bu yaklaşımının, “hiçbir eylemde bulunmamanın halihazırda yarattığı maliyet” ve “son anda dikte edilecek yükümlülüklerin ilave maliyeti” ile birleşerek daha olumsuz sonuçlar doğurması muhtemeldir.

II. SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE BAĞLAMINDA REKABET EDEBİLİRLİK

1. Rekabet Gücü (Rekabet Edebilirlik): Tanım ve Kapsam

“Rekabet gücü (rekabet edebilirlik)” kavramını firma, sektör ve ülke düzeyinde tanımlamak mümkündür.

Bu çerçevede, **firma düzeyinde rekabet gücü**, firmanın rekabet etme, büyüme ve karlılık konusundaki performansını ifade etmek için kullanılmaktadır. Performansın yüksek olması, firmanın açık piyasa kurallarına uygun bir şekilde istikrarlı ve karlı olarak üretim yapması ve daha büyük bir pazar payı elde etme konusunda başarılı olması anlamına gelmektedir. Rekabet gücünün ölçümünde çoğunlukla, firmanın çıktı ile ilgili performans göstergeleri kullanılmaktadır. Bu açıdan en önemli gösterge firmanın verimlilik değerleridir. Rakiplerine göre aynı düzeydeki üretim miktarını daha az girdi kullanarak üretme yeteneğine sahip olan

firmalar, rekabet gücü açısından rekabet ettikleri piyasalarda avantajlı bir konumda olacaktır⁴⁴³. Birincil üretim faktörlerinin maliyetleri, enerji hammadde, işgücüne erişilebilirlik, pazarlara yakınlık, ürün yenilikleri geliştirebilme yeteneği, ürünlerin ve hizmet standartlarının kalitesi, faiz ve döviz kuru oranları da firmanın rekabet edebilirliğinin değerlendirilmesinde kullanılan diğer göstergelerdir⁴⁴⁴.

Sektörel rekabet gücü, bir sektörün diğer ülkelerin aynı sektörlerine göre daha yüksek gelir ve istihdam yaratma gücü olarak tanımlanabilmektedir. Diğer bir ifade ile bir ülkenin ürettiği mallarda diğer ülkelerin malları ile fiyat, kalite, tasarım, güvenilirlik ve zamanında teslim gibi unsurlarda yarışabilir düzeyde olması demektir. Göreli bir ölçüt olan rekabet gücü, sektörlerin birbirine göre mevcut durumlarını ortaya koymaya yardımcı olmakta ve rekabet üstünlüğü yaratan sebepleri ortaya koymaktan ziyade, sonuçta oluşan rekabet gücünü ölçmeyi sağlamaktadır⁴⁴⁵. Bu bağlamda, sektörde çıktı miktarı ve ticaret akışındaki değişiklikler temel göstergeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Kısa vadede, sektörün pazar payının azalması ve uzun vadede sermayenin ve yatırımların yer değiştirmesi de sektörel rekabet edebilirliği olumsuz etkilemektedir⁴⁴⁶.

Ülke düzeyinde rekabet gücü ise ekonomi politikasının temel amaçlarından biri olarak gösterilmektedir. Ancak ülke düzeyindeki rekabet gücü kavramı ile firma

⁴⁴³ Neşe Kumral, “Bölgesel Rekabet Gücünü Artırmaya Yönelik Politikalar”, **Working Paper No: 08 / 02**, February 2008, s. 3, <http://iibf.ege.edu.tr/ATconomics/papers/wp08-02.pdf> (16.03.2015).

⁴⁴⁴ Elisa Lanzi, Damian Mullaly, Jean Château, Rob Dellink, “Addressing Competitiveness and Carbon Leakage Impacts Arising from Multiple Carbon Markets”, **OECD Environment Working Papers**, No. 58, OECD Publishing, 2013, s. 13, <http://dx.doi.org/10.1787/5k40ggjj7z8v-en> (16.03.2015).

⁴⁴⁵ İbrahim Demir, “Alt Sektörlerde Rekabet Gücü Ölçüm Yöntemleri”, **Planlama Dergisi Özel Sayısı**, <http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf> (15.03.2015).

⁴⁴⁶ Lanzi vd., **a.g.e.**, s. 13.

düzeyindeki rekabet gücü kavramı birbirinden farklıdır. Bu farklılıkları şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Bir ülke ve bir firma arasında benzerlik kurmak yanlıştır. Çünkü başarısız bir firma iş dünyasından dışlanabilir, ancak bir ülke için böyle bir “alt-çizgi” yoktur.
- Firmaların pazar payı için rekabet etmelerine ve bir firmanın başarısının diğerlerinin başarısızlığı pahasına olmasına rağmen, bir ülkenin veya bölgenin başarısı, diğer ülke veya bölgeler için yeni fırsatlar yaratabilir ve ülkeler arasındaki ticaret “sıfır toplamı” bir oyun değildir.
- Eğer rekabet gücünün bir anlamı, tanımı varsa o da, verimliliktir. Ulusal yaşam standartlarındaki artış, verimlilikteki büyüme oranı tarafından belirlenir.

Yukarıda belirtilen bu üç nokta, makro-ekonomi düzeyinde rekabet gücü kavramının temel vurguları olarak da bilinmektedir. Bu düzeydeki rekabet gücü kavramına ilişkin şu noktalarda görüş birliği bulunmaktadır: Bir ülkenin ekonomik performansındaki artışın bir diğer ülkenin ekonomik performansı pahasına olmaması ve verimliliğin rekabet gücünün temel unsurlarından birisi olması. Bu durumda makro düzeyde rekabet gücü kavramının tanımı şu şekilde yapılabilir:

“Bir ülkenin rekabet gücü, serbest ve adil piyasa koşullarında ülkenin, uluslararası piyasalarda kabul gören ürün ve hizmetler üretirken, eş zamanlı

olarak vatandaşlarının reel gelirlerini de arttırabilme derecesidir. Ulusal düzeydeki rekabet gücü, yüksek verimlilik performansına ve ekonominin üretimini, sonuçta yüksek reel gelirlere yol açacak yüksek düzeyde verimli faaliyetlere kaydırma yeteneğine, dayalıdır. Rekabet gücü, artan yaşam standardı, istihdam olanakları ve bir ülkenin uluslararası yükümlülüklerini yerine getirebilme yeteneğiyle ilgilidir”⁴⁴⁷.

Bu kapsamda, makro-ekonomik rekabet edebilirliği çıktı miktarı ve ticaret akışlarındaki değişiklikler, refah, Gayrı Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH), fiziksel sermaye yatırımları ve fiyat değişikliklerinin belirlediğini söylemek yanlış olmayacaktır.

2. İklim Değişikliği Politikalarının Etkileri Bağlamında Rekabet Edebilirlik

A. Dünya Ölçeği

Bir ülkede sera gazı azaltım politikalarının (vergiler, emisyon izinlerinin tahsisatı) uygulanması firmaların ya da sektörlerin rekabet edebilirliğini başka bir ülkedeki benzer sınıai faaliyetle uğraşanlara kıyasla etkilemektedir. Bu çerçevede, iklim değişikliğiyle mücadele politikalarının yayılma (*spill-over*) etkileri, bir/birkaç ülkenin diğer ülkelerdeki bazı sektörlerde aldığı azaltım önlemlerinin ortaya

⁴⁴⁷ Kumral, a.g.m., s. 5.

çıkardığı etkilerdir. Teorik olarak bakıldığında, bu etkiler öncelikle fiyatlar (karlar), ardından ise uzun dönemde sınai rekabet edebilirlik üzerinde görülmektedir⁴⁴⁸.

Uluslararası ticaret teorisine göre bir ülkede karbon limitlerinin uygulanması maliyetleri artırmakta ve dolayısıyla uluslararası ticarete açık enerji yoğun sektörlerin rekabet edebilirliğini zayıflatmaktadır. Bu durum özellikle, etkilenen sanayinin maruz kaldığı ilave maliyetler diğer ticaret ortaklarınca paylaşılmadığında ortaya çıkmaktadır. Sektörün bu maliyetleri yansıtmaya kapasitesi (“*pass-through capacity*”) hem pazar payını hem de kar marjlarını etkilemektedir. Emisyon ticareti gibi düzenleyici mekanizmaların yarattığı maliyetler iki ana grupta incelenebilir:

1) Doğrudan maliyetler: Sera gazı emisyonu azaltım maliyetleri ve emisyon izni satın alma maliyetinden oluşan bu maliyet kalemi, karbon fiyatının miktarına ve emisyon hedefinin ne kadar katı olduğuna göre değişmektedir.

2) Dolaylı maliyetler: karbon sınırlamasına tabi diğer ürünlerin fiyatlarındaki artışlar, yatırımcılar tarafından algılanan yüksek risklerin yaratacağı ek maliyetler ve düşük karbonlu enerji kaynaklarının değerlerindeki artışlar bu kapsama girmektedir⁴⁴⁹.

⁴⁴⁸ Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) and International Energy Agency (IEA), **Policies to Reduce Greenhouse Gas Emissions in Industry-Successful Approaches and Lessons Learned: Workshop Report**, OECD and IEA Information Paper, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2003)2, s. 15.

⁴⁴⁹ Julia Reynaud, **Issues Behind Competitiveness and Carbon Leakage - Focus on Heavy Industry**, International Energy Agency (IEA) Information Paper, October 2008, ss. 19-20, http://www.ictsd.org/downloads/2008/11/iea-paper-on-issues-behind-competitiveness_and_carbon_leakage.pdf (16.03.2015).

Karbon kaçağı (*Carbon Leakage*) rekabet edebilirlik tartışmaları ile ayrı bir önem kazanmıştır. Karbon kaçağı, uygulanan politikaların çevresel etkinliğini azaltması ve “kirlilik cennetleri (*pollution havens*)” yaratmasının yanı sıra, ihracat kayıplarına ve sanayilerin yeniden konuşlandırılması sonucu istihdamda azalmaya neden olarak rekabet edebilirliği olumsuz etkilemektedir⁴⁵⁰.

IPCC tarafından “azaltım önlemi almayan ülkelerdeki CO₂ emisyonları artışının, azaltım önlemi alan ülkelerdeki emisyon düşüşüne oranı” olarak tanımlanan karbon kaçağı⁴⁵¹ sektör ve ülke olmak üzere iki düzeyde ele alınmaktadır: Sektör düzeyindeki analizde karbon azaltım politikalarının söz konusu sektörün rekabetçi konumunu nasıl etkilediğine bakılırken, ülke düzeyindeki analizde ekonominin tüm sektörleri ve azaltıma yönelik her bir politikanın maliyeti göz önünde bulundurulmaktadır⁴⁵².

Sektörel karbon kaçağının üç ana kanalı bulunmaktadır: i) karbon sınırlamasına tabi sanayi ürünlerinin uluslararası pazar paylarını, sınırlamaya tabi olmayan rakipleri lehine kaybetmesi (*kısa vadeli rekabet edebilirlik kanalı*), ii) tek taraflı azaltım politikası uygulanan sektörlerde firmaların verilen teşvikleri, daha az sıkı politika uygulayan ülkelerde sermaye olarak yeniden mevkilendirmesi (*yatırım kanalı*), iii) karbon sınırlaması olan ülkelerde enerji talebinin düşmesiyle orantılı olarak küresel enerji fiyatlarının düşmesinin başka bölgelerde yüksek enerji talebini

⁴⁵⁰ a.g.e., s. 27.

⁴⁵¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), “**Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**” (eds Metz, B., Davidson, O. R., Bosch, P.) ve Andrei Marcu, Christian Egenhofer, Susanna Roth, Wijnand Stoefs, **Carbon Leakage: An overview**, The Centre for European Policy Studies CEPS Special Report No. 79/December 2013, s. 1.

⁴⁵² Reynaud, a.g.e., ss. 28-29.

ve karbon dioksit emisyonlarını tetiklemesi (*fosil yakıtı fiyatı kanalı*). İlk iki kanal “*rekabet edebilirlik kaçığı kanalı (rekabet edebilirliğin neden olduğu karbon kaçığı)*” olarak nitelendirilmektedir. Bu durumda, kısa vadede üretimin, uzun vadede ise yatırımların azalması beklenmektedir⁴⁵³.

Karbon kaçığı nedeniyle rekabet edebilirlik kaybına uğrayan sektörler uluslararası ticarete tabi olan ve emisyon-yoğun sektörlerdir. Literatürde, demir-çelik ve çimento sektörlerinde karşılaşılabilecek karbon kaçığı oranları konusunda yapılan bazı çalışmaları içeren Tablo 38 aşağıda sunulmaktadır.

⁴⁵³ a.g.e., ss. 3-4.

Tablo 38. Bazı Sektörlerdeki Karbon Kaçağı Oranlarına Dair Öngörüler

Sektör	İklim Politikalarının Uygulandığı Bölge	Bulgular
Demir-çelik	Japonya ve AB-15	11\$/t CO ₂ gibi görece düşük seviyede bir vergi uygulandığında, 2020 yılı itibariyle %35 oranında karbon kaçağı oluşması beklenmektedir. 2030 yılı itibariyle, karbon kaçağının, vergi oranı 21\$/t CO ₂ 'ye çıkarıldığında %55'e, 42\$/t CO ₂ 'ye yükseltildiğinde ise %70'e ulaşması öngörülmektedir. Hiçbir durumda, karbon kaçağı %100'den fazla olmamaktadır.
Demir-çelik	OECD genelinde karbon vergisi	Vergi çelik sektörüne ve çelik sektöründe kullanılan elektrik üretimine eşit biçimde uygulanmaktadır. 25\$/tCO ₂ oranında vergiye karşılık karbon kaçağı oranı %45'dir. Aynı oranda vergiyle birlikte tek taraflı iklim politikaları devreye girdiğinde ise kaçak oranı ortalama %60'ı bulmaktadır.
Demir-çelik	AB-27	20 avro tutarında karbon fiyatı uygulandığında, kaçak oranı %0,5 ila %25 arasında seyretmektedir. Bu oran, seçilen parametrelere (örneğin, tahsisat usulü vb.) bağlı olarak değişmektedir.
Çimento	AB-27	20 avro tutarında karbon fiyatı uygulandığında kaçak oranı yaklaşık %40'a ulaşmaktadır.
Çimento	ABD, Avustralya ve Yeni Zelanda hariç Kyoto Protokolü Ek-B ülkeleri	15€/tCO ₂ oranında vergi uygulandığında takriben %20 oranında kaçak ortaya çıkmaktadır.
Çimento	AB-27	20€/tCO ₂ oranında vergi uygulandığında takriben %70, 50€/tCO ₂ oranında vergi uygulandığında ise %73 oranında kaçak ortaya çıkmaktadır.

Kaynak: Reynaud, a.g.e., s. 37.

Karbon kaçağının önlenmesine yönelik politikalar ise üç ana başlık altında incelenebilir:

1) Emisyon ticareti sistemlerinin karbon kaçağına tabi sektörler üzerindeki olumsuz etkilerini yumuşatmaya yönelik önlemler: Söz konusu sektörler için daha az sıkı azaltım hedefleri belirlemek, bu sektörleri emisyon ticareti sistemi ya da başka bir azaltım politikasından kısmen muaf tutmak ve emisyon izni tahsisatı kurallarını yeniden düzenlemek bu kapsama girmektedir⁴⁵⁴.

2) Emisyon azaltım maliyeti artışlarına tabi olmayan ülkelere ithal edilen ürünleri kısıtlamak veya sınırda bazı düzenlemeler yapmak: İthalat kotaları, ithalat vergileri, teknik düzenleme ve standartlar, Genelleştirilmiş Tercihler Sistemini⁴⁵⁵ düzenlemek, Dünya Ticaret Örgütü'nde (DTÖ) itiraz yoluyla karşı önlemler almak ve cezalandırıcı tarife ve vergiler uygulamak en sık rastlanan politikalardır. Ayrıca, sınırda yapılan düzenlemeler (*Border Adjustment Measures-BAM*) de önemli rol oynamaktadır. Bu çerçevede, ithal ürünlerin emisyon içeriklerine göre bir vergi belirlenmekte ve/veya iklim politikası uygulamayan ülkelere ihracat yapanları yerel karbon fiyatından muaf tutacak ihracat sübvansiyonları devreye sokulmaktadır. Ancak BAM'lar hem tüketici fiyatlarını artırdığı hem de emisyon azaltım politikası uygulamayan ülkelere refah kaybına yol açtığı için eleştirilmektedir. Bu uygulamanın gelişmekte olan ülkeleri cezalandırdığı, adil ve işbirlikçi olmayan bir sistem yarattığı gerekçesiyle özellikle DTÖ nezdinde misilleme araçları

⁴⁵⁴ a.g.e., s. 71.

⁴⁵⁵ *Genelleştirilmiş Tercihler Sistemi (GTS)*, gelişmiş ülkeler tarafından, gelişmekte olan ülkelerin mamul ve yarı mamul niteliğindeki sınai ihraç mallarına gümrükten muaf ya da indirimli oranlar uygulanmasını öngören bir sistemdir. Böylelikle gelişmekte olan ülkelerin ürünlerine gelişmiş ülke pazarlarında rekabet gücü kazandırılması, ihracat gelirlerinin artırılması, sanayileşmelerinin teşvik edilmesi ve ekonomik büyümelerinin hızlandırılması amaçlanmaktadır (http://ab.immib.org.tr/web/eklenti/AB_Genellestirilmis_Tercihler_Sistemi1.pdf) (16.03.2015)

kullanılmaktadır⁴⁵⁶ (örneğin, havacılık sektörünün AB ETS kapsamına alınması dolayısıyla Çin'in Airbus siparişlerini iptal ettiğini açıklamıştır⁴⁵⁷).

3) Kredilendirme mekanizmalarından yararlanmak: Uluslararası sektörel yaklaşımlar kapsamında, gelişmekte olan ülkelerde emisyon azaltımını teşvik etmek üzere belli sektörlerde kredilendirme mekanizmaları kullanılmaktadır.

Görüldüğü üzere, dünya çapında uygulanan iklim politika ve önlemleri yarattıkları maliyet dolayısıyla özellikle enerji-yoğun sanayi sektörlerinin rekabet gücünü azaltmakta ve “karbon kaçağı”nı engellemek amacıyla emisyon ticareti sistemlerinden kredilendirme mekanizmalarına, ithalat düzenlemelerinden teknik standartlara kadar pek çok alanda muhtelif önlemler alınmaktadır.

B. Avrupa Birliği

Bu kısımda AB’de sanayi sektörünün rekabet edebilirliğini konu alan başlıca düzenlemeler incelendikten sonra AB ETS’nin “karbon kaçağı” yaratma potansiyeline ilişkin çalışmalar ışığında değerlendirme yapılacaktır.

⁴⁵⁶ Lanzi vd., **a.g.e.**, ss. 27-28.

<http://dx.doi.org/10.1787/5k40ggjj7z8v-en> (16.03.2015).

⁴⁵⁷ İlge Kıvılcım, **Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminde Son Durum – Havacılık Sektörü**, İKV Değerlendirme Notu No: 53, Mayıs 2012, s. 5,

http://ikv.org.tr/images/upload/data/files/degerlendirme_notu_-_53.pdf (16.03.2015).

a) Rekabet Edebilirliğe İlişkin Temel Politikalar

i. Küreselleşme Çağı İçin Sanayi Politikası

Bu girişim ile özellikle KOBİ'ler için iş ortamı iyileştirilerek, küresel alanda rekabet edebilmek için güçlü ve sürdürülebilir bir sanayi tabanının oluşmasının destekleneceği öngörülmektedir. Bunun için küreselleşmenin tehditlerinden ve düşük karbonlu ekonomiye geçiş politikalarından farklı sektörlerin nasıl etkilendiği araştırılacak ve sektöre özgü çözümler önerilecektir. Bu çerçevede, Komisyon ilgili paydaşlar ile yakın işbirliği halinde çalışarak, girişimciliği destekleyen, sanayinin güncel meydan okumalara karşı cevaplar verebilmesi için yol gösterici, Avrupa'nın rekabet edebilirliğine yönelik olarak küreselleşmenin sağladığı fırsatları yakalanmasını sağlayacak modern bir sanayi politikası çerçevesini belirleyecektir⁴⁵⁸.

ii. Birlik Programları

- Rekabet Edebilirlik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı (CIP)

AB'nin Lizbon hedefleri ile uyumlu olarak, 2007-2013 yılları için öngörülen büyüme ve istihdam hedeflerine ulaşılması doğrultusunda, Avrupa'daki işletmeleri rekabete teşvik etmek amacıyla uygulanan ve KOBİ'leri hedef alan bu program, inovasyon faaliyetlerini desteklemekte, finansman kaynaklarına erişim olanaklarını iyileştirmekte ve bölgesel bazda iş destek hizmetleri sunmaktadır. Program, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) genele daha iyi şekilde yayılmasını ve kullanılmasını

⁴⁵⁸ Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, **a.g.e.**, s. 5.

teşvik etmekte ve bilgi toplumunun gelişimine yardımcı olmaktadır. Program ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanımını ve enerji verimliliğini de teşvik etmektedir. CIP Programının toplam bütçesi 3,6 milyar avro olup, üç alt bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; Girişimcilik ve Yenilik Programı (*Entrepreneurship and Innovation Programme- EIP*), Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politikaları Destek Programı (*Information Communication Technologies Policy Support Programme – ICT*) ve Avrupa Akıllı Enerji ve Teknoloji Programıdır (*Intelligent Energy Europe Programme-IEE*)⁴⁵⁹.

- İşletmelerin ve KOBİ'lerin Rekabet Edebilirliği Programı (COSME)

2014-2020 döneminde 2,3 milyar avroluk bir bütçe ile yürütülen ve esasen Girişimcilik ve Yenilik Programının (EIP) devamı niteliğinde olan Programda Kredi Garanti Desteği ve Büyüme için Özsermaye Desteği olmak üzere iki mali araç sunulmaktadır. İklim değişikliği ile mücadelenin yaygınlaştırılması amacıyla Birlik bütçesinin %20'si iklim-odaklı hedeflere ayrılmıştır. Bu bağlamda bu program altında düşük karbonlu, zorlu iklim koşullarına dirençli, enerji ve kaynak verimliliğine dayalı ekonominin duyurulması ve yaygınlaştırılmasına ilişkin işletmelere destek sağlanmaktadır⁴⁶⁰.

⁴⁵⁹ <http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (27.03.2015).

⁴⁶⁰ <http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=49614&l=1> (27.03.2015).

iii. KOBİ'lerle İlgili Diğer Politikalar

- Küçük İşletmeler İçin Avrupa Şartı

19-20 Haziran 2000 tarihli Feira Avrupa Birliği Zirvesi'nde kabul edilen Şartın amacı; Avrupa ekonomisinin büyümesinde KOBİ'lerin önemli rolünü göz önünde bulundurarak politika oluşturanların KOBİ'lerin gelişmesine yönelik konular üzerinde odaklanmasını sağlamaktır.

Küçük İşletmeler İçin Avrupa Şartı (*European Charter for Small Enterprises*), Lizbon hedeflerine ulaşılabilmesi için AB'nin rekabet edebilirliğinin ve üretim kabiliyetinin temeli olarak görülen girişimciliğin desteklenmesi, özellikle bilgiye dayalı ekonomi alanında yenilikleri ekonomik değer haline getirecek işletmelerin desteklenmesi için bürokrasinin azaltılması ve mevzuatın basitleştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin küçük işletmeler tarafından kullanımının sağlanması ve en iyi iş desteğinin verilmesi gibi iş ortamının iyileştirilmesi hususlarını kapsamaktadır⁴⁶¹.

- Avrupa Küçük İşletmeler Yasası

25 Haziran 2008 tarihi itibarıyla yürürlüğe giren Avrupa Küçük İşletmeler Yasası (*A Small Business Act for Europe*) Küçük İşletmeler İçin Avrupa Şartının yerini almıştır. Avrupa KOBİ'lerinin potansiyelini tamamen açığa çıkarmak için hayata geçirilen bu girişim, mevzuattan kamu hizmetine kadar politika yapma

⁴⁶¹ <http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (28.03.2015).

sürecinde “*Önce Küçük Olanı Düşün*” prensibini esas alarak, girişimciliğe yönelik genel politika yaklaşımını iyileştirmeyi ve KOBİ’lerin gelişmelerini engelleyen diğer problemleri çözmekte onlara yardımcı olarak büyümelerini desteklemeyi amaçlamaktadır⁴⁶².

- AB 2020 Girişimcilik Eylem Planı

9 Ocak 2013 tarihinde kabul edilen Plan, Avrupa’da girişimcilik potansiyelini ortaya çıkarmak, engelleri ortadan kaldırmak ve girişimcilik kültürünü canlandırmayı amaçlamaktadır. Yeni girişimlerin kurulmasını kolaylaştırmak ve girişimcilerin büyüüp gelişmesine imkân verecek bir ortam hazırlamak üzere 3 acil müdahale alanı belirlenmiştir. Bu müdahale alanları “Yeni işletmelerin kurulması ve işletmelerin büyümesini sağlamaya yönelik girişimcilik eğitimi”, “Girişimcilerin filizlenip büyüyebileceği ortam koşullarını oluşturmak, yapısal engelleri ortadan kaldırmak ve girişimcileri girişimcilik sürecinin her aşamasında desteklemek” ve “Girişimcilik kültürünü geliştirmek”tir⁴⁶³.

b) AB ETS’nin Rekabet Edebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi

AB sanayi sektörünün rekabet gücünün iklim politikalarından etkilenme düzeyi, özellikle AB ETS’nin etki ve sonuçları dünya genelinde yapılan çok sayıda

⁴⁶² http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/small-business-act/files/sba_tr.pdf (28.03.2015).

⁴⁶³ European Commission, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Entrepreneurship 2020 Action Plan Reigniting the Entrepreneurial Spirit in Europe**, Brussels, 9.1.2013 COM(2012) 795 final, s. 5, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0795:FIN:EN:PDF> (28.03.2015).

analiz için “model” teşkil etmiştir. Sektörlerin rekabet gücünü yakından ilgilendiren ve asimetrik iklim değişikliği politikalarının sonucu olarak ortaya çıkan karbon kaçağı, AB ETS’nin tasarımı sürecinde en fazla tartışılan konulardan biri olmuştur.

2003/87/AT sayılı AB ETS Direktifinde karbon kaçağı terimine ilişkin kavramsal bir tanım doğrudan yer almamakta, ancak karbon kaçağı riskine ilişkin operasyonel tanımlara yer verilmektedir. Direktifin 10a maddesinin 15’inci fıkrasına göre, bir sektör ya da alt sektörün ciddi bir karbon kaçağı riskine maruz kaldığının addedilmesi için iki koşulun bir arada bulunması gerekmektedir:

- 1) Direktifin uygulanmasından kaynaklanan doğrudan ve dolaylı maliyetlerin sektör ya da alt sektörün üretim maliyetlerinde gayri safi katma değer in asgari %5’i kadar bir artışa neden olacak olması,
- 2) Üçüncü ülkelerle ticaretin yoğunluğunun %10’un üzerinde olmasıdır.

Direktifin 10a maddesinin 16’ncı fıkrası, 15’inci fıkra hükümleri saklı kalmak kaydıyla, iki durumda daha ciddi bir karbon kaçağı riski olduğunun kabulünü hükme bağlamaktadır. Bu durumlar,

- 1) Direktifin uygulanmasından kaynaklanan doğrudan ve dolaylı maliyetlerin üretim maliyetlerinde gayri safi katma değer in asgari %30’u kadar bir artışa sebebiyet vermesi,
- 2) Üçüncü ülkelerle ticaret yoğunluğunun %30’un üzerinde olmasıdır⁴⁶⁴.

⁴⁶⁴ Evren Göldoğan, **AB ETS Kriterleri Açısından Türkiye Çimento Sektörünün Karbon Kaçağı Riski**, III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, TİKDEK 2013, İstanbul, 3-5 Haziran 2013, s. 3, <http://www.promaya.com.tr/wp-content/uploads/2013/07/EGuldogan-T%C4%B0KDEK-2013.pdf> (17.02.2015).

2003/87/AT sayılı Direktifin 10a maddesinin 17'nci fıkrası karbon kaçağı riski olan sektör ve alt sektörlerin tespitinde önceki iki fıkrada yer alan kantitatif kriterlerin yanı sıra bunlarla doğrudan bağlantılı bazı kalitatif kriterlerin de dikkate alınabileceğini hükme bağlamaktadır. Kalitatif kriter olarak münferit tesislerin emisyon düzeyi veya elektrik tüketimlerini azaltabilme olanakları, özellikle eşik değerlere yakınlık söz konusu olduğunda ilgili pazarlarda mevcut ve öngörülen koşullar ve uzun dönemli yatırım veya yeniden konumlandırma kararlarının potansiyel göstergesi olarak kar marjları seçilmiştir⁴⁶⁵.

Direktife göre, ciddi bir karbon kaçağı riski altındaki sektörler ürün bazında belirlenen seviyedeki emisyon izinlerinin %100'ünü ücretsiz olarak alacaktır. Diğer sektörler ise 2013'te belirlenen izinlerinin %80'ini ücretsiz alacak, bu oran 2020'de %30'a düşecek ve 2027'de sıfırlanacaktır. Ayrıca, elektrik-yoğun sektörlerin elektrik maliyetlerindeki artışın tazmin edilmesi amacıyla, AB devlet yardımı kurallarına uyması ve önceden Komisyon tarafından onaylanması kaydıyla, devlet yardımı verilebilecektir.

Ciddi bir karbon kaçağı riskine maruz kalan sektörleri belirleme yetkisi Avrupa Komisyonu'na ait olup, Komisyon, her beş yılda bir karbon kaçağı listesi hazırlamakla yükümlüdür. 2013 ve 2014 yıllarında bedelsiz emisyon izni verilmesi mümkün sektörleri içeren birinci liste 2009 yılının sonunda kabul edilmiş olup, 2011, 2012 ve 2013 yıllarında tadil edilmiştir. 2014 yılının Ekim ayında yayınlanan ikinci

⁴⁶⁵ a.g.e., s. 4.

listenin ise 2015-2019 döneminde geçerli olması öngörülmektedir. 2020 yılı sonrasında karbon kaçağının önlenmesi amacıyla Komisyon 2014 yılının Mayıs ayında bir istişare süreci başlatmıştır. Bir anket marifetiyle yürütülen süreç 31 Temmuz 2014 tarihine kadar devam etmiş ve paydaşların katılımıyla üç toplantı yapılmıştır⁴⁶⁶.

AB ETS ve karbon fiyatlarının enerji ve ticaret yoğun sanayi sektörleri üzerindeki etkileri iki tip analiz kapsamında incelenmiştir:

a) *Deneysel (gerçekleşen/ardıl) analizlerde* reel karbon fiyatları üzerinden ekonometri teknikleri yardımıyla etkiler ölçülmeye çalışılmaktadır. AB ETS'nin birinci döneminde ortaya çıkan etkileri ortaya koymak amacıyla *The German Marshall Fund of the United States* tarafından 2009 yılında yaptırılan anket çalışması bu tür analizlerden biridir. Bu çerçevede, sekiz kirletici firma⁴⁶⁷ ile küresel bir mali hizmetler firmasının üst düzey yöneticileriyle yapılan görüşmelerin sonuçları değerlendirilmiştir. Firmaların temsil ettiği sanayi sektörleri seçilirken, ürün ve hizmetlerin karbon sınırlamasına ve/veya karbon fiyatına tabi olmayan piyasalarda rekabet edip etmediği göz önünde bulundurulmuştur. Bu 9 firmanın 6'sı doğrudan ve dolaylı olarak AB ETS'ye tabiyken, 3'ü AB ETS'den yalnızca dolaylı olarak

⁴⁶⁶ http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/cap/leakage/index_en.htm (17.02.2015).

⁴⁶⁷ 1) Centrica (enerji), 2) Johnson&Johnson (eczacılık ve kişisel bakım), 3) Tesco (perakendecilik), 4) Lafarge (çimento), 5) Adını açıklamayan cam imalatçısı bir firma, 6) Adını açıklamayan ancak dünya ölçeğinde lider olan çelik imalatçısı firma, 7) Adını açıklamayan ve dünya ölçeğinde faaliyet gösteren bir alüminyum firması, 8) Karbon ticaretiyle uğraşan ve dünya ölçeğinde faaliyet gösteren bir mali hizmetler firması.

etkilenmektedir. 2008 yılı itibariyle firmaların toplam emisyonu 108 mt CO₂ (AB ETS toplam doğrulanmış emisyonlarının %5'i) olarak hesaplanmıştır⁴⁶⁸.

Çalışmanın öne çıkan bulgu ve sonuçları şunlardır:

- AB ETS'nin birinci dönemde ortaya çıkardığı maliyet etkisi, özellikle enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve ekonomik kriz ile kıyaslandığında, ölçülebilecek kadar büyük değildir. Firmaların üretim faaliyetlerini başka ülkelere kaydardıkları da görülmemiştir. Sistemin mevcut etkileri de büyük ölçüde beklenti ve tahminlerle örtüşmektedir.

- Bazı firmaların (çelik, alüminyum) maliyetleri artmakla birlikte, rekabet güçlerinin etkilendiğine ilişkin tatmin edici kanıtlar bulunmamaktadır. Diğer taraftan, karbon fiyatları elektrik fiyatlarına yansıdığı ve ücretsiz verilen izinlerin sayısı azaldığı için sonraki dönemlere ilişkin kaygılar söz konusudur. Bu kapsamda, elektrik fiyatlarının elektrik-yoğun sanayileri üzerindeki etkilerinin politika yapıcılar tarafından göz önünde bulundurulması önerilmektedir.

- Firmaların yönetim gündemlerine giren karbon fiyatı ve AB ETS, karar alma sürecinde görece az etkili olmakla birlikte, stratejik planlamaya hızlıca dahil edilebilmektedir.

- Emisyon azaltım yöntemleri genellikle enerji verimliliği yatırımları ile başlamakta olup, karbon fiyatının gelecekte yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmesi beklenmektedir. Karbon fiyatı, 2009 yılı itibariyle, bazı firmaların ürün

⁴⁶⁸ Mark Kenber, Oliver Haugen, Madeleine Cobb, The Effects of EU Climate Legislation on Business Competitiveness: A Survey and Analysis, **CLIMATE & ENERGY Paper Series 09**, Washington, the United States, 2009, s. 5, http://www.theclimategroup.org/assets/files/The_Effects_of_EU_Climate_Legislation_on_Business_Competitiveness.pdf (17.03.2015).

karmalarında yeni enerji standartlarını karşılayan “yeşil” ürünler üretmesini teşvik etmiştir.

- AB ETS kapsamında uygulanan düşük karbonlu elektrik kullanan firmalara yönelik vergi indirimleri, Binaların Enerji Performanslarına İlişkin Direktif ve enerji verimliliği sertifikalandırma programları gibi önlemlerin rekabet edebilirliği artırdığı düşünülmektedir.

- AB ETS sayesinde daha iyi bir izleme ve raporlama sistemi kurulmuş, sağlıklı bir maliyet analizi yapılmış ve kamu kurumlarıyla daha iyi bir danışma süreci yürütülmüştür⁴⁶⁹.

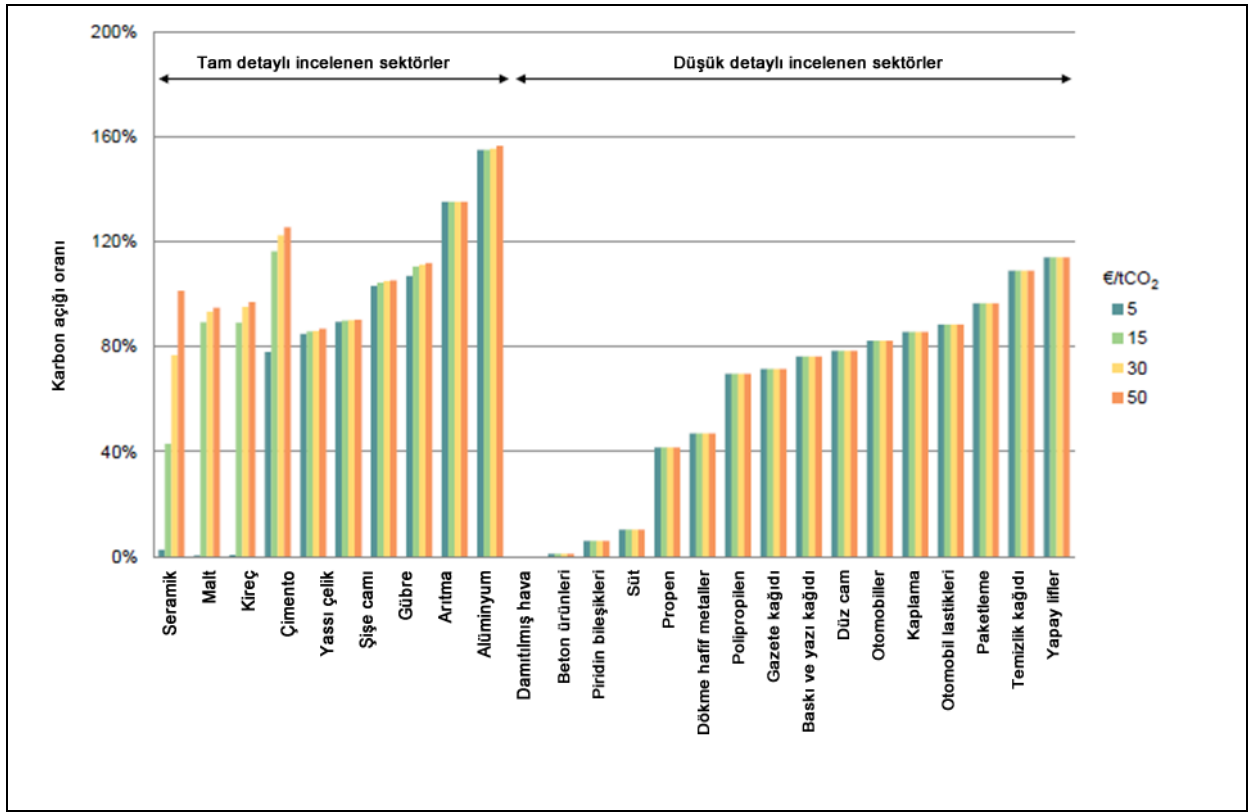
b) Teorik (öncül) analizlerde farazi karbon fiyatları üzerinden yapılan ekonomik modeller esas alınmaktadır. İngiltere Enerji ve İklim Değişikliği Bölümü tarafından *Vivid Economics* ve *Ecofys* firmalarına 2013 yılında yaptırılan bir çalışmada AB ETS'nin üçüncü döneminde olabilecek etkiler ortaya koyulmuştur. Sanayi Piyasası Modelinin kullanıldığı bu analizde seçilen 26 sektörde, farklı karbon fiyatları (ton CO₂ başına 5€, 15€, 30€ ve 50€) gözetilerek ortaya çıkabilecek üretim ve gelir kayıpları tahmin edilmiştir⁴⁷⁰. Bu sektörlerden 10 tanesi tam detaylı, diğerleri ise düşük detaylı düzeyde incelenmiştir. Bu çerçevede, karbon kaçağı politikası gibi önlemler uygulanmadığı takdirde, ton CO₂ başına 15€ karbon fiyatı koyulmasının bazı sektörlerde üretimi %20 oranında azaltacağı öngörülmüştür. Bu etki talebin esnekliği, kar marjları, üreticiler arasındaki rekabetin derecesi ve AB dışındaki imalatçıların pazar paylarına göre sektörler arasında değişiklik göstermektedir.

⁴⁶⁹ a.g.e., ss. 8-15.

⁴⁷⁰ Vivid Economics with Ecofys, **Carbon leakage prospects under Phase III of the EU ETS**, report prepared for DECC, December 2013, ss. 4-5, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/318893/carbon_leakage_prospects_under_phase_III_eu_ets_beyond.pdf (17.03.2015).

Ayrıca, üretim, karbon fiyatının yanı sıra, karbon yoğunluğu ve AB ETS kapsamına giren üretim oranından da etkilenmektedir⁴⁷¹. Şekil 36 farklı karbon fiyatlarının 2020 yılı itibariyle sektörlerde yaratacağı tahmini karbon kaçağı oranlarını göstermektedir. Bu oran, pek çok sektörde yaklaşık %80 seviyesinde seyretmektedir⁴⁷².

Şekil 36. Farklı Karbon Fiyatlarının Sektörlerde Yaratacağı Tahmini Karbon Kaçağı Oranları



Kaynak: Vivid Economics with Ecofys, **a.g.e.**, s. 78.

Ayrıca, çalışma kapsamında üç farklı senaryo kurgulanmıştır:

⁴⁷¹ **a.g.e.**, ss. 6-7.

⁴⁷² **a.g.e.**, s. 78.

i) Üst senaryoda, ekonominin yıllık %4 oranında büyümesi, doğal gaz fiyatlarının mevcut düzeyinden %10 düşük olması ve fosil yakıt fiyatlarının sabit kalması,

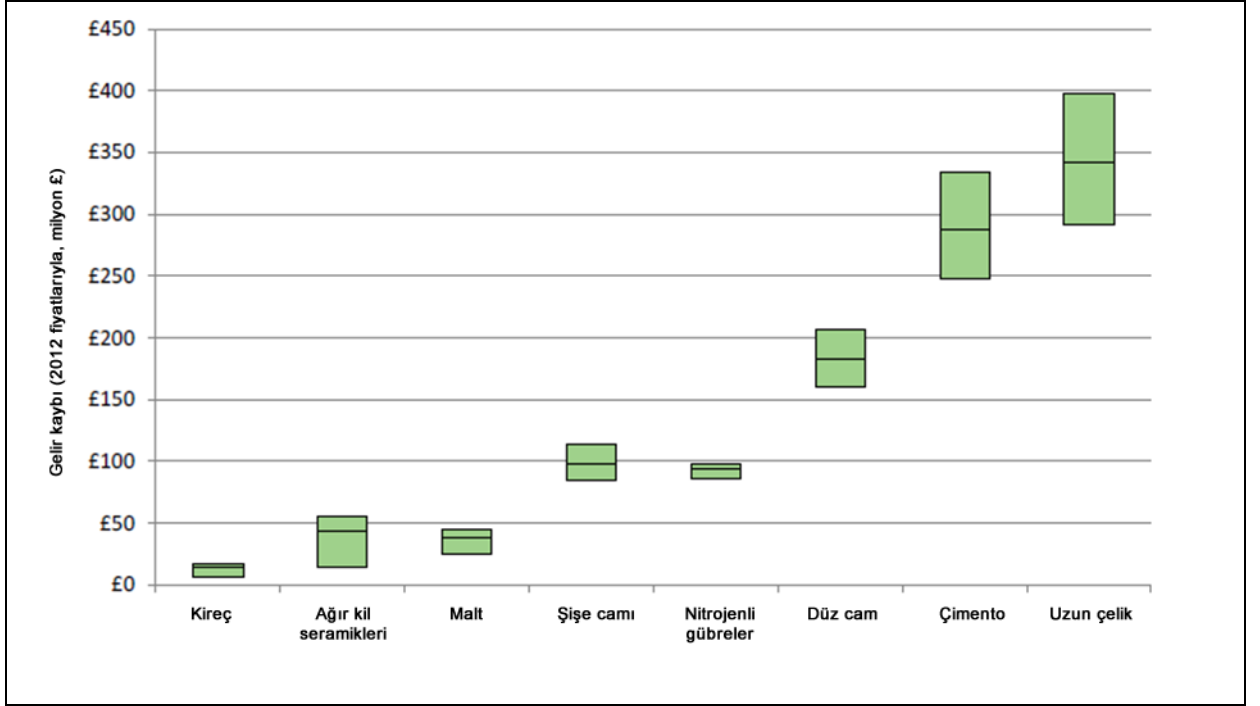
ii) Orta senaryoda, ekonominin yıllık %2 oranında büyümesi, doğal gaz fiyatlarının ve fosil yakıt fiyatlarının sabit kalması,

iii) Alt senaryoda, ekonominin büyümemesi, doğal gaz fiyatlarının mevcut düzeyinden %10 yüksek olması ve fosil yakıt fiyatlarının sabit kalması öngörülmüştür⁴⁷³.

Karbon fiyatının ton CO₂ başına 15€ olarak uygulandığı bu senaryolar sonunda 2020 yılı itibariyle seçilmiş sektörlerde ortaya çıkan gelir kayıpları Şekil 37'de gösterilmektedir.

⁴⁷³ a.g.e., s. 46.

Şekil 37. Seçilmiş Sektörlerdeki Tahmini Gelir Kayıpları



Kaynak: Vivid Economics with Ecofys, a.g.e., s. 75.

Not: Kutular, senaryolar arasındaki aralıkları göstermektedir.

AB ETS kapsamında karbon kaçağını önlemek ve rekabet edebilirliği artırmak amacıyla önerilen politika ve önlemler arasında firmalara mali tazminat verilmesi, emisyon izinlerinin ücretsiz tahsis edilmesi, bazı sektörlerin emisyon ticareti dışında tutulması ve Sınırdaki Karbon Düzenlemelerinin (*Border Carbon Adjustments-BCA*) uygulanması bulunmaktadır⁴⁷⁴. Ayrıca, sektörler için farklı oranlarda uygulanacak bir vergi sisteminin, emisyon kontrol/azaltım politikalarının sektörel rekabet edebilirlik üzerindeki etkilerini dengelerken verimlilik kayıplarını da azaltacağı savunulmaktadır⁴⁷⁵.

⁴⁷⁴ a.g.e., s. 112.

⁴⁷⁵ Victoria Alexeeva-Talebi, Christoph Böhringer and Ulf Moslener, **Climate and Competitiveness: An Economic Impact Assessment of EU Leadership in Emission Control Policies**, Centre for European Economic Research (ZEW), Mannheim, Germany, 2014,

Yukarıdaki politika ve analizlerin incelenmesinden de görüleceği üzere, “karbon kaçağı”nı önleme doğrultusunda özellikle AB ETS ile bağlantılı önlemlere ağırlık verilmektedir. Deneysel analizler AB ETS’de bugüne kadar karbon kaçağının olmadığını göstermekle birlikte AB’nin tedbirli ve öngörülü yaklaşımı dikkat çekmektedir.

C. Türkiye

Bu kısımda Türk sanayi sektörünün rekabet edebilirliğini konu alan başlıca politikalar incelendikten sonra, olası bir emisyon ticareti uygulamasında Türk çimento sanayinin rekabet gücünün ne düzeyde etkileneceği üzerinde durulacaktır.

a) Rekabet Edebilirliğe İlişkin Temel Politikalar

i. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2011-2014) (AB Üyeliğine Doğru)

Stratejide “Çevre ve iklim değişikliği”, Türk sanayi için yapılan GZTF (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Tehditler, Fırsatlar) Analizinde hem bir “tehdit” hem de bir “fırsat” olarak değerlendirilmiştir⁴⁷⁶. Ayrıca, “düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde mihenk taşlarını oluşturacak ve başta enerji ile sanayi olmak üzere ekonomiyi yakından ilgilendiren pek çok sektörde yapısal dönüşüm gerektirecek plan

http://www.cer.ethz.ch/resec/research/workshops/Nachwuchsworkshop/Alexeeva-Talebi_Paper.pdf
(17.03.2015).

⁴⁷⁶ a.g.e., s. 46.

ve stratejilerin hazırlanmasının büyük ölçekli etki analizi çalışmalarının yapılmasını gerektirdiği⁴⁷⁷ ifade edilmiştir.

Strateji kapsamında yedi sektörde (otomotiv, makine, beyaz eşya, elektrik-elektronik, tekstil, gıda, demir-çelik) yapılan sektörel rekabet gücü analizlerinde “Çevre ve enerji” başlığında iklim değişikliği, atıklar ve yoğun enerji kullanımı konularına ilişkin mevcut ve orta vadede etkin olacak düzenlemeler ile alınması gereken tedbirlere yer verilmiştir⁴⁷⁸.

ii. KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı

KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı (KSEP) ilk kez 2003’te yayınlanan Katılım Ortaklığı Belgesi’nde KOBİ’lerle ilgili olarak yer alan “Avrupa Küçük İşletmeler Şartı⁴⁷⁹ ve İşletme ve Girişimcilik İçin Çok Yıllı Programla uyumlu bir ulusal KOBİ stratejisinin geliştirilmesi ve uygulanması” hükmü çerçevesinde hazırlanmış ve Yüksek Planlama Kurulunun 10 Kasım 2003 tarih ve 2003/57 sayılı kararı ile yürürlüğe girmiştir. Kurulun 4 Mayıs 2005 tarih, 2005/20 sayılı kararı ile KOSGEB’e verilen koordinasyon görevi çerçevesinde plan 2007-2009 dönemini kapsayacak şekilde revize edilmiş, 2009 yılında KSEP Yönlendirme Komitesinin aldığı karar ile planın uygulama dönemi 2010 yılı sonuna kadar uzatılmıştır.

⁴⁷⁷ a.g.e., s. 110.

⁴⁷⁸ a.g.e., s. 122.

⁴⁷⁹ Türkiye, Küçük İşletmeler İçin Avrupa Şartı’nı kabul ettiğine ilişkin Maribor Deklarasyonu’nu diğer aday ülkelerle birlikte 23 Nisan 2002 tarihinde imzalamıştır. Avrupa Küçük İşletmeler Yasası Prensipleri 05 Haziran 2011 tarihinde Başbakanlık Genelgesi olarak yayımlanmış ve tüm kamu kurumlarının çalışmalarında bu prensiplerin dikkate alınması konusunda talimat verilmiştir. KSGEB, Türkiye adına, Yasa ile belirlenmiş prensiplere ilişkin ilerlemeleri izlemekle görevli "Ulusal Koordinatör"dür. (<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l>) (28.03.2015).

KSEP (2011-2013), KOSGEB koordinatörlüğünde ilgili kurum ve kuruluşların yer aldığı katılımcı çalışma yöntemleri ile 2010 yılında oluşturulmuştur. Planın genel amacı, küçük işletme ihtiyaçlarına duyarlı iş ortamında, erişilebilirliği ve niteliği yüksek hizmet ve desteklerle KOBİ'lerin üretim, yatırım miktarı ile katma değerini artırmak ve büyümelerini sağlamaktır. Bu genel amaç çerçevesinde KOBİ'lerin GZFT Analizi yapılmış, analizde ortaya koyulan zayıf yönlerin ve tehditlerin giderilmesi için odaklanılması gereken temel sorunlar belirlenerek bu sorunlar beş "Stratejik Alan" (müdahale alanı) altında gruplanmıştır. Bu alanlar, "Girişimciliğin geliştirilmesi ve desteklenmesi", "KOBİ'lerin yönetim becerilerinin ve kurumsal yetkinliklerinin geliştirilmesi", "İş ve yatırım ortamının iyileştirilmesi sürecinde KOBİ'lerin gözetilmesi", "KOBİ'lerin Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin geliştirilmesi" ve "KOBİ'lerin ve girişimcilerin finansmana erişimlerinin kolaylaştırılması"dır⁴⁸⁰.

iii. AB Mali Yardımları Kapsamında Yürütülen Programlar

- Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı

Katılım Öncesi Mali Yardım Aracının (IPA) birinci döneminde (2007-2013) desteklenen 5 bileşenden biri olan "Bölgesel Kalkınma" altında yer alan 3 alt bileşenden biridir. Mülga Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın Program Otoritesi olduğu söz konusu Programın amacı, Avrupa Birliği ekonomisine yakınsamasını teminen

⁴⁸⁰ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve KOSGEB, **KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2013)**, Ankara, Nisan 2011, s. 18, http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/KOSGEB_Katalog.pdf (28.03.2015).

Türk ekonomisinin rekabet edebilirliğinin artırılması ve bölgesel sosyo-ekonomik farklılıkların azaltılmasıdır. Bu hedeflere ulaşmak amacıyla Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı kaynaklarını, programın etkisinin ve katkısının en yüksek düzeyde olacağı belirli sayıdaki sektör, bölge ve önceliklere yoğunlaştırmaktadır. Programın 2007–2011 bütçe yıllarını kapsayan bütçesi ulusal katkı dâhil 352,5 milyon avro olup, Program, sektörel olarak imalat sanayi ve turizm sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli işletmeler, bilgi toplumu, araştırma geliştirme ve yenilikçiliğe yoğunlaşmaktadır. Diğer taraftan Program coğrafi olarak kişi başına düşen milli geliri Türkiye ortalamasının % 75’inin altında kalan bölgelere odaklanmaktadır. Ayrıca, Program, “İş ortamının geliştirilmesi” ve “İşletme kapasitesinin geliştirilmesi ve girişimciliğin desteklenmesi” olmak üzere iki önceliğe dayanmaktadır⁴⁸¹.

- Rekabetçilik ve Yenilik Sektör Operasyonel Programı

28 Ağustos 2014 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından kabul edilen Ülke Strateji Belgesi gereğince, IPA’nın ikinci döneminde 2014-2020 döneminde, “Sosyo-ekonomik ve bölgesel kalkınma” politika alanı altında “Rekabet edebilirlik ve yenilikçilik” sektörüne toplam 405 milyon avro tahsis edilecektir. Söz konusu fonun kullanılmasını teminen hazırlanan, Program Otoritesi olan Bilim, Sanayi ve

⁴⁸¹ Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, **Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı (2007-2009)**, Ankara, Ekim 2007, s. 7, http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/2_turkiye_ab_iliskileri/2_2_adaylik_sureci/2_2_7_turkiye_ab_mali_isbirliigi/2_2_7_1_ipa/2_2_7_1_6_ipaii_2007_11_bolgesel_rekabet/modifiye_br_op_ek19_3_kisim.pdf, (28.03.2015).

Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan Rekabetçilik ve Yenilik Sektör Operasyonel Programı'nda desteklenecek alanlar, sanayi altyapısının geliştirilmesi; KOBİ'lerin desteklenmesi; kümelenme, ağ oluşturma ve KOBİ'lerin küresel piyasalarda rekabetçiliğinin artırılması; hizmet sektörünün, yaratıcı endüstrilerin altyapısının desteklenmesi ve geliştirilmesi; KOBİ'lerin finansmana erişiminin desteklenmesi ve finansal araçların çeşitlendirilmesi; araştırma kapasitesinin güçlendirilmesi; Ar-Ge ve yenilik altyapısının geliştirilmesi; Ar-Ge ve yeniliğin ticarileştirilmesi; teknoloji transferinin teşvik edilmesi; sosyal yenilik projelerinin desteklenmesi ve üniversite-sanayi işbirliğinin desteklenmesidir⁴⁸².

iv. Onuncu Kalkınma Planı İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu

Kalkınma Bakanlığı tarafından 2014 yılında hazırlanan *İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporunda*, “yeşil büyüme” odaklı politikalar ve küreselleşme ile beraber imalatın giderek gelişmekte olan ülkelere kayması sonucunda verimsiz teknolojiler yerine, rekabet gücünü artıran sürdürülebilir üretim modellerinin benimsenmesi bir fırsat olarak değerlendirilmiş ve Türk imalat sanayiinde, yeşil büyümeye katkı verecek, enerji verimliliğini sağlamaya yönelik ürün ve cihazların yerli üretiminin önem taşıdığı vurgulanmıştır⁴⁸³.

⁴⁸² <https://ipa.sanayi.gov.tr/tr/content/rekabetcilik-ve-yenilik-sektor-operasyonel-programi-kabul-edildi/2215> (19.03.2015).

⁴⁸³ Kalkınma Bakanlığı, **Onuncu Kalkınma Planı İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2014, s. 22, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/247/%C4%B0malat%20Sanayiinde%20D%C3%B6n%C3%BC%20C5%9F%C3%BCm%20C3%96zet%20C4%B0ihtisas%20Komisyonu%20Raporu.pdf> (19.03.2015).

Türkiye'nin ilk on ekonomiden birisi olmak için ekonomik büyüme gündeminin merkezine yeşil büyümeyi yerleştirmesi gerektiğinin vurgulandığı raporda, düşük ve orta teknoloji sektörlerin ağırlıklı olduğu üretim yapısının dönüştürülmesi gerektiği ifade edilmektedir⁴⁸⁴.

Sanayi politikasının yeni temalarından biri⁴⁸⁵ olarak nitelendirilen “Yeşil Sanayi” ile imalat sanayiinde öncelikli olarak üretim maliyetinin optimize edilmesi doğrultusunda mevcut sanayi ürün örüntüsünün dönüştürülmesi ve aynı ürünün daha az enerjiyle üretilmesi (enerji yoğunluğunun düşürülmesi) gerekecektir⁴⁸⁶. Enerji verimliliğinin artırılmasıyla katma değeri yüksek ürünler üretilebilecek, enerji maliyetleri düşecek ve rekabetçilik artacaktır⁴⁸⁷. Türkiye’de GSYH başına CO₂ emisyonundaki artış ve birim milli gelir üretmek için kullanılan enerji miktarının yüksekliği göz önünde bulundurulduğunda, bu dönüşüm daha anlamlı ve gerekli hale gelmektedir.

Diğer taraftan, 61. Hükümet tarafından sunulan *2023 Hedeflerinin* imalat sanayiini doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendirebilecek hedeflerine yukarıda ana hatları çizilen dönüşümün yansıtılmadığı gözlemlenmektedir. Hükümet programında ileri teknoloji ürünlerin yerli üretiminin teşvik edilmesi, Ar-Ge harcamalarının artırılması, bilişim sektörünün hacminin milli gelir içindeki payının artırılması⁴⁸⁸ gibi

⁴⁸⁴ a.g.e., s. 50.

⁴⁸⁵ a.g.e., s. 27.

⁴⁸⁶ a.g.e., s. 48.

⁴⁸⁷ a.g.e., s. 52.

⁴⁸⁸ a.g.e., s. 6.

hedefler belirlenmiş olmakla birlikte, bu hedeflerin çıkış noktasının “yeşil büyüme/yeşil sanayi/düşük karbon ekonomisi” olduğunu söylemek zordur.

b) Türkiye’de İklim Değişikliği Politikalarının Rekabet Edebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi: Çimento Sektöründe Emisyon Ticareti

Türkiye’de herhangi bir emisyon azaltım politikası ve emisyon ticaret mekanizması uygulanmadığı için karbon kaçağı riski bulunmamaktadır. Bununla birlikte, gelecekte bir zorunlu karbon piyasası kurulması düşüncesinden hareketle, enerji-yoğun sektörlerinden biri olan çimento sanayinin karşılaşılabileceği olası karbon kaçağı riski tahmin edilmeye çalışılmıştır.

2013 yılında sunulan bu çalışmada, Avrupa Komisyonu tarafından ilk karbon kaçağı listesinin yayınlandığı 2009 yılı verileri üzerinden çimento ve klinker üretimindeki risk hesaplanmıştır. Komisyonun çalışmasında emisyon verisi kaynağı olarak Topluluk Bağımsız Ticaret Sicilindeki tesis bazında doğrulanmış rakamlar kullanılırken, Türkiye için bu veriler henüz mevcut olmadığından, 2009 yılı TÜİK Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri Raporunda bulunan yakıtların yanması ve endüstriyel işlemler kaynaklı emisyonların toplamı alınmıştır⁴⁸⁹. Elektrik tüketimine ilişkin resmi verilerin bulunmaması nedeniyle Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği’nin (TÇMB) 2010 yılında hesapladığı sektörün toplam elektrik tüketimi (yaklaşık 6,2 milyon MWh) esas alınmış, Birliğe tüm çimento fabrikalarının üye

⁴⁸⁹ GÜLDOĞAN, a.g.e., s. 6.

olmadığı ve 2010 yılı üretiminin 2009'a göre daha fazla olduğu dikkate alınarak söz konusu rakamın 2009 yılı için tüm sektörü temsil edecek nitelikte olduğu varsayılmıştır. Gayri safi katma değer ve ciro verileri Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri 2009'dan, ihracat ve ithalat verileri TÜİK dış ticaret istatistikleri veri tabanından temin edilmiştir. Çimento ve klinker için emisyon ve elektrik tüketimi verileri ayrı ayrı bulunmadığından bu alt sektörlerle ilişkin gayri safi katma değer, ciro, ihracat ve ithalat verileri toplanmıştır. Türk Lirası cinsinden tutarlar 2009 yılı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ortalama döviz alış kuru (2,1501) ile avroya çevrilmiştir.

Tablo 39. AB ETS Kriterlerine Göre AB ve Türkiye Çimento ve Klinker Sanayinde Karbon Kaçağı Riski

Sektörler	Doğrudan Uyum Maliyeti ¹ Etkisi (%)	Dolaylı Uyum Maliyeti ² Etkisi (%)	Toplam Uyum Maliyeti ³ Etkisi (%)	Uluslararası Ticaret Yoğunluğu ⁴ (%)
AB- Çimento	41,1	4,4	45,5	6,8
AB-Klinker	62,3	2,8	65,2	2,6
Türkiye-Çimento ve Klinker	91,4	8,6	100	40,3

Kaynak: Güldoğan, **a.g.e.**, s. 7.

^{1, 2, 3} 2003/87/AT sayılı AB ETS Direktifi Madde 10a/15'de tanımlanan birinci koşul

⁴ 2003/87/AT sayılı AB ETS Direktifi Madde 10a/15'de tanımlanan ikinci koşul

Tablo 39'da yer alan rakamlara bakıldığında, Türkiye çimento sektörünün AB ETS kriterleri açısından karbon kaçağı risklerinin tamamına maruz kalabileceği, AB çimento sektörüne göre ciddi oranda daha fazla risk altında olduğu görülmektedir. Bu durum, eşdeğer iklim değişikliği politikaları altında Türkiye çimento sektörünün

AB karşısında uluslararası rekabet gücünü kaybedeceği şeklinde yorumlanabilir⁴⁹⁰. Bu mikro analiz, sektör ve alt sektörlerin karbon kaçağı risklerinin orta ve uzun vadeli emisyon kontrolü veya azaltım politikaları kapsamında hesaplanması ve buna göre ayrıntılı politika önerileri ve araçları geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Görüldüğü üzere, Türk sanayiinde “rekabet edebilirlik”, “iklim değişikliği” odaklı bir perspektifle ele alınmamaktadır. “Enerji-verimliliği yüksek ileri teknolojiler kullanılarak üretilen katma değeri yüksek ve sanayi ürünleri”, dolaylı da olsa emisyon azaltımına katkıda bulunacak olmakla birlikte, meselenin “düşük karbonlu kalkınma stratejileri” bağlamında ele alınması gerekmektedir. Sanayide etkin iklim politikalarının olmayışı, bu tür politikaların uygulandığı ülkelere göre kısa vadede rekabet üstünlüğü sağlamakla birlikte, orta ve uzun vadede sürdürülebilir bir tutum değildir.

⁴⁹⁰ a.g.e., s. 7.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kuraklık, kıtlık, göç gibi ekolojik ve sosyo-ekonomik etkiler yaratan iklim değişikliği bir çevre sorunundan ziyade, 21. yüzyılın en önemli ekonomik ve siyasi sorunlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında siyasi düzeyde başlatılan girişimler sektörel çapta yürütülen teknik çalışmalar ile desteklenerek önemli bir noktaya ulaşmıştır.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekretaryası bünyesinde yürütülen ve Sözleşme'ye taraf ülkelerin yanı sıra pek çok sivil toplum kuruluşu ve iş dünyası temsilcisince katılım sağlanan uluslararası müzakerelerde iklim değişikliğiyle mücadelenin kaçınılmaz olduğu konusunda mutabakata varılmıştır. İklim değişikliği rejiminin son halkası olarak 1997 yılında kabul edilen ve 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü söz konusu müzakere sürecinin en önemli çıktısı olarak ortaya çıkmış ve görece başarılı bir performansa sahip Protokol'ün eksikliklerini tamamlamak ve 2012 yılından itibaren uygulanmak üzere yeni bir uluslararası anlaşmanın hazırlanması gündeme gelmiştir. Ancak, Kyoto Protokolü'nün 2012 yılına kadar geçerli olmasının yarattığı zaman baskısı ve iklim değişikliğiyle mücadele sürecinde yeni bir anlaşmanın ivedilikle karara bağlanması hedefi, müzakere sürecinin beklenti düzeyinin altında seyretmesine ve 2020 yılı sonrasını düzenleyecek nihai anlaşmanın 2015 yılına ötelenmesine neden olmuştur. Kuzey-Güney (gelişmekte olan ülkeler-gelişmiş ülkeler) arasında özellikle emisyon azaltımı, teknoloji ve finansman desteği ile uyum konularında ortaya çıkan derin fikir

ayrılıkları da yeni iklim değişikliği rejiminin öngörülen tarihte ve istenen şekilde tesis edilememesini beraberinde getirmiştir.

Süreçteki en önemli ve güçlü aktör olan Avrupa Birliği, hem münferiden üye ülkelerin hem de kolektif olarak Birliğin üçüncü ülkelere olan enerji bağımlılığını azaltmak, enerji arzının güvenliğini sağlamak, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımındaki liderliğini korumak ve en önemlisi uluslararası arenadaki gücünü pekiştirmek için iklim değişikliği politikalarını diğer politikalarına entegre ederek bir sosyo-ekonomik dönüşüm aracı olarak kullanmayı tercih etmektedir. Bu noktada, AB iklim politikalarının bütüncül, dinamik ve kendini sürekli yenileyen bir nitelik taşıdığını söylemek yanlış olmayacaktır.

İklim değişikliği sorunsalı Birleşmiş Milletler ve Avrupa Birliği'nin gündemlerinde uzunca bir süredir öncelikli olarak ele alınırken, Türkiye görece geç bir zamanlama ile politika ve strateji geliştirme sürecine girmiştir. İklim değişikliği ile doğrudan ilgili düzenlemelerin kabul edilmesine kadar geçen sürede, halihazırda enerji verimliliği gibi farklı amaçlarla uygulanan politika ve araçlardan faydalanılmaya çalışılmıştır. Ancak ne söz konusu araçların ne de uygulanan projelerin iklim değişikliğiyle mücadele sürecindeki katkısını niceliksel düzeyde değerlendirmek mümkün olabilmıştır. Bu çerçevede, “sistematik, sürdürülebilir, sonuç odaklı, ölçülebilir ve doğrulanabilir önlemler seti” uygulayan Avrupa Birliği'nin aksine, Türkiye'de “birbiri ile ilişkisi olmayan, sektörel hedefleri ve politika düzeyindeki amaçları dikkate almayan ve emisyon kontrolü ve azaltımındaki payı sayısal olarak ölçülemeyen bir muhtelif girişimler yığıını” uygulanmaktadır.

Esasen bu durum Türkiye'nin "özel koşulları" politikasının bir sonucu olarak değerlendirilmelidir. Türkiye uluslararası alanda, "kalkınma hakkı"ndan hareketle, milli gelirinin, enerji tüketim düzeyinin ve diğer ekonomik göstergelerinin gelişmiş ülkelerin gerisinde olduğunu ve ekonomik kalkınma hedefleri doğrultusunda önümüzdeki yıllarda emisyon salımına devam edeceğini açıklamaktadır. Herhangi bir emisyon azaltımı hedefi veya emisyon artışını sınırlandıracak eylemler demeti belirlemeyen Türkiye'nin bu tutumu özellikle AB tarafından şiddetle eleştirilmekteyken, son yıllarda yürüttüğü müzakereleri "teknoloji, finansman ve kapasite geliştirme" desteğine odaklaması "bedavacı (*free rider*)" olarak anılması riskini de beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmanın asıl konusunu oluşturan sanayi sektöründe iklim politikalarına bakıldığında, Çin'den Meksika'ya, ABD'den Güney Kore'ye uzanan pek çok ülkede gerek hükümet gerekse firma ve/veya sektör düzeyinde yürütülen gönüllü anlaşmalar, mali araçlar ve emisyon ticareti gibi mekanizmalar yoluyla sanayiden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının görece olarak önemli ölçüde azaltıldığı görülmektedir.

Avrupa Birliği sanayi sektöründe de iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla alınan önlemler oldukça ileri düzeyde olup, dünya ölçeğinde uygulanan araçların da ilk ve en başarılı örneklerini teşkil etmektedir (örneğin, AB ETS). Bu politika ve araçların AB'nin yatay kesen (*cross cutting*) iklim politikalarının bir parçası olarak uygulanması, dolayısıyla "zorunlu ve yasal bağlayıcılığı" yönlerinin bulunması bu

durumun asıl belirleyicileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle enerji-yoğun sanayi kesiminin sert eleştirilerine maruz kalan AB, tasarladığı önlemler paketini katılımcı ve şeffaf bir süreç ve “aşağıdan yukarı (*bottom-up*)” yaklaşım ile sunmakta ve genellikle ikna edici olabilmektedir.

Türk sanayiinde ise iklim değişikliğiyle mücadele önlemlerinin önemli bir kısmının “çevre ve enerji” bağlamında halihazırda uygulanan politika ve araçlardan oluştuğu görülmektedir. Bu durum, esasen, Türkiye’de yürütülen genel iklim politikalarının bir yansımasıdır. Ayrıca, ekonomide yapısal bir dönüşümü sağlayacak genel ve sayısal bir emisyon azaltım hedefinden yoksun olarak uygulanan genel iklim politikalarının sonucu olarak, sanayi sektöründe alınan önlemlerin faydalarını ölçebilmek mümkün görünmemektedir. Sektördeki emisyon kontrolü ve azaltımı uygulamaları, diğer sektörlerde olduğu gibi, daha ziyade “gönüllü” nitelik taşımakta olup, özel sektörün istekliliği belirleyici olmaktadır. Bu çerçevede, Türk sanayiinin iklim politikaları bakımından geldiği düzey yeterli görünmemekte ve iyileştirilmeye muhtaç bulunmaktadır. Meseleye AB’ye üyelik perspektifinden bakıldığında, AB sanayi politikalarını kararlılıkla benimseyen Türkiye’nin aynı tutumu iklim politikaları açısından sergilememesi önümüzdeki dönemde taraflar arasında ciddi bir çatışma alanı yaratacaktır.

Sanayi sektörünün rekabet edebilirliğinin değerlendirilmesi bakımından önemli bir kriter olan azaltım önlem ve politikalarının maliyetine bakıldığında ise, özellikle 2030 ve 2050 gibi uzun vadeli projeksiyonlarda azaltım ve yatırım maliyetlerinin yüzlerce milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Özellikle Avrupa

Birliği, “düzenleyici etki analizleri”nin bir parçası olarak yaptığı maliyet çalışmalarını değişen ekonomik konjoktüre göre güncelleyerek canlı tutmayı başarmış ve düşük karbon toplumuna dönüşümün maliyetini tek taraflı-çok taraflı politika izleme süreçlerine bağlı olarak hesaplayabilmiştir. Enerji ve iklim paketi önlemlerinin Birlik GSYH’sinin en fazla %1’ine mukabil maliyet yaratacağını tespit eden AB, bu maliyetin özellikle sanayi kesimi üzerinde yaratacağı yükün azaltılması konusundaki çalışmalarını sürdürmektedir. Bu konuda AB’nin kullandığı en önemli araç Emisyon Ticareti Sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türk sanayiinde emisyon azaltımının maliyetlerine ve sonuçlarına ilişkin muhtelif projeksiyonlar yapılmakla birlikte, “yol haritası” olarak kabul edilen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durumun “sektöre özgü” nedeni nedeni, hemen hemen tüm analizlerde hesaplanan maliyetlerin kısa ve orta vadede oldukça yüksek olmasının sanayi kesimi tarafından karşılanamayacağına ve dolayısıyla ekonomik büyümenin duracağına ilişkin kaygı yaratmasıdır. Zira özel sektörün de bu konuda tutucu bir tavır sergilediği ve emisyonların sınırlandırılmasına dahi sıcak bakmadığı bilinmektedir. İkinci ve daha önemli “genel” neden ise ülkenin benimsediği “özel koşullar” politikasıdır. Ancak, “kalkınma hakkı”na hanel getirmek istemeyen ancak “Ek-I ülkesi” olmanın sorumluluğunu taşıyan Türkiye’nin bu yaklaşımı, “hiçbir eylemde bulunmamanın halihazırda yarattığı maliyet” ve “son anda dikte edilecek yükümlülüklerin ilave maliyeti” ile birleşerek daha olumsuz sonuçlar doğurması muhtemeldir.

Sanayi sektöründe “rekabet edebilirlik”in iklim politikalarından etkilenme düzeyine bakıldığında, Avrupa Birliği’nin yine oldukça ileri bir aşamada olduğu ve özellikle “karbon kaçağı”nı önleme doğrultusunda AB ETS ile bağlantılı önlemlere ağırlık verdiği görülmektedir. Türkiye’de ise sanayinin rekabet gücü, genel iklim politikalarıyla paralel olarak, “iklim değişikliği” odaklı bir perspektifle ele alınmamaktadır. “Enerji-verimliliği yüksek ileri teknolojiler kullanılarak üretilen katma değeri yüksek ve sanayi ürünleri”, dolaylı da olsa emisyon azaltımına katkıda bulunacak olmakla birlikte, meselenin “düşük karbonlu kalkınma stratejileri” bağlamında ele alınması gerekmektedir. Sanayide etkin iklim politikalarının olmayışı, bu tür politikaların uygulandığı ülkelere göre kısa vadede rekabet üstünlüğü sağlamakla birlikte, orta ve uzun vadede sürdürülebilir bir tutum değildir.

Bu çerçevede, ülkemizde, diğer sektörlerde olduğu gibi sanayi sektöründe de sera gazı azaltım politika ve önlemlerinin başarıya ulaşması için sunulabilecek öneriler şunlardır:

Öncelikle, iklim değişikliğiyle mücadeleye küresel ölçekte katkıda bulunmak üzere, ülkenin ekonomik büyüme hedefleri göz önünde bulundurulmak suretiyle gerçekçi ve uygulanabilir bir emisyon kontrolü veya azaltım hedefi belirlenme ve bu hedefe özgü bir “düşük karbonlu kalkınma stratejisi” kabul edilmelidir. Bu noktada, halihazırda devam eden ve yakın bir tarihte açıklanması beklenen projeksiyonların emisyon azaltımı ve maliyetleri bakımından ortaya çıkacak sonuçları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, bu tür bir stratejinin başarıyla uygulanabilmesi için gerekiyorsa, hem kamu sektörünü hem de özel sektörü kapsayacak yeni bir kurumsal

yapılanma (örneğin, sadece iklim değişikliğine özgü müstakil bir kurumun tesisi) yoluna gidilmelidir.

İkinci olarak, iklim değişikliğinin mevcut uluslararası konjonktürde, sanayi sektörünün rekabet edebilirliğini etkileyen en önemli çevresel ve ekonomik sorunlardan biri olduğu ve önümüzdeki dönemde mal ticareti önünde yeni bir “engel” olarak karşımıza çıkabileceği göz önünde bulundurulmak suretiyle, “düşük emisyonlu sanayi stratejisi” hazırlanmalıdır. Bu stratejinin şeffaf ve katılımcı bir süreçte olgunlaştırılması, erişilebilir bir izleme mekanizmasına sahip olması ve tüm sanayi sektörlerini içeren bütüncül bir nitelik taşıması büyük önem taşımaktadır.

Üçüncü olarak, “yeşil sanayi” bilincinin artırılması amacıyla yenilikçi teşvik mekanizmaları tasarlanmalı ve iklim odaklı destekleme mekanizmaları (devlet yardımları, Ar-Ge yatırımlarına yönelik krediler, vergi indirimleri vb.) devreye sokulmalıdır. İlaveten, dış borç ve ödemeler dengesi açığı göz önünde bulundurulmak suretiyle, çevre ve iklim dostu teknolojilerin ithali için yeni finansman kaynakları (Dünya Bankası, AB kaynakları vb.) bulunmalıdır. “Ödül-ceza” bağlamında, “düşük emisyonlu sanayiye” katkıda bulunan işletmeler farklı yollarla ödüllendirilirken, enerji yoğunluğu yüksek prosesler ile üretime devam eden işletmeler için “kirlenen öder” ilkesine uygun olarak karbon/enerji vergisi gibi caydırıcı önlemler belirlenmelidir.

Dördüncü olarak, enerji denetim ve yönetim sistemleri, sera gazı envanter ve raporlama sistemleri, sera gazı yönetim sistemleri (örneğin, ISO 14001 standardı) ve

karşılaştırma (*benchmarking*) gibi herhangi bir sermaye yatırımı ya da işletme maliyeti gerektirmeksizin sera gazı emisyonlarının azaltılmasını sağlayan yönetim araçlarının uygulanması teşvik edilmelidir.

Beşinci olarak, sera gazı emisyonlarının ticari bir meta olarak değerlendirilmesine ve emisyon azaltımı yatırım “gider”lerinin belli bir ölçüde işletmelere “gelir” olarak dönmesine imkan veren “emisyon ticareti” ve “gönüllü karbon piyasaları” gibi uygulamaların sanayi sektöründe yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

Son olarak, üretim sürecinde yakıt kaynağında değişime gidilmesi (örneğin, kömür yerine petrol ya da doğalgaz kullanılması) ve atıkların (örneğin, lastik, plastik, kullanılmış yağ ve çözücü ile kanalizasyon çamuru) alternatif yakıt olarak kullanılması teşvik edilmeli, sanayide ısı geri kazanımı seçeneklerine ve sınıai kojenerasyon sistemlerine ağırlık verilmeli ve Karbon dioksit tutma ve depolama (CCS) yönteminin uygun sektörlerde (örneğin, çelik sektöründe) kullanılması desteklenmelidir.

ÖZET

Büyüyen ekonomilerin belkemiğini oluşturan sanayi sektörü son günlerde bir “paradigma değişikliği” ile karşı karşıyadır. Bu durum, daha ziyade, sürdürülebilir, kaynak-etkin ve iklime dayanıklı bir kalkınma modeli tesis etme ihtiyacının sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. En son yayımlanan bilimsel kanıtlar göz önünde bulundurulduğunda, çağımızda, hem sanayileşme hem de yeşil kalkınmanın birlikte gözetildiği stratejiler tasarlamak kaçınılmaz görünmektedir.

Diğer taraftan, düşük karbon ekonomileri tesis etmenin maliyetleri ve zorlukları özellikle kısa vadede sanayi işletmelerinin rekabet edebilirliği üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır.

Bu çalışma, AB ve Türkiye’de iklim politika ve önlemlerinin sanayi sektörü üzerindeki olası etkilerini maliyetler ve rekabet edebilirlik bakımından değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Öncelikle, iklim değişikliği sorunsalının kavramsal çerçevesi ve (sürdürülebilir) kalkınma ile ilişkisi ile bu sorunsala uluslararası alanda çözüm arayışları hakkında bilgi verilmiştir. İkinci olarak, AB’nin uyguladığı politikalar incelenmiştir. Üçüncü olarak, Türkiye’de sera gazı emisyonu azaltımı amacıyla uygulanan “yatay kesen” nitelikteki iklim değişikliği politikaları, ülkenin uluslararası iklim rejimindeki “özel koşulları” çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Dördüncü olarak, sanayi sektörünün iklim değişikliğine mevcut ve beklenen katkısı ve emisyon azaltımı amacıyla uygulanan politika ve önlemler incelenmiştir. Son olarak, bu politika ve önlemlerin maliyetleri ve sanayi sektörünün rekabet edebilirliği üzerindeki olası etkileri halihazırda kullanılan farklı model ve senaryolar ışığında ele alınmıştır. Sonuç olarak, Türkiye’de hem genel düzeyde hem de sanayi sektöründe uygulanan iklim politikaları AB’nin politikaları ile kıyaslanarak sanayi sektöründe uygulanabilecek ilave emisyon azaltım seçeneklerine ilişkin bazı politika tavsiyelerinde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler : İklim değişikliği, sanayi, Türkiye, AB, BMİDÇS, sürdürülebilir kalkınma, düşük karbon ekonomisi, rekabet edebilirlik, maliyetler, karbon kaçağı.

ABSTRACT

Industry sector, which is the backbone of a growing economy, recently has experienced a “paradigm shift”. This is mainly because of the need to ensure sustainable, resource-efficient and climate-resilient development. Given the latest scientific evidence, it is inevitable to design strategies and pathways where industrialization and green development go hand in hand in this era. Nevertheless, the costs and challenges faced to build low carbon economies have some adverse effects on the competitiveness of the industrial enterprises, especially in the short term.

This study aims at assessing possible effects of the climate policies and measures implemented in the industrial sectors of both the European Union and Turkey within the framework of costs and competitiveness.

As far as the methodology is concerned, initially, the conceptual framework of “climate change” and the relationship between (sustainable) development and climate change are explained together with the efforts to seek solutions to this challenge in the international area. Secondly, policies and measures of the EU are examined in detail. Then, “cross-cutting” policies and measures to reduce greenhouse gas emissions in Turkey are categorized by taking into account the country’s “special circumstances” in the international climate regime. Fourthly, current and projected contributions of the industrial sector to the climate change are addressed together with the counter policies and measures. Lastly, possible effects accompanying with the costs of these policies on the competitiveness of the industrial sector are analyzed in the light of several models and scenarios presently in use. Consequently, the cross-cutting and industrial abatement measures in Turkey are compared with the ones of the EU and some policy recommendations are submitted for further mitigation alternatives to be implemented in Turkey.

Key words: Climate change, industry, Turkey, EU, UNFCCC, sustainable development, low carbon economy, competitiveness, costs of action, carbon leakage.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI, **Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı Bildiriler Kitabı**, Samsun, 28-29 Mayıs 2014, http://biyoyakitcalistayi2014.ktae.gov.tr/calistay_kitabi_web.pdf (02.03.2015).

O'RIORDAN, Tim, JAGER, Jill, **Politics of Climate Change- A European Perspective**, Routledge, London, 1996.

MAKALELER

AKSAY, Cemal Seçkin, KETENOĞLU, Osman, KURT, Latif, “Küresel Isınma ve İklim Değişikliği”, **Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi**, Sayı: 25, 2005, ss. 29-41.

ALEXEEVA-TALEBI, Victoria, BÖHRINGER, Christoph, MOSLENER, Ulf, **Climate and Competitiveness: An Economic Impact Assessment of EU Leadership in Emission Control Policies**, Centre for European Economic Research (ZEW), Mannheim, Germany, 2014, http://www.cer.ethz.ch/resec/research/workshops/Nachwuchsworkshop/Alexeeva-Talebi_Paper.pdf (17.03.2015).

ALPER, Değer, ANBAR, Adem, “İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi** www.esosder.org, Kış–2008, C.7. ss. 223-253.

BOSELLO, Francesco, CAMPAGNOLO, Lorenza, CARRARO, Carlo, EBOLI Fabio, PARRADO, Ramiro, PORTALE, Elisa, **Macroeconomic Impacts of the EU 30% GHG Mitigation Target**, FEEM "Note di Lavoro" 28.2013, <http://www.feem.it/userfiles/attach/201349177484NDL2013-028.pdf> (13.03.2015).

ÇAPANOĞLU, Sema Gençay, İşletme ve Sanayi Politikası, **Sorularla AB Politikaları ve Türkiye Serisi**, Seri No:14, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, İstanbul, Temmuz 2014, http://www.ikv.org.tr/images/files/Isl_ve_San_Pol.pdf (12.02.2015).

DAĞDEMİR, Özcan, “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 2005; 60(2), ss. 49-70, http://www.politics.ankara.edu.tr/dergi/pdf/60/2/3_ozcan_dagdemir.pdf (07.03.2015).

DEMİR, İbrahim, “Alt Sektörlerde Rekabet Gücü Ölçüm Yöntemleri”, **Planlama Dergisi Özel Sayısı**,
<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf> (15.03.2015).

DOĞAN, Seyhun, TÜZER, Mutlu, “Küresel İklim Değişikliği ile Mücadele: Genel Yaklaşımlar ve Uluslararası Çabalar”, **Sosyoloji Konferansları Dergisi**, Sayı (44) 2011, İstanbul, ss. 157-194,
<http://www.journals.istanbul.edu.tr/iusoskon/article/view/1023011378/1023010638> (16.01.2015).

DURU, Bülent, **Avrupa Birliği Çevre Politikası**,
<http://kentcevre.politics.ankara.edu.tr/duruabcevre.pdf> (23.01.2015).

EDİGER, Volkan Ş., “Küresel İklim Değişikliğinin Uluslararası İlişkiler Boyutu ve Türkiye’nin Politikaları”, **Mülkiye**, Yaz/2008, Cilt: XXXII, ss. 133-158.

FINUS, Michael, ENGİN, Billur, “Kyoto Protokolü Uygulama Mekanizmaları: Kusurlu mu Yoksa Umut Verici Kavramlar mı?”, **İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2010, (2), ss. 30-40,
<https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=37&cad=rja&uact=8&ved=0CDoQFjAGOB4&url=http%3A%2F%2Fwww.journals.istanbul.edu.tr%2Fiusosbil%2Farticle%2Fdownload%2F1023001923%2F1023001641&ei=xBgQVcHpEpD5as6NgPAP&usq=AFQjCNGne2vNlsvDDostbfRA0zPQpScWQw> (26.01.2015).

GÜLDOĞAN, Evren, **AB ETS Kriterleri Açısından Türkiye Çimento Sektörünün Karbon Kaçağı Riski**, III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, TİKDEK 2013, İstanbul, 3-5 Haziran 2013, <http://www.promaya.com.tr/wp-content/uploads/2013/07/EGuldogan-T%C4%B0KDEK-2013.pdf> (17.02.2015).

GÜNŞOY, Güler, “İnsani Gelişme Kavramı ve Sağlıklı Yaşam Hakkı”, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, 2005, ss. 35-52,
<http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423937298.pdf> (21.01.2015).

HUQ, Saleemul, REID Hannah, MURRAY ,Laurel A., **Climate Change and Development Links**, International Institute for Environment and Development, 2006, <http://pubs.iied.org/pdfs/14516IIED.pdf> (22.01.2015).

KAYPAK, Şafak, “Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre”, **KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi** 13 (20), 2011, ss. 19-33, <http://dergi.kmu.edu.tr/userfiles/file/haziran2011/19-33.pdf> (20.01.2015).

KENBER, Mark, HAUGEN, Oliver, COBB, Madeleine, “The Effects of EU Climate Legislation on Business Competitiveness: A Survey and Analysis”, **CLIMATE & ENERGY Paper Series 09**, Washington, the United States, 2009,

[http://www.theclimategroup.org/assets/files/The Effects of EU Climate Legislation on Business Competitiveness.pdf](http://www.theclimategroup.org/assets/files/The_Effects_of_EU_Climate_Legislation_on_Business_Competitiveness.pdf) (17.03.2015).

KILIÇ, Cüneyt, “Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye”, **C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 10, Sayı 2, 2009, ss. 19-41, <http://iibfdergi.cumhuriyet.edu.tr/archive/kreselklimdeiiklierevesindesrdlebiliralknmaabalarvetrkiye.pdf> (20.01.2015).

KIVILCIM, İlge, **Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sisteminde Son Durum – Havacılık Sektörü**, İKV Değerlendirme Notu No: 53, Mayıs 2012, http://ikv.org.tr/images/upload/data/files/degerlendirme_notu_-_53.pdf (16.03.2015).

KUMBAROĞLU, Gürkan, Türkiye'nin İklim Değişikliği Stratejisi ve Nükleer Enerjiye Geçiş, **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli - II**, <http://www.edam.org.tr/EDAMNukleer/Nuclear%20Report%202012/TR/bolum2.pdf> (01.02.2015).

KUMRAL, Neşe, “Bölgesel Rekabet Gücünü Artırmaya Yönelik Politikalar”, **Working Paper No: 08 / 02**, February 2008, <http://iibf.ege.edu.tr/ATconomics/papers/wp08-02.pdf> (16.03.2015).

LAING, Tim, SATO, Misato, GRUBB, Michael, COMBERTI, Claudia, **Assessing the effectiveness of the EU Emissions Trading System**, Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 126, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 106, January 2013, <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2014/02/WP106-effectiveness-eu-emissions-trading-system.pdf> (27.01.2015).

LANZI, Elisa, MULLALY, Damian, CHÂTEAU, Jean, DELLINK, Rob, “Addressing Competitiveness and Carbon Leakage Impacts Arising from Multiple Carbon Markets”, **OECD Environment Working Papers**, No. 58, OECD Publishing, 2013, <http://dx.doi.org/10.1787/5k40ggij7z8v-en> (16.03.2015).

MARCU, Andrei, EGENHOFER, Christian, ROTH, Susanna, STOEFS, Wijnand, **Carbon Leakage: An overview**, The Centre for European Policy Studies CEPS Special Report No. 79/December 2013.

MAZLUM, Semra Cerit, “Varşova İklim Değişikliği Konferansı: Paris’e Sevgilerle”, **EKOIQ**, Ocak 2014, Sayı: 35, ss. 85-91, <http://ekoIQ.com/arsiv/ekoIQsayi35.pdf> (26.01.2015).

MAZLUM, Semra Cerit, “Varşova’dan Kalanlar”, **EKOIQ**, Şubat 2014, Sayı: 36, ss. 42-44, <http://ekoIQ.com/arsiv/ekoIQsayi36.pdf> (26.01.2015).

MUNASINGHE, Mohan, **Addressing Sustainable Development and Climate Change Together Using Sustainomics**, October 2010.

MUNASINGHE, Mohan, **Development, Equity And Sustainability (DES) in the context of Climate Change**, 2008.

ÖZÇAĞ, Mustafa, “İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler: Trend ve Projeksiyonlar”, **Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü-İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi**, Bağlam Yayıncılık, Birinci Basım, İstanbul, 2008.

ÖZTÜRK, İbrahim Hakkı, “Dünyanın En Dinamik ve En Rekabetçi Bilgi Ekonomisi” Olmak ya da Olamamak: Avrupa Birliği Lizbon Stratejisi ve Eğitim Boyutu”, **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt: 7, No:2 (Spring: 2008), ss.13-32, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/16/1126/13246.pdf> (26.01.2015).

SARTOR, Oliver, COLOMBIER, Michel, SPENCER, Thomas, **Addressing industrial competitiveness concerns in the 2030 EU Climate and Energy Package**, the Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), Policy brief No 03/14 JANUARY 2014 | Climate, <http://www.iddri.org/Publications/Addressing-industrial-competitiveness-concerns-in-the-2030-EU-Climate-and-Energy-Package> (16.02.2015).

SWEDISH INSTITUTE AND COUNCIL OF THE BALTIC SEA STATES, **Low Carbon Economy**, Policy and Project Review, Background Paper I,- EFFECT-Dialogue Platform on Energy and Resource Efficiency in the Baltic Sea Region, Stockholm, September 2013, http://www.cbss.org/wp-content/uploads/2012/12/EFFECT_Low_Carbon_Economy.pdf (22.01.2015).

TELLİ, Çağatay, VOYVODA, Ebru, YELDAN, Erinç, “Economics of environmental policy in Turkey: A general equilibrium investigation of the economic evaluation of sectoral emission reduction policies for climate change”, **Journal of Policy Modelling**, ss. 321-340.

TÜRKEŞ, Murat, KILIÇ, Gönül, 2004. “Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri (European Union Policies and Measures on Climate Change)”, **Çevre, Bilim ve Teknoloji**, Teknik Dergi, 2, ss. 35-52, <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/ABiklim.pdf> (27.01.2015).

TÜRKEŞ, Murat, ŞEN, Ömer Lütfi, KURNAZ, Levent, MADRA, Ömer, ŞAHİN, Ümit, “İklim Değişikliğinde Son Gelişmeler: IPCC 2013 Raporu”, İstanbul Politikalar Merkezi, İstanbul, Aralık 2013, http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2014/01/13672_IPCCRapor.web_02.01.14.pdf (21.01.2015).

WORLD RESOURCES INSTITUTE, **Slicing the Pie: Sector-Based Approaches to International Climate Agreements-Issues and Options**, December 2007.

YILMAZ, Latif, “Avrupa Birliği'nin Sosyo-ekonomik Geleceği: Lizbon Stratejisi ve Küreselleşme”, **Maliye Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı Araştırma ve İnceleme Serisi: 4**, Ankara, 2010,

<http://www.abmaliye.gov.tr/ABDID%20Raporlar/Ara%C5%9Ft%C4%B1rma%20ve%20%C4%B0nceleme%20Serisi/Lizbon%20Stratejisi%20ve%20K%C3%BCreselle%C5%9Fme.pdf> (27.01.2015).

RAPORLAR

BERNSTEIN, L., J. Roy, K. C. Delhotal, J. Harnisch, R. Matsuhashi, L. Price, K. Tanaka, E. Worrell, F. Yamba, Z. Fengqi, 2007: Industry. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter7.pdf> (05.02.2015).

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER KALKINMA PROGRAMI, İklim Değişikliği ve Türkiye-Etkiler, Sektörel Analizler, Sosyo-ekonomik Boyutlar, Ankara, Nisan 2007, http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/iklim_degisikligiveturkiye.pdf (06.02.2015).

CDP TURKEY, Climate Change Report 2014-Leaders Rising, November 2014, <http://cdpturkey.sabanciuniv.edu/sites/cdpturkey.sabanciuniv.edu/files/CDP%20Turkey%20Climate%20Change%20Report%202014-1.pdf> (27.02.2015).

CLARKE L., K. Jiang, K. Akimoto, M. Babiker, G. Blanford, K. Fisher-Vanden, J.-C. Hourcade, V. Krey, E. Kriegler, A. Löschel, D. McCollum, S. Paltsev, S. Rose, P.R. Shukla, M. Tavoni, B.C.C. van der Zwaan, and D.P. van Vuuren, 2014: Assessing Transformation Pathways. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von techow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış, Ankara, Ocak 2011, <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f8fefddd-d749-4784-816b-eb06e69b9d34.pdf> (03.02.2015).

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI VE TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI, Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu, Ankara, 2010, <http://www.ttg.gov.tr/content/docs/temiz-uretim-sonuc-raporu.pdf> (27.02.2015).

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ TÜRK MİLLİ KOMİTESİ, **Enerjide Sürdürülebilirliğin Sağlanması**, Enerji ve Çevre Komisyonu Raporu, Aralık 2004.

EA ENERGY ANALYSES, **Overview of European Union climate and energy policies**, Copenhagen, Denmark, 2012, http://www.eaenergyanalyse.dk/reports/1168_overview_of_eu_climate_and_energy_policies.pdf (05.02.2015).

ECONOLER, **Temiz Teknoloji Fonu'nun Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Piyasası Üzerinde Etki Değerlendirme Raporu**, Ocak 2013, https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/working_documents/CTF_Impact_Assessment_Report_Final_130528_turkish.pdf (20.03.2015).

EKONOMİ VE DIŞ POLİTİKA ARAŞTIRMA MERKEZİ (EDAM) (a), Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması-II (yayımlanmamış rapor), 2011.

EKONOMİ VE DIŞ POLİTİKA ARAŞTIRMA MERKEZİ (EDAM) (b), Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi Senaryo Çalışması-I (yayımlanmamış rapor), 2011.

EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT (EBRD), **Special Report on Climate Change: The Low Carbon Transition, Chapter Two: The Economic Impacts of Climate Change Mitigation Policy**, 2011, <http://www.ebrd.com/cs/Satellite?c=Content&cid=1395237685307&d=&pagename=EBRD%2FContent%2FDownloadDocument> (15.01.2015).

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, **Trends and projections in Europe 2014-Tracking progress towards Europe's climate and energy targets for 2020**, EEA Report No 6/2014, <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014> (16.02.2015).

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, **Why did greenhouse gas emissions decrease in the EU between 1990 and 2012?**, http://www.eea.europa.eu/publications/why-are-greenhouse-gases-decreasing/at_download/file (16.02.2015).

EUROPEAN UNION, **European Research on Climate Change Funded by the Seventh Framework Programme**, Luxembourg, 2013, http://bookshop.europa.eu/en/research-on-climate-change-pbKI0313365/downloads/KI-03-13-365-ENC_C/KI0313365ENC_002.pdf?FileName=KI0313365ENC_002.pdf&SKU=KI0313365ENC_PDF&CatalogueNumber=KI-03-13-365-EN-C (26.01.2015).

FISCHEDICK M., J. Roy, A. Abdel-Aziz, A. Acquaye, J. M. Allwood, J.-P. Ceron, Y. Geng, H. Kheshgi, A. Lanza, D. Perczyk, L. Price, E. Santalla, C. Sheinbaum, and K. Tanaka, 2014: Industry. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y.

Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY.

HEINRICH BÖLL STIFTUNG DERNEĞİ TÜRKİYE TEMSİLCİLİĞİ, **İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu**, Ankara, Temmuz 2013, http://tr.boell.org/sites/default/files/tipig_idep_raporu.pdf (02.02.2015).

INSTITUTE OF INTERNATIONAL AND EUROPEAN AFFAIRS, **Energy and Climate Change Policy Brief**, February 2008.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007), *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (eds Metz, B., Davidson, O. R., Bosch, P.)

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage*, Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2005, 442 pp.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, **Energy Technology Perspectives 2012- Pathways to a Clean Energy System**, Paris, France, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ETP2012_free.pdf (04.03.2015).

İĞCİ, Tijen, BMİDÇS 14. Taraflar Konferansı (COP-14) ve Kyoto Protokolü 4. Taraflar Konferansı (MOP-4) Toplantı Raporu (Hizmete Özel), Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Ankara, Aralık 2008.

İKTİSADİ KALKINMA VAKFI, **2020'ye Doğru Kyoto-tipi İklim Değişikliği Müzakereleri- Avrupa Birliği'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu**, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, Yayın No: 268, İstanbul, Aralık 2013, ISBN: 978-605-5984-61-8, <http://www.ikv.org.tr/images/files/Kyoto.pdf> (15.01.2015).

KALKINMA BAKANLIĞI (2014), **Onuncu Kalkınma Planı İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2014, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/247/%C4%B0malat%20Sanayiinde%20D%C3%B6nüşüm%20Komisyonu%20Raporu.pdf>

[%BCm%20%C3%96zel%20%C4%B0htisas%20Komisyonu%20Raporu.pdf](#)
(19.02.2015).

KALKINMA BAKANLIĞI, **Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu- Geleceği Sahiplenmek 2012**, Ankara, Haziran 2012, ISBN: 978-605-4667-00-0.

MCKINSEY & COMPANY, **Pathways to a Low-Carbon Economy-Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve**, 2009, http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/Sustainability/cost%20curve%20PDFs/Pathways_lowcarbon_economy_Version2.ashx (15.01.2015).

NERA ECONOMIC CONSULTING, **Sera Gazı Emisyonlarını Azaltma Potansiyeli: Türkiye'deki Yatırımcılar İçin Marjinal Azaltma Maliyet Eğrisi**, Londra, Ekim 2011, http://www.ebrd.com/downloads/research/ATconomics/publications/specials/Turkey_MACC_report_TURK.pdf (11.03.2015).

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) AND INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), **Policies to Reduce Greenhouse Gas Emissions in Industry-Successful Approaches and Lessons Learned: Workshop Report**, OECD and IEA Information Paper, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2003)2.

SAYMAN, Rıfat Ünal, AKPULAT, Onur, BAŞ, Dursun, **İklim Değişikliği, CEO Algı Araştırması**, İstanbul, Haziran 2014, http://rec.org.tr/dyn_files/42/6273-Iklim-DeGISikligi-CEO-Argi-Arastirmasi-Raporu.pdf (26.01.2015).

STERN, Nicholas, **Stern Review: The Economics of Climate Change**, London, England, 2006, http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (23.01.2015).

ŞAHİN, Ümit, **Türkiye'nin İklim Politikalarında Aktör Haritası**, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi Stiftung Mercator Girişimi, Kasım 2014, http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2014/12/AktorHaritasiRapor_25.11.14_web.pdf (03.02.2015).

TURKISH STATISTICAL INSTITUTE, **National Greenhouse Gas Inventory Report 1990-2012**, Annual Report submission under the “Framework Convention on Climate Change”, http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/NIR_TUR_2012.pdf (20.02.2015).

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI (TTGV), **İleri Teknoloji Projeleri Destek Programı, Sektörel İnceleme Çalışmaları – II**, Gıda Teknolojileri, Biyomedikal Teknolojiler, İklim Değişikliğine Uyum Teknolojileri, Ankara, Haziran 2011, [http://www.ttg.gov.tr/content/docs/ek-2---itep-rapor---2-\(haziran-2011\).pdf](http://www.ttg.gov.tr/content/docs/ek-2---itep-rapor---2-(haziran-2011).pdf) (05.02.2015).

TÜRKİYE VAKIFLAR BANKASI T.A.O., **Küreselleşme Sürecinde Dünya ve Türkiye Ekonomisinde Sektörel Yapıdaki Dönüşüm Üzerine Bir İnceleme**, Eylül 2007, [http://www.vakifbank.com.tr/documents/earastirma/Kuresellesme Surecinde Dunya .pdf](http://www.vakifbank.com.tr/documents/earastirma/Kuresellesme_Surecinde_Dunya.pdf) (05.02.2015).

TÜRK SANAYİCİLERİ VE İŞADAMLARI DERNEĞİ (TÜSİAD), **Vizyon 2050 Türkiye**, TÜSİAD-T/2011-09/518, İstanbul, Eylül 2011, http://www.tusiad.org.tr/_rsc/shared/file/VIZYON-2050-RAPOR.pdf (28.02.2015).

UN-ENERGY, **Policies and Measures to realise Industrial Energy Efficiency and mitigate Climate Change**, [http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy and Climate Change/EPU/UN% 20Energy% 202009% 20Policies% 20and% 20Measures% 20to% 20realise% 20Industrial% 20Energy% 20Efficiency% 20and% 20mitigate% 20Climate% 20Change_small.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/EPU/UN%20Energy%202009%20Policies%20and%20Measures%20to%20realise%20Industrial%20Energy%20Efficiency%20and%20mitigate%20Climate%20Change_small.pdf) (10.02.2015).

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), **Investment and Financial Flows to Address Climate Change**, October 2007, [http://unfccc.int/files/cooperation and support/financial mechanism/application/pdf/background_paper.pdf](http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/background_paper.pdf) (15.01.2015).

UNITED NATIONS, **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**, Stockholm, 5-16 June 1972, United Nations publication, Sales No. E. 73.II.A.14 and corrigendum.

ÜNLÜ, Namık, **Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi Sanayi Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, 2. Taslak-Web, Ağustos 2010, [http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi% 20Sektoru% 20Mevcut% 20Durum% 20Değerlendirmesi% 20Raporu.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20Raporu.pdf) (02.03.2015).

VIVID ECONOMICS WITH ECOFYS, **Carbon leakage prospects under Phase III of the EU ETS**, report prepared for DECC, December 2013, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/318893/carbon leakage prospects under phase III eu ets beyond.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/318893/carbon_leakage_prospects_under_phase_III_eu_ets_beyond.pdf) (17.03.2015).

WORLD BANK, **Climate-Smart Development- Adding up the benefits of actions that help build prosperity, end poverty and combat climate change**, 2014, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/06/20/000456286_20140620100846/Rendered/PDF/889080WP0v10RE0Smart0Development0Ma.pdf (04.03.2015).

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, **Our Common Future**, Oslo, Norway, March 1987, <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> (20.01.2015).

WORLD STEEL ASSOCIATION, **Steel's Contribution to A Low Carbon Future**, 2014, http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/bookshop/Steel-s-contribution-to-a-Low-CarbonFuture2014/document/Steel_s%20contribution%20to%20a%20Low%20Carbon%20Future%202014.pdf (06.02.2015).

RESMİ BELGELER

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, **Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi**, Ankara, Ocak 2007, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editor/dosya/bildirim1.pdf> (30.01.2015).

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI (2013), **Türkiye İklim Değişikliği Beşinci Bildirimi**, Ankara, Mayıs 2013, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner595.pdf> (01.02.2015).

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, **İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2020**, Ankara, Temmuz 2011.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI MÜSTEŞARLIĞI, **Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)**, Ankara, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/1/plan9.pdf> (03.02.2015).

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI MÜSTEŞARLIĞI, **İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 2000, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/97/oik548.pdf> (16.01.2015).

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI MÜSTEŞARLIĞI, **İstanbul Uluslararası Finans Merkezi Stratejisi ve Eylem Planı**, Ankara, Ekim 2009, [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/A1ke0+IFM Stratejisi ve Eylem Planı.pdf](http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/A1ke0+IFM%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Planı.pdf) (25.02.2015).

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI MÜSTEŞARLIĞI, **Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020)**, Ankara, Nisan 2010, [http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/IklimDegisikligi/Attachments/1/Ulusal%C4%B0klmDegisikligiStratejisi\(2010-2020\).pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/IklimDegisikligi/Attachments/1/Ulusal%C4%B0klmDegisikligiStratejisi(2010-2020).pdf) (01.02.2015).

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI MÜSTEŞARLIĞI, **Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 – 2005)**, Ankara, 2000, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/2/plan8.pdf> (03.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **First Biennial Report from the European Union under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)**, 2014.

EUROPEAN COMMISSION (2011) (a), **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050**, Brussels, 8.3.2011 COM(2011) 112 final, http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5db26ecc-ba4e-4de2-ae08-dba649109d18.0002.03/DOC_1&format=PDF (29.01.2015).

EUROPEAN COMMISSION (2015) (a), **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank -A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy**, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final, http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion_en.pdf (27.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION (2015) (b), **Communication to the European Parliament and the Council, the Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020**, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 81 final, http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/paris_en.pdf (02.03.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage**, Brussels, 26.5.2010 COM(2010) 265 final, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0265:FIN:en:PDF> (06.03.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Entrepreneurship 2020 Action Plan Reigniting the Entrepreneurial Spirit in Europe**, Brussels, 9.1.2013 COM(2012) 795 final, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0795:FIN:EN:PDF> (28.03.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Indicative Strategy Paper for Turkey (2014-2020)**, 26.08.2014, http://EC.europa.eu/enlargement/pdf/key_documents/2014/20140919-csp-turkey.pdf (04.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/AT**, http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/reform/docs/com_2014_20_en.pdf (16.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Sixth National Communication and First Biennial Report from the European Union under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (required under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol)**, 2014, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/_application/pdf/eu_nc6.pdf (16.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Staff working document accompanying the document Report from the Commission to the European Parliament and the Council Progress towards achieving the Kyoto and EU 2020 objectives (required under Article 21 of Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision No 280/2004/AT)**, Brussels, 28.10.2014 SWD(2014) 336 final, <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15012-2014-ADD-2/en/pdf> (16.02.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Staff Working Document Annex to the Impact Assessment (Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020)**, Brussels, 27.2.2008, SEC(2008) 85, VOL. II, http://EC.europa.eu/clima/policies/package/docs/climate_package_ia_annex_en.pdf (06.03.2015).

EUROPEAN COMMISSION (2011) (b), **Staff Working Document Impact Assessment Accompanying Document to the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050**, Brussels, 8.3.2011 SEC(2011) 288 final, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015).

EUROPEAN COMMISSION, **Staff Working Document, Impact Assessment Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030**, Brussels, 22.1.2014, SWD(2014) 15 final, http://EC.europa.eu/smartregulation/impact/ia_carried_out/docs/ia_2014/swd_2014_0015_en.pdf (06.03.2015).

EUROPEAN COUNCIL, **European Council Presidency Conclusions**, Brussels, 2 May 2007, http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/EC/93135.pdf (27.01.2015).

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2014), **Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014**, Submission to the UNFCCC Secretariat, Technical report No 09/2014, 27 May 2014, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/est-2014-nir-15apr.zip (27.01.2015).

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE EUROPEAN COUNCIL, **Decision No 406/2009/EC of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020**, Official Journal of the European Union, L 140/136, 5.6.2009, <http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EN> (27.01.2015).

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE EUROPEAN COUNCIL, **Directive 2004/101/EC of the of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms**, <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0101&from=EN> (27.01.2015).

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE EUROPEAN COUNCIL, **Directive 2009/28/EC of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC**, Official Journal of the European Union, L 140/16, 5.6.2009, <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN> (27.01.2015).

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE EUROPEAN COUNCIL, **Directive 2009/29/EC of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community**, Official Journal of the European Union, L 140/63, 5.6.2009, <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN> (27.01.2015).

EUROPEAN PARLIAMENT AND THE EUROPEAN COUNCIL, **Directive 2009/31/EC of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive 85/337/EEC, European Parliament and Council Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC, 2008/1/EC and Regulation (EC) No 1013/2006**, Official Journal of the European Union, L 140/114, 5.6.2009, <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0031&from=EN> (27.01.2015).

KALKINMA BAKANLIĞI, **Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)**, Ankara, 2013, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu%20Kalk%C4%B1nma%20Plan%C4%B1.pdf> (03.02.2015).

KALKINMA BAKANLIĞI, **Orta Vadeli Program (2015-2017)**, [http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/OrtaVadeliProgramlar/Attachments/11/Orta%20Vadeli%20Program%20\(2015-2017\).pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/OrtaVadeliProgramlar/Attachments/11/Orta%20Vadeli%20Program%20(2015-2017).pdf) (03.02.2015).

SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI, **Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı (2007-2009)**, Ankara, Ekim 2007, http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/2_turkiye_ab_iliskileri/2_2_adaylik_sureci/2_2_7_turkiye_ab_mali_isbirligi/2_2_7_1_ipa/2_2_7_1_6_ipaii_2007_11_bolgesel_rekab_et/modifiye_br_op_ek19_3_kisim.pdf, (28.03.2015).

SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI, **Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru)**, Ankara, Aralık 2010.

SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI ve KOSGEB, **KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2013)**, Ankara, Nisan 2011, http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/KOSGEB_Katalog.pdf (28.03.2015).

TEZLER

DÜNDAR, Ayşe Kaya, “Avrupa Birliği ve Türkiye’de İklim Değişikliği Politikalarının Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2005.

ŞAYLAN, İbrahim Barış, **İklim Değişikliği ile Uluslararası Mücadelenin Ekonomik ve Mali Boyutu ve Avrupa Birliği Politikaları**, Avrupa Birliği Uzmanlığı Yeterlik Tezi, Maliye Bakanlığı, Ankara, Temmuz 2010.

YAMANOĞLU, ÇILGIN Göknil, “Türkiye’de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış İle Mücadelede İktisadi Araçların Rolü”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2006.

BİLGİ VE DEĞERLENDİRME NOTLARI

AVRUPA BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ, **Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi Özet Bilgi Notu**, Ankara, 14 Eylül 2010, http://www.abgs.gov.tr/files/SBYPB/Sosyal%20Politika%20ve%20%C4%B0stihdam/avrupa_2020_stratejisi.pdf (28.01.2015).

CUMHURİYET HALK PARTİSİ, **Küresel İklim Değişikliği-Herkes için Sürdürülebilir Kalkınma**, CHP BYKP Çalışmaları No: 11 Haziran 2011, <http://www.chp.org.tr/wp-content/uploads/iklimraporu.pdf> (02.02.2015).

İKTİSADİ KALKINMA VAKFI, **Geçmişten Günümüze Lizbon Stratejisi ve 2020 İçin Yeni Bir Vizyon Işığında “AB 2020” Stratejisi**, Değerlendirme Notu, Nisan 2010, [http://www.ikv.org.tr/images/upload/data/files/gecmisten_gunumuze_lizbon_stratejisi ve 2020 icin yeni bir vizyon isiginda ab 2020 stratejisi.pdf](http://www.ikv.org.tr/images/upload/data/files/gecmisten_gunumuze_lizbon_stratejisi_ve_2020_icin_yeni_bir_vizyon_isiginda_ab_2020_stratejisi.pdf). (27.01.2015).

REYNAUD, Julia, Industrial Competitiveness under the European Union Emissions Trading Scheme, **IEA Information Paper**, December 2004, https://www.vdz-online.de/fileadmin/gruppen/bdz/Themen/Umwelt/IEA-Studie_11-2004.pdf (05.02.2015).

REYNAUD, Julia, **Issues Behind Competitiveness and Carbon Leakage - Focus on Heavy Industry**, International Energy Agency (IEA) Information Paper, October 2008, http://www.ictsd.org/downloads/2008/11/iea-paper-on-issues-behind-competitiveness_and_carbon_leakage.pdf (16.03.2015).

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU (TÜBİTAK), **Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı (2007-2013) Bilgi Notu**, Ankara, 2006.

BİLDİRİLER

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, **Uluslararası İklim Değişikliği Müzakereleri ve Türkiye**, İklim Değişikliği Kamu-Özel Sektör İşbirliği IV. Toplantısı, İstanbul, 3 Mayıs 2010.

TÜRKEŞ, Murat, SÜMER, Utku.M., ve ÇETİNER Gönül, “Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”, **Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, Ankara, 2000.

KAPLAN, İlknur, **Karbon Yönetim Sistemi ve ISO 14064**, İzmir Rüzgâr Sempozyumu ve Sergisi, 23-24 Aralık 2011, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c7729bb4f7e61c9_ek.pdf (03.03.2015).

KARAKAYA, Etem, ÖZÇAĞ, Mustafa, **Türkiye Açısından Kyoto Protokolü’nün Değerlendirilmesi ve Ayrıştırma (Decomposition) Yöntemi İle CO₂ Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi**, VII. ODTÜ Ekonomi Konferansı, Ankara, 6-9 Eylül 2003.

ÖZDEMİR, A. Deniz, YAZICI, Dilek Demirel, TAHMISCIOĞLU, M. Sait, **Türkiye’de İklim Değişikliği Konusunda Kurumsal Yapılanma, Sürdürülen Çalışmalar ve İDEP İzleme-Değerlendirme Sistemi**, III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi - TİKDEK 2013, İstanbul, 3 - 5 Haziran 2013,

http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/15tikdek2013_kurumsal_yap%C4%B1la_nma.pdf?sfvrsn=2 (01.02.2015).

PROJE FİŞLERİ

EUROPEAN COMMISSION, Capacity Building in the Field of Climate Change in Turkey, Project Fiche – IPA National programmes / Component I.

INTERNET ADRESLERİ

<http://www.mgm.gov.tr/kurumsal/haberler.aspx?y=2014&f=ipccsentez> (20.01.2015).

<https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1448> (23.01.2015).

<http://www.pwc.co.uk/assets/pdf/low-carbon-economy-index-2014.pdf> (23.01.2015).

<http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirligiDairesi/Dokumanlar/Faaliyetler/kik/i.tanlay.TOBB%20DusukKarbonlu.doc> (23.01.2015).

<http://www.eea.europa.eu/themes/Economy/intro> (22.01.2015).

http://www.mckinsey.com/insights/sustainability/a_cost_curve_for_greenhouse_gas_reduction (14.01.2015).

http://www.vivideconomics.com/uploads/reports/g20-low-carbon-competitiveness-index-2012-update/LCCI_Index_2012_update.pdf (23.01.2015).

<http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/AdaptCost/2%20AdaptCost%20Briefing%20Note%201%20IAM%20vs%204%20africa.doc> (22.01.2015).

http://www.csb.gov.tr/db/nec/editordosya/file/NEC/Study_Visit_Vienna/GAINS_Model_Principles_and_Applications_Zig_Klimont_TR.pdf (22.01.2015).

http://benkold.com/suyapo/Kutuphane/dogada_degisim.html (13.01.2015).

http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf (16.01.2015).

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/items/4624.php#Nitrogen (21.01.2015).

<http://unfccc.int/bodies/body/6383.php> (26.01.2015).

[http://www.ipcc.ch/publications and data/publications and data reports.shtml](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml) (24.01.2015).

<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html> (24.01.2015).

http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php (25.01.2015)

http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM_iklimcerceve.pdf (25.01.2015).

http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php (25.01.2015)

http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php (24.01.2015)

http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/kyoto_protokol.pdf (24.01.2015).

http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (24.01.2015).

http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php (25.01.2015).

<http://unfccc.int/bodies/body/6397.php> (26.01.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf> (26.01.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cmp5/eng/21a01.pdf#page=3> (26.01.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf#page=3> (26.01.2015).

<http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12626e.pdf> (30.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2> (26.01.2015).

<http://www.eea.europa.eu/themes/climate/policy-context> (26.01.2015).

http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php (27.01.2015).

<http://unfccc.int/bodies/body/6399.php> (26.01.2015).

<http://unfccc.int/bodies/body/6406.php> (26.01.2015).

<http://www.usclimatenetwork.org/resource-database/briefing-paper-international-climate-change-negotiations-in-warsaw/> (24.01.2015).

http://unfccc.int/key_steps/doha_climate_gateway/items/7389.php (26.01.2015).

http://unfccc.int/files/meetings/lima_dec_2014/application/pdf/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf (27.01.2015).

http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php (26.01.2015).

http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php (26.01.2015).

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0778&from=EN> (26.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/g-gas/kyoto/index_en.htm (26.01.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/natc/eunc3.pdf> (16.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm (29.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_ets_en.pdf (28.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm (27.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm (28.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (27.01.2015).

http://www.eie.gov.tr/teknoloji/ccs_teknolojileri.aspx (16.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (27.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm (28.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm (29.01.2015).

<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Latvia/1/LV-03-06-EU%20INDC.pdf> (06.03.2015).

https://drive.google.com/file/d/1dSm8fhLv79LAuiO1tB-gWdmUgOHny6lC_94vs5I31ekWEyF0tcBJehA-EkXtEsFL9B6V3ToOjN_ZD52/view?pli=1 (02.03.2015).

http://EC.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion-citizens-summary_en.pdf (02.03.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/natc/eunce2.pdf> (24.01.2015).

<http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/horizon-2020-sunum-04072012144910.pdf> (28.01.2015).

<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (27.01.2015).

<http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=49614&l=1> (27.01.2015).

<http://www.fp7.org.tr/tr/icerik/iklim-degisikligi-cevre-kaynak-verimlilik-ham-maddeler> (27.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/ECcp/second/index_en.htm (16.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/budget/index_en.htm (27.01.2015).

http://EC.europa.eu/clima/about-us/mission/index_en.htm (26.01.2015).

https://EC.europa.eu/jrc/sites/default/files/jrc_country_leaflet_tr_tr.pdf (26.01.2015).

<https://EC.europa.eu/jrc/en/institutes/ies> (26.01.2015).

[https://EC.europa.eu/jrc/en/research-topics/?f\[0\]=im_field_tags%3A140](https://EC.europa.eu/jrc/en/research-topics/?f[0]=im_field_tags%3A140) (26.01.2015).

<http://www.gcca.eu/about-the-gcca> (01.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf> (03.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf> (03.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/eng/08a01.pdf> (03.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/2014/cop20/eng/10a03.pdf> (03.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner592.pdf> (01.02.2015).

http://www.normenerji.com.tr/menu_detay.asp?id=7354 (01.02.2015).

<http://acikradyo.com.tr/default.aspx?mv=a&aid=24887> (01.02.2015).

<http://idub.csb.gov.tr> (01.02.2015).

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/7742.php (01.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (01.02.2015).

<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a04.pdf#page=5> (01.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (02.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=13775> (03.02.2015).

<http://idub.csb.gov.tr/SayfaIcerik.aspx?Id=899280d5-41d7-4dd0-b245-6a68b5ea4fe5> (01.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12433> (01.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12632.pdf> (01.02.2015).

<http://www.cygm.gov.tr/CYGM/AnaSayfa/IklimDegisikligi.aspx?sflang=tr> (03.02.2015).

<http://www.dsi.gov.tr/faaliyetler/iklim-degisikligi> (03.02.2015).

<http://sgm.sanayi.gov.tr/Pages.aspx?pageID=694&lng=tr> (03.02.2015).

<http://tarim.gov.tr/TRGM/Haber/10/turkiye-i%CC%87klim-degisikligi-kongresi-haber-metni> (03.02.2015).

<http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirligiDairesi/Sayfalar/cid-Daimi-Komitesi.html> (03.02.2015).

<http://www.iklimplatformu.org/tr> (03.02.2015).

http://www.eie.gov.tr/verimlilik/document/Enerji_Verimli_Elektrikli_Ev_Aletlerinin_Piyasa_Donusumu_Projesi.doc (03.02.2015).

<http://www.sanev.net/index.php/tr/projeninamaci> (03.02.2015).

http://www.eie.gov.tr/verimlilik/document/undp_gef_2013.doc (03.02.2015).

<http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/f8fefddd-d749-4784-816b-eb06e69b9d34.pdf> (01.02.2015).

http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/operations/projects/environment_and_energy/support-for-the-preparation-of-the-turkey-s-first-biennial-repor.html (03.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (04.02.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12461> (25.02.2015).

<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=46224&l=1> (04.02.2015).

http://www.ormansu.gov.tr/osb/Files/durum_rapor/ab_did/B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI/NCSA-T%C3%9CRK%C4%B0YE-B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI.pdf (03.02.2015).

http://www.ikv.org.tr/icerik_print.asp?id=42 (04.02.2015).

<http://search.worldbank.org/all?qterm=world+development+indicators+industry&title=&filetype=#> (05.02.2015).

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652612006129> (06.02.2015).

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch7s7-4-6.html (06.02.2015).

<http://www.ieta.org/worldscarbonmarkets> (10.02.2015).

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment-1> (15.02.2015).

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment-1> (16.02.2015).

<http://www.epa.ie/air/airenforcement/ozone/reviewofthef-gasregulation/#.VORLJNKsWVM> (16.02.2015).

http://www.csb.gov.tr/gm/dosyalar/belgeler/belge553/IPPC_18062012TR.pdf (16.02.2015).

http://www.icci.com.tr/dosya/2011sunumlar/o39_veysel_aslan.pdf (16.02.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm (27.01.2015).

http://www.ieta.org/assets/3-Minute-Briefings/phase%203%20eu%20ets_final.pdf (16.02.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm (16.02.2015).

http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0017/organisations/unicobre_2_en.pdf (16.02.2015).

<http://www.ecojesuit.com/the-eu-emissions-trading-system-will-mitigation-touch-ourpockets/7574/> (17.02.2015).

http://www.alueurope.eu/pdf/posi_paper/Download7.pdf (17.02.2015)

<https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/bakanligimiz-temiz-uretim-eko-verimlilik-uygulamalarini-harekete-gecirecek-ve-ulusal-duzeyde-yayginlastiracaktır/110> (24.02.2015).

<http://www.akparti.org.tr/site/icraat/14395/iklim-degisikligi-ile-etkin-mucadele> (24.02.2015).

<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/kamu/ulusal-destek-programlari/1007/icerik-destek-kapsami> (02.03.2015).

<http://trijen.mam.gov.tr/> (02.03.2015).

http://sagm.sanayi.gov.tr/userfiles/file/San-Tez%20G%C3%BCncel%20D%C3%B6k%C3%BCmanlar/genel%20bilgiler_.pdf (03.03.2015).

<https://biltek.sanayi.gov.tr/Sayfalar/tgsdDetay.aspx> (03.03.2015).

<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari> (03.03.2015).

<http://turkey.cleantechopen.org/us/> (02.03.2015).

<http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/temiz-teknoloji-alaninda-is-fikirleri-yarisacak> (02.03.2015).

<http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/temiz-teknoloji-fikirleri-odullendirildi> (02.03.2015).

<http://www.kosgeb.gov.tr/Pages/UI/b.aspx?ref=20> (03.03.2015).

<http://kosgeb.gov.tr/pages/ui/Baskanligimiz.aspx?ref=91> (27.02.2015).

<http://kosgeb.gov.tr/Pages/UI/Haberler.aspx?ref=1014> (27.02.2015).

<http://cdpturkey.sabanciuniv.edu/tr/about> (27.02.2015).

<http://www.ttg.gov.tr/tr/temiz-uretim> (27.02.2015).

<http://www.endustriyelsimbiyoz.org/proje-faaliyetleri/altyapi-ve-hazirlik/iskenderun-korfezinde-endustriyel-simbiyoz-projesi-fizibilite-asamasi/> (27.02.2015).

<http://www.borsaistanbul.com/endeksler/bist-pay-endeksleri/surdurulebilirlik-endeksi> (28.02.2015).

<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/CBCCMbrochure.pdf> (03.02.2015).

http://www.rec.org.tr/?module=proj&item=proj_projects&project_id=69 (28.02.2015).

<http://www.ttmd.org.tr/userfiles/file/Iklim%20Degisikligi%20Surecinde%20TTMD-KBayraktar.pdf> (28.02.2015).

<http://ekoik.com/iklim-platformu-yola-cikti/> (28.02.2015).

<http://www.koc.com.tr/tr-tr/kurumsal-sosyal-sorumluluk/cevre-dostu-uygulamalar/iklim-degisikligi-ve-emisyon-yonetimi> (28.02.2015).

<http://www.tusiad.org.tr/blog/tusiad-rec-turkiye-ortak-girisimi-iklim-platformu-abd-enerji-bakani-ernest-moniz-ile-biraraya-geldi/> (28.02.2015).

http://www.haberx.com/iklim_platformu_ingiltere_devlet_bakani_lord_hunti_agirlayacak%2817,n,10271251,104%29.aspx (28.02.2015)

<http://www.yesilekonomi.com/ulusal-hedeflerdeki-belirsizlik-iklim-mucadelesinde-cabaları-sinirliyor> (28.02.2015).

<http://www.tusiad.org.tr/bilgi-merkezi/raporlar/vizyon-2050-turkiye/> (28.02.2015).

http://www.isobelgesi.gen.tr/iso_14064-1-2-3-sera-gazi-belgesi-danismanlik-egitimi.htm (03.03.2015).

<https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/StandardAra.aspx> (03.03.2015).

<http://www.worldbank.org/tr/news/press-release/2013/05/30/assessment-of-impact-clean-technology-fund-ctf-on-renewable-energy-and-energy-efficiency-market-in-turkey> (20.03.2015).

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12481> (28.02.2015) ve
<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (28.02.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/budget/docs/pr_2013_11_19_en.pdf (06.03.2015).

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-215_en.htm (06.03.2015).

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF> (06.03.2015).

http://ab.immib.org.tr/web/eklenti/AB_Genellestirilmis_Tercihler_Sistemi1.pdf (16.03.2015).

http://EC.europa.eu/clima/policies/ets/cap/leakage/index_en.htm (17.02.2015).

<http://www.endustriyelsimbiyoz.org/endustriyel-simbiyoz-ve-uygulama-ornekleri/endustriyel-simbiyoz-nedir/> (27.02.2015).

<http://www.endustriyelsimbiyoz.org/amac/> (27.02.2015).

<http://www2.tbmm.gov.tr/d24/7/7-40985c.pdf> (02.03.2015).

<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari/icerik-1003-oncelikli-alanlar-ar-ge-projeleri-destekleme-programi> (02.03.2015).

<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (27.03.2015).

<http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=49614&l=1> (27.03.2015).

<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx> (20.05.2015).

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402.htm> (02.04.2015).

<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (28.03.2015).

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/small-business-act/files/sba_tr.pdf (28.03.2015).

<http://www.ab.gov.tr/index.php?p=85&l=1> (28.03.2015).

<https://ipa.sanayi.gov.tr/tr/content/rekabetcilik-ve-yenilik-sektor-operasyonel-programi-kabul-edildi/2215> (19.03.2015).

http://www.consolium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf (08.05.2015).

http://eeas.europa.eu/environment/index_en.htm (13.06.2015).

EKLER

EK-1

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER NEZDİNDE YÜRÜTÜLEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

1979	Cenevre 1. Dünya İklim Konferansı (WCC) toplandı.
1988	Hükümetler Arası İklim değişikliği Paneli (IPCC) kuruldu.
1990	IPCC'nin Birinci Değerlendirme Raporu (insan faaliyetlerinin iklim değişikliğine etkisinin belirsiz olduğuna ilişkin ilk kanıt) açıklandı. Cenevre'de 2. WCC toplandı, küresel bir çerçeve anlaşmanın müzakere edilmesi konusunda mutabakata varıldı.
1991	Birinci Hükümetler Arası Müzakere Komitesi (INC) toplantısı düzenlendi.
1992	Rio de Janeiro'daki Yeryüzü Zirvesinde İklim Değişikliğine İlişkin Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) bir uluslararası anlaşma olarak tesis edildi; "Ek- I" ülkeleri 2000 yılında 1990'daki emisyon düzeylerinde olmayı taahhüt etti. BMİDÇS, UNCBD ve UNCCD Rio Konvansiyonu ile birlikte imzaya açıldı.
1994	BMİDÇS yürürlüğe girdi.
1995	IPCC'nin İkinci Değerlendirme Raporu (insan faaliyetlerin iklimi olumsuz yönde etkilediğine dair daha fazla güven verici bir rapor) açıklandı. İlk Taraflar Konferansı (COP-1) Berlin'de düzenlendi; Ek-I ülkelerinin emisyonlarını azaltmalarına ilişkin yasal bağlayıcılığı olan hedefler ve takvim müzakere edildi.
1996	Cenevre'de düzenlenen COP-2'de Ek-I ülkelerinin kendi politikalarını geliştirmelerine imkan tanıyacak yeknesak politikaların uygulanmasına ilişkin öneri reddedildi.
1997	Kyoto Protokolü resmi olarak Aralık ayında Kyoto'da düzenlenen COP-3'de kabul edildi; Ek-I/Ek-B ülkeleri 2008-2012 ilk taahhüt döneminde emisyon düzeylerini 1990 seviyelerinin yaklaşık %5 altına indirmeyi, uygunluk için çeşitli esneklik mekanizmaları ile birlikte kabul etti. Gelişmekte olan ülkeler herhangi bir emisyon azaltım taahhüdü almadı.
1998	Buenos Aires'de düzenlenen COP-4'de, Kyoto Protokolü'nün esneklik mekanizmalarının operasyonel hale getirilmesine dair çağrıda bulunuldu. IPCC'nin Üçüncü Değerlendirme Raporu açıklandı.
1999	Bonn'da düzenlenen COP-5, COP-4'de önerilen çalışma programına ilişkin ilerlemeleri izledi ve Kyoto Protokolü'nün esneklik mekanizmalarını operasyonel hale getirmeye ilişkin çağrısını sürdürdü.
2000	Hauge'da düzenlenen COP-6'da Kyoto Protokolü'nün ana şartlarının uygulanmasına ilişkin çıkmaza girildi.
2001	COP-6 ikinci oturumu Temmuz'da Bonn'da düzenlendi. George Bush (ABD Başkanı) Mart ayında Kyoto Protokolü'ne muhalefetini dile getirdi. IPCC'nin Üçüncü Değerlendirme Raporu yayımlandı. Marakeş'de düzenlenen COP-7'de COP-6'da sunulan tavsiyelerin ekseri

	kısmını kabul etti ve Kyoto Protokolü'nün esneklik mekanizmalarına ilişkin ayrıntıları tamamladı (temel olarak Temiz Kalkınma Mekanizmaları) ve uyum ile teknoloji transferine yönelik yeni fonlama mekanizmaları kurdu.
2002	Yeni Delhi'de düzenlenen COP-8, gelişmiş ülkelere teknoloji transferi yapma ve iklim değişikliğinin gelişmekte olan ülkeler üzerine etkisini en aza indirme doğrultusunda çağrı yaptı.
2003	Milan'da düzenlenen COP-9'da taraflar, COP-7'de gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine daha fazla uyum sağlamalarına ilişkin olarak önerilen Uyum Fonu hakkında mutabakata vardı.
2004	Buenos Aires'de düzenlenen COP-10'da COP-1'den itibaren kaydedilen ilerleme görüşüldü.
2005	Kyoto Protokolü yürürlüğe girdi. Montreal'de düzenlenen COP-11, Kyoto Protokolü taraflarının ilk toplantısını yaptı; Ek-I taraflarının ilave taahhütlerine ilişkin olarak kurulan geçici çalışma grubu (AWG-KP) vasıtasıyla Kyoto Protokolü'nün bir sonraki aşamasına dair görüşmeler yapıldı.
2006	Nairobi'de düzenlenen COP-12'de taraflar gelişmekte olan ülkelerin uyumlarını desteklemeye yönelik beş yıllık bir plan kabul ettiler ve Uyum Fonu'nun çalışma usulleri hakkında anlaşmaya vardılar.
2007	IPCC'nin Dördüncü Değerlendirme Raporu açıklandı. COP-13 (CMP 3)'de kabul edilen Bali Yol Haritası ile 2012-sonrası anlaşmanın müzakerelerinin AWG-KP Sözleşme altında Uzun Dönemli İşbirliğine ilişkin Geçici Çalışma Grubu olmak üzere iki platformda yürütülmesi kararlaştırıldı.
2008	Poznan'da düzenlenen COP-14'de Bali Eylem Planı geliştirildi, teknolojinin geliştirilmesi ve transferi görüşüldü ve Sözleşmenin finansal mekanizmaları gözden geçirildi.
2009	COP-15 (CPM 5)'de Kopenhag Mutabakatı tartışıldı ve sonrasında taraflar emisyon kontrol ve önleme/mücadele planlarını sundu.
2010	COP-16 (CPM 6)'da Kankun Anlaşmaları kabul edildi.
2011	Durban (Güney Afrika) Genişletilmiş Eylem Platformları tartışıldı ve COP-17 (CPM 7) tarafından genel olarak kabul edildi.
2012	Doha'da Kyoto Protokolü'nde yapılan değişiklik COP-18 (CPM 8) tarafından kabul edildi.
2013	Varşova düzenlenen COP-19 (CPM 9)'da, REDD+ için Varşova Çerçevesi ve Kayıp ve Hasarlar için Uluslararası Mekanizma, Durban Platformu ve Yeşil İklim Fonu ve Uzun Dönemli Finans hususlarını da içeren bir dizi karar kabul edildi.
2014	Lima'da düzenlenen COP-20 (CPM 10)'de taraflar emisyon azaltım hedef ve eylemlerini (Ulusal Niyet Katkılarını) sunmaya davet edildi.
2015	Paris'te düzenlenecek COP-21 (CPM 11)'de 2020 sonrası anlaşmanın kabul edilmesi bekleniyor.

Kaynak: BMİDÇS

EK-2

KOPENHAG MUTABAKATI KAPSAMINDA EMİSYON AZALTIM HEDEFLERİNİ VE EYLEMLERİNİ BİLDİREN ÜLKELER

Ek-I Ülkeleri ¹		
Ülke	2020 Yılı Emisyon Azaltım Taahhütleri ve Diğer Uzun Vadeli Hedefler	Referans Yıl
Avustralya	%5 - %15 veya -%25	2000
Belarus	%5 - %10	1990
Kanada	%20	2006
AB	2020'de %20 - %30 2050'de %80-95	1990
İzlanda	%15	1990
Japonya	%25	1990
Kazakistan	%15	1992
Lihtenştayn	%20	1990
Monako	%30	1990
Yeni Zelanda	%10-%20	1990
Rusya	%15 - %25	1990
Norveç	%30-%40	1990
İsviçre	%20 - %30	1990
Ukrayna	%20	1990
ABD	2020'de %17 2025'de %30 2030'da %42 2050'de %83	2005

¹ http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/items/5264.php

Ek-I Ülkeleri ¹		
Ülke	2020 Yılı Emisyon Azaltım Taahhütleri ve Diğer Uzun Vadeli Hedefler	Referans Yıl
Avustralya	%5 - %15 veya -%25	2000
Belarus	%5 - %10	1990
Kanada	%20	2006
AB	2020'de %20 - %30 2050'de %80-95	1990
İzlanda	%15	1990
Japonya	%25	1990
Kazakistan	%15	1992
Lihtenştayn	%20	1990
Monako	%30	1990
Yeni Zelanda	%10-%20	1990
Rusya	%15 - %25	1990
Norveç	%30-%40	1990
İsviçre	%20 - %30	1990
Ukrayna	%20	1990
ABD	2020'de %17 2025'de %30 2030'da %42 2050'de %83	2005

¹ http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/items/5264.php

Başlıca Ek-I Dışı Ülkeler ²		
Ülke	2020 Yılı Emisyon Azaltım Eylemleri	Referans Yıl
Brezilya	2020 yılı emisyonlarının %36-1'i ile %38,9'u oranında azaltım eylemleri (ormansızlaştırmanın azaltılması, enerji verimliliği, enerji verimliliği, alternatif enerji kaynaklarının kullanımı vb.)	-
Çin	Birim GSYH başına düşen emisyonların %40-45 oranında azaltılması Birincil enerji tüketiminde fosil dışı yakıtların payının %15'e çıkarılması Orman örtüsünün 40 milyon hektar artırılması ve orman stok hacminin 1,3 milyar metreküp artırılması	2005
Hindistan	GSYH'nin emisyon yoğunluğunun %20 ile %25 oranında azaltılması	2005
Kore	%30 oranında azaltım sağlayacak eylemler	BAU
Singapur	%16 oranında azaltım sağlayacak eylemler	BAU
Güney Afrika	2020'de %34, 2025'de %42 oranında azaltım sağlayacak eylemler	BAU
Endonezya	%26 oranında azaltım sağlayacak eylemler	BAU

² http://unfccc.int/meetings/cop_15/copenhagen_accord/items/5265.php

EK-3

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER KALKINMA PROGRAMI (UNDP) TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN VE DÜNYA BANKASI TARAFINDAN DESTEKLENEN BAZI PROJELER

A) UNDP Tarafından Yürütülen Projeler

1) *İklim Değişikliği ile Mücadele İçin Kapasitelerin Artırılması Projesi:*

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TÜSİAD ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı işbirliğinde uygulanan projenin amacı Türkiye'nin uluslararası iklim değişikliği müzakerelerine etkin katılımının sağlanması ve gönüllü karbon piyasalarında daha iyi deneyimler elde ederek Kyoto Protokolü'nün esneklik mekanizmalarından yararlanması yönünde kapasitenin geliştirilmesidir. 2009 yılının Ocak ayında başlayan proje 1,5 yıl sürmüştür. Projenin bütçesi 400.000 dolar olup, mülga Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve BM Kalkınma Programı tarafından yürütülmüştür⁴⁹¹.

2) *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)*

Kapsamında Sunulacak İklim Değişikliği İki Yıllık Raporunun (First Biennial Report-FBR) Hazırlanmasına Destek Projesi: 17. Taraflar Konferansı'nda alınan karar gereğince, gelişmiş ülkelerin İki Yıllık Raporlarını, Ulusal Bildirime ek olarak ya da ayrı bir rapor halinde Sekreteryaya sunmaları istenmiştir. Bu proje ile Türkiye'nin BMİDÇS

⁴⁹¹ <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/CBCCMbrochure.pdf> (03.02.2015).

altındaki yükümlülüklerini uygulamasına söz konusu raporun hazırlanması aracılığıyla destek sağlanması amaçlanmaktadır.

Projenin yürütücü kuruluşu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, uygulayıcı kuruluşu ise Birleşmiş Milletler Kalkınma Programıdır (UNDP). Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından desteklenen projenin bütçesi 412.000 dolardır. Proje 2014 yılının Ekim ayında başlamış olup, yaklaşık iki yıl sürmesi planlanmaktadır⁴⁹².

3) *Enerji Verimli Ürünlerin Piyasa Dönüşümü Projesi (EVÜDP)*: Küresel Çevre Fonu'nun finansal desteği ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) tarafından Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ile birlikte yürütülen proje, elektrikli ev aletlerinin etiketlenmesi ile ilgili yasal düzenlemeler ve bunların uygulanmasından sorumlu kurumların güçlendirilmesi ve kapasitelerinin geliştirilmesi, piyasadaki enerji verimli ürünlerin ve perakende satış noktalarındaki uygulamaların denetiminin etkinleştirilmesi, enerji verimli cihazların kullanımının kişi ve ülke ekonomisine getireceği faydalar konusunda üreticilerin ve perakendecilerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi, enerji verimliliği sınıfına göre istatistiklerin toplanması için alt yapı oluşturulması, üreticiler ile gönüllü anlaşmalar ve Talep Tarafi Yönetimi programının uygulanabilirliğinin araştırılması/değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. 2010 yılının Aralık

⁴⁹²http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/operations/projects/environment_and_energy/support-for-the-preparation-of-the-turkey-s-first-biennial-repor.html (03.02.2015).

ayında başlayan 4 yıl süreli proje Küresel Çevre Fonu tarafından desteklenmekte olup, bütçesi 5.656.000 dolardır⁴⁹³.

- 4) *Sanayide Enerji Verimliliğinin Artırılması Projesi*: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) işbirliği ile yürütülecek projenin amacı, enerji verimliliği önlemleri ve enerji verimli teknolojiler kullanarak etkin bir enerji yönetimi oluşturulması için sanayi kuruluşlarını teşvik etmek, bu suretle Türk sanayiinde enerji verimliliğini iyileştirmektir⁴⁹⁴.

2011 yılının Mart ayında başlayan, 5 yıl süreli ve toplam bütçesi 35.058.400 dolar olan proje Küresel Çevre Fonu tarafından desteklenmektedir. Proje çerçevesinde; ülkemiz sanayi sektöründe enerji verimliliğinin artırılması amacı doğrultusunda sanayi sektörü enerji tüketim bilgileri ile ilgili veri tabanının güçlendirilmesi, sektörel enerji tüketimleri ve tasarruf fırsatları hakkındaki mevcut bilgilerin güncellenmesi, Enerji Verimliliği Portalı'nın mevcut veri tabanı ile KOSGEB veri tabanının uyumlaştırılması ve iletişiminin sağlanması; sektörel enerji tüketimi kıyaslama (benchmarking) kriterlerinin ortaya

⁴⁹³ http://www.eie.gov.tr/verimlilik/document/Enerji_Verimli_Elektrikli_Ev_Aletlerinin_Piyasa_Donumu_Projesi.doc (03.02.2015).

⁴⁹⁴ <http://www.sanev.net/index.php/tr/projeninamaci> (03.02.2015).

konulması, en iyi uygulamalar (best practices) ile teknolojilerin envanterinin çıkarılması, 10 organize sanayi bölgesinde “Enerji Yönetim Biriminin” kurulması, Türk sanayisine uygun finansal modellerinin geliştirilmesi konularında önerilerin belirlenmesi, enerji verimliliği, enerji ve sistem optimizasyonu konusunda bilinçlendirme ve farkındalığının artırılması, Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketlerine yönelik sektörel eğitimlerin verilmesi, mevcut enerji verimliliği eğitim dokümanlarının güncellenmesi, “Enerji Etüt Metodolojisi” ile “Ölçme ve Doğrulama Metodolojisinin” geliştirilmesi ve standardizasyonu çalışmaları, KOBİ ve endüstriyel işletmelerde model etütlerle enerji tasarrufu potansiyellerinin belirlenmesi ve EVD şirketlerinin etüt yapma kapasitelerinin ve deneyimlerinin artırılması için 300 ön etüt ve 150 detaylı etüt gerçekleştirilmesi, “enerji yönetim standardı”nın uygulanması ve yaygınlaştırılması çalışmaları, KOBİ ve endüstriyel işletmelerde 65 demonstrasyon proje ve etütlerle belirlenen tasarrufların gerçekleştirilmesi için yapılan verimlilik artırıcı projelerin, enerji sistem optimizasyonu imkanlarının, enerji verimli proses ve teknolojilerinin, detaylı fizibilite analizleri ve finansman modelleri ile birlikte tanıtılması planlanmaktadır⁴⁹⁵.

⁴⁹⁵ http://www.eie.gov.tr/verimlilik/document/undp_gef_2013.doc (03.02.2015).

B) Dünya Bankası Tarafından Desteklenen Projeler

1) *Karbon Piyasasına Hazırlık İçin Ortaklık Programı (PMR)*: Dünya Bankası, gelişmekte olan ülkeler ile yükselen ekonomilerin, piyasa mekanizmalarından etkin olarak yararlanmasını ve İzleme, Raporlama ve Doğrulama (MRV) altyapılarının oluşturulmasını teminen gerekli kapasite gelişimini sağlamak amacıyla, “Karbon Piyasasına Hazırlık için Ortaklık Programı (PMR)” adıyla yeni bir teknik destek programını hayata geçirmiştir. Gelişmiş ülkeler tarafından finanse edilecek bu program ile 10-15 ülkenin karbon piyasasına yönelik kapasite geliştirme faaliyetlerini ve bu alandaki pilot uygulamalarını desteklemek için toplam 100 milyon dolarlık bir hibe sağlanması öngörülmektedir.

PMR’ın Ortaklık Asamblesi üyesi olan Türkiye, PMR Hazırlık Hibe Anlaşmasını imzalayan ilk ülke olmuştur. PMR Fonu ve Dünya Bankası ile Yapılan Hibe Anlaşması, 6 Ocak 2012 Tarihli ve 28165 Sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmıştır. PMR kapsamında belirlenecek gönüllü sektörlerde Sera Gazlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik pilot çalışma, karbon piyasası mekanizmalarının kullanılması konusunda karar verme mekanizmasına yönelik analitik çalışmalar, kapasite geliştirme, farkındalık ve eğitim çalışmaları, MRV ve piyasa mekanizmalarının uygulanmasına ilişkin koordinasyon ve uzman desteği olmak üzere dört temel bileşen yer almaktadır⁴⁹⁶.

⁴⁹⁶ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (04.02.2015).

Dünya Bankası, projenin uygulanması için Türkiye'ye verilecek hibe miktarını 3 milyon dolar olarak onaylamıştır.

Halihazırda, onaylanan proje teklif dokümanı esas alınarak oluşturulan PAD (Project Appraisal Document) ve Hibe Anlaşmasına yönelik işlemler Hazine Müsteşarlığı koordinasyonunda yürütülmektedir. Hibe Anlaşması imzalanmış olup, bahse konu ikinci aşama hibeye ilişkin Dünya Bankası ile Hazine Müsteşarlığı tarafından yapılan "Pazara Hazırlık Ortaklığı (PMR) için Uygulama Fonu TF015591 Hibe No'lu Hibe Anlaşması, 11 Şubat 2014 Tarihli ve 28910 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış proje kapsamında çalışmalar başlamıştır⁴⁹⁷.

- 2) *Küçük ve Orta ölçekli İşletmelerde Enerji Verimliliği Projesi*: Enerji verimliliği yatırımları için ticari banka kredilerinin artırılması yoluyla küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde (KOBİ) enerji kullanımında verimliliği artırmayı amaçlayan proje iki bileşenden oluşmaktadır; bileşenlerden biri yatırım kredilerini ve üç Finansal Aracının (Halkbank, Vakıfbank, Ziraat Bankası) proje geliştirme, değerlendirme ve izleme kapasitelerini, diğeri ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesindeki Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün (YEGM) politika ve kurumsal gelişim faaliyetlerini destekleyecektir.

⁴⁹⁷ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12486>
(04.02.2015).

Beş yıl süreli proje kapsamında, KOBİ'lere yönelik enerji verimliliği finansmanı için Halkbank'a 67 milyon dolar, VakıfBank'a 67 milyon dolar ve Ziraat Bankası'na 67 milyon dolar olmak üzere toplam 201 milyon dolar tutarında üç kredi hattı sağlanacaktır. Ayrıca, üç bankaya teknik yardım ve risk paylaşımı amacıyla ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesindeki Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne politika ve Teknik Yardım desteği için toplam 3,64 milyon dolar tutarında Küresel Çevre Fonu hibesi tahsis edilecektir (Halkbank: 0,9 milyon dolar, VakıfBank: 0,9 milyon dolar, Ziraat Bankası: 0,9 milyon dolar; ETKB YEGM: 0,94 milyon dolar)⁴⁹⁸.

⁴⁹⁸ <http://www.worldbank.org/tr/news/press-release/2013/06/03/turkey-smes-to-benefit-from-financing-for-energy-efficiency> (04.02.2015).

EK-4

AVRUPA BİRLİĞİ KATILIM ÖNCESİ YARDIM ARACININ BİRİNCİ DÖNEMİNDE (IPA-I) DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ PROJELERİ

1) *Emisyon Kontrolünün Geliştirilmesi Projesi*: 2008 yılı programlaması kapsamında desteklenen proje ile Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi⁴⁹⁹'nin uyumlaştırılması ve uygulanması konusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın kapasitesini artırmayı hedeflemektedir. 2,05 milyon avro bütçeli proje 9 Mayıs 2011 tarihinde başlamış ve 23 Nisan 2013 tarihinde sona ermiştir⁵⁰⁰. Proje kapsamında; dört kirletici (SO₂, NO_x, NMVOC ve NH₃) için ulusal emisyon envanteri geliştirilmiş ve senaryolar ile emisyon planlaması yapılmış (Ocak 2012), Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi'nin uygulanması için olası emisyon tavanları göz önünde bulundurularak Maliyet-Kazanç analizi hazırlanmış (Nisan 2012), Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi'nin uygulanmasına yönelik düzenleyici etki analizi yapılmış (Eylül 2012) ve metodolojilerin etkin kullanımını ve envanter gelişimini sağlamak amacıyla, Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi emisyon envanterinin ve gelecek planlamalarının ana hatları belirlenmiştir (Ocak 2012)⁵⁰¹.

2) *Türkiye'nin Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Projesi*: 2011 yılı programlaması kapsamında desteklenen ve bütçesi 3 milyon avro olan proje

⁴⁹⁹ Direktif ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için bkz.

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2001L0081:20090420:EN:PDF> (04.02.2015).

⁵⁰⁰ ROM Technical Assistance Team, **Thematic Report Performance of IPA - TAIB projects**, Third ROM Monitoring Cycle, 1 January – 30 June 2012, s. 10.

⁵⁰¹ <http://www.csb.gov.tr/projeler/nec/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=7831> (04.02.2015).

ile sera gazı emisyonlarının ulusal ölçekte izlenmesi ve raporlanması ile ilgili tespit edilen boşlukların giderilmesi, Ulusal Sera Gazı Envanterinin, sera gazı projeksiyonlarının ve iklim değişikliği ulusal bildirimlerinin hazırlanması konusunda teknik düzeyde kapasitenin arttırılması amaçlanmaktadır. Teknik Şartname hazırlanmış olup, ihale süreci devam etmektedir⁵⁰².

3) *Türkiye’de İklim Değişikliği Alanında Kapasite Geliştirme Projesi*: 2013 yılı programlaması kapsamında desteklenen Projenin bütçesi 15,5 milyon avrodur. Projenin genel amacı, Avrupa Birliği iklim değişikliği politikaları ve mevzuatıyla aşamalı olarak uyumlu hale getirilecek olan yeşil büyümeye yönelik orta ve uzun vadeli iklim değişikliği eylemlerinin belirlenmesi amacıyla ulusal ve yerel kapasitenin güçlendirilmesidir. Projenin temel bileşenleri şunlardır:

- Yeşil büyümeye yönelik strateji ve faaliyetlerin belirlenmesi amacıyla analitik altyapının geliştirilmesi,
- AKAKDO sektörüne yönelik analitik çalışmaların gerçekleştirilmesi,
- Ozon tabakasının korunmasına ilişkin AB müktesebatının uyumlaştırılması konusunda kapasitenin geliştirilmesi,

⁵⁰² <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437>
(04.02.2015).

- İklim değişikliği ve ozon tabakasının korunması konusunda kamuoyu bilincinin artırılması ve kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi⁵⁰³.

Projenin 2015 yılında başlaması ve 2017 yılında tamamlanması⁵⁰⁴ öngörülmektedir.

⁵⁰³ <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12437> (04.02.2015).

⁵⁰⁴ European Commission, **Capacity Building in the Field of Climate Change in Turkey**, Project Fiche – IPA National programmes / Component I, , s. 17.

EK-5

**ÇELİK ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYONLARININ
ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)**

Ülke	Üretim (kton)	Doğrudan CO ₂ Emisyonları (kTon)	Dolaylı CO ₂ Emisyonları (kton)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Avrupa Birliği						
Almanya	44.524	30.974	4.897	696	110	810
Fransa	19.500	12.066	474	620	24	640
İtalya	28.913	14.434	2.959	499	102	600
İspanya	17.800	8.502	2.553	476	143	620
Hollanda	6.919	4.300	551	622	80	700
Belçika	10.422	6.585	529	632	51	680
İsveç	6.000	3.937	199	656	33	690
Polonya	6.336	7.424	1.890	891	227	1.120
Çek Cumhuriyeti	6.200	6.961	836	1.126	135	1.260
Romanya	5.632	7.949	1.470	1.411	261	1.670
Macaristan	1.962	2.029	131	1.034	67	1.100
AB ortalaması	194.139	122.999	19.483	634	100	730
Diğer Gelişmiş veya Geçiş Ekonomisine Sahip Ülkeler						
Amerika Birleşik Devletleri	94.900	36.390	14.430	363	152	540
Japonya	112.470	70.830	9.319	630	83	720
Kanada	17.000	13.746	710	809	42	850
İsviçre	1.200	202	19	168	16	180
Türkiye	20.960	7.152	2.250	341	107	450
Rusya Federasyonu	66.186	107.472	29.155	1.624	440	2.060
Ukrayna	36.636	58.265	2.978	1.509	77	1.590

Ülke	Üretim (kton)	Doğrudan CO ₂ Emisyonları (kTon)	Dolaylı CO ₂ Emisyonları (kton)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Gelişmekte Olan Ülkeler						
Çin Halk Cumhuriyeti	353.240	594.761	60.165	1.684	172	1.850
Brezilya	31.631	58.722	854	1.856	27	1.880
Hindistan	34.000	76.172	-	2.240	-	2.240
Güney Kore	47.770	24.679	5.923	517	124	640
Meksika	16.195	12.864	1.313	794	81	870
Endonezya	0	3.741	-	-	-	-
Güney Afrika	9.493	18.668	7.060	1.966	744	2.710
Tayland	5.160	1.242	1.180	241	229	470

Kaynak: Namık Ünlü, **Sanayi Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi, 2. Taslak, Web-Ağustos 2010, ss.11-12, <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Degerlendirmesi%20ORaporu.pdf> /25.03.2015). (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research'ün 2009 yılında hazırladığı "Greenhouse Gas Efficiency of Industrial Activities in EU and Non-EU" adlı rapordan alıntı olduğu bildirilmektedir).

EK-6

**ÇİMENTO ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI
EMİSYONLARININ ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)**

Ülke	Üretim (Mton)	Klinker Oranı (%)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Proses CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Avrupa Birliği						
Almanya	31,9	79	293	16	427	740
Fransa	21,7	81	300	3	437	740
İtalya	46,4	78	289	16	421	730
İspanya	50,3	80	296	13	432	740
Hollanda	2,5	81	300	23	437	760
Belçika	7,5	81	300	10	437	750
İsveç	2,7	81	300	4	437	740
Polonya	12,5	80	296	36	432	760
Çek Cumhuriyeti	4,0	80	296	26	432	760
Romanya	7,4	80	296	20	432	750
Macaristan	3,4	80	296	20	432	750

Ülke	Üretim (Mton)	Klinker Oranı (%)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Proses CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Diğer Gelişmiş veya Geçiş Ekonomisine Sahip Ülkeler						
Amerika Birleşik Devletleri	99,0	95	370	25	513	910
Japonya	74,0	91	326	14	491	830
Kanada	13,9	91	336	9	491	840
İsviçre	4,0	81	300	2	437	740
Türkiye	36,0	80	233	22	432	690
Rusya Federasyonu	45,0	80	272	22	432	730
Ukrayna	12,2	80	272	13	432	730
Gelişmekte Olan Ülkeler						
Çin Halk Cumhuriyeti	1.064,0	73	276	28	394	700
Brezilya	39,0	81	269	4	437	710
Hindistan	130,0	86	349	26	464	840
Güney Kore	50,0	89	311	14	482	810
Meksika	36,0	86	260	19	464	780
Endonezya	37,0	80	275	25	432	730
Güney Afrika	13,0	80	251	38	432	720
Tayland	40,0	80	289	21	432	740

Kaynak: Namık Ünlü, **Sanayi Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi, 2. Taslak, Web-Ağustos 2010, ss.13-14,

<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20ORaporu.pdf> /25.03.2015). (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research'ün 2009 yılında hazırladığı "Greenhouse Gas Efficiency of Industrial Activities in EU and Non-EU" adlı rapordan alıntı olduğu bildirilmektedir).

EK-7

KAĞIT ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI
EMİSYONLARININ ÜLKELERE GÖRE DEĞİŞİMİ (2009)

Ülke	Üretim (kton)	Doğrudan Emisyonlar (kton)	Dolaylı Emisyonlar (kton)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Avrupa Birliği						
Almanya	17.292	10.017	2.504	579	145	720
Fransa	8.204	6.517	213	794	26	820
İtalya	5.907	3.122	591	529	100	630
İspanya	6.269	5.236	671	835	107	940
Hollanda	2.579	1.306	333	507	129	640
Belçika	2.647	2.495	179	943	66	1.010
İsveç	13.239	19.036	766	1.438	59	1.500
Polonya	2.151	2.617	606	1.217	262	1.500
Çek Cumhuriyeti	1.233	1.661	331	896	269	1.620
Romanya	426	363	63	575	147	1.040
Macaristan	368	212	33	951	91	670
Diğer Gelişmiş veya Geçiş Ekonomisine Sahip Ülkeler						
Amerika Birleşik Devletleri	95.515	113.284	16.805	1.186	176	1.360
Japonya	33.008	35.809	3.682	1.065	112	1.200
Kanada	27.472	31.736	3.493	1.155	127	1.280
İsviçre	1.462	1.206	16	825	11	840
Türkiye	1.241	953	171	766	136	900
Rusya Federasyonu	8.548	8.583	2.218	1.004	260	1.260
Ukrayna	338	189	21	557	61	620

Ülke	Üretim (kton)	Doğrudan Emisyonlar (kton)	Dolaylı Emisyonlar (kton)	Doğrudan CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Dolaylı CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)	Toplam CO ₂ Verimi (kg CO ₂ / ton ürün)
Gelişmekte Olan Ülkeler						
Çin Halk Cumhuriyeti	24.079	21.694	3.653	901	152	1.050
Brezilya	13.649	21.115	540	1.547	40	1.590
Hindistan	2.736	3.354	1.128	1.226	412	1.640
Güney Kore	7.597	6.449	622	849	82	930
Meksika	1.104	732	126	663	114	790
Endonezya	6.366	9.629	1.543	1.512	242	1.750
Güney Afrika	2.316	1.313	900	567	369	960
Tayland	2.316	2.181	333	941	144	1.080

Kaynak: Namık Ünlü, **Sanayi Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu**, Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi, 2. Taslak, Web-Ağustos 2010, ss.15-16,

<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sanayi%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20ORaporu.pdf> /25.03.2015). (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research'ün 2009 yılında hazırladığı "Greenhouse Gas Efficiency of Industrial Activities in EU and Non-EU" adlı rapordan alıntı olduğu bildirilmektedir).

EK-8
DÜNYA ÇAPINDA UYGULANAN EMİSYON TİCARETİ SİSTEMLERİ

Emisyon Ticareti	Süre	Hedef	Kapsam
Avrupa Birliği	2005-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine göre %20 azaltım	11.500 tesis Toplam emisyonun %40'ı
Alberta	2007-	Yıllık yoğunluğun referans değerini %12'si oranında azaltımı	Bütün sanayi tesisleri
Yeni Zelanda	2008-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine göre %10-20 azaltım	Orman (2008) Enerji Yakıtları ve Sanayi (2010) Atık ve Sentetik sera gazları (2013)
Bölgesel Sera Gazı Girişimi (Regional Greenhouse Gas Initiative-RGGI)	2009-2018	2018'e kadar 2014 seviyelerine göre %10 azaltım	Enerji (elektrik) sektörü
Hindistan	PAT Sistemi 2012-2015	2020'ye kadar 2005 yoğunluk seviyelerine göre %20-25 azaltım	Enerji (elektrik), ısı, demir-çelik, gübre, tekstil, alüminyum, kağıt hamuru ve kağıt, klor-alkali
Kaliforniya	2013-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine erişmek	Enerji, endüstriyel kaynaklar (2013) Petrol ve gaz (2015) Toplam emisyonların %85'ine erişme
Quebec	2013-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine göre %20 azaltım	Enerji, endüstriyel kaynaklar (2013) Petrol ve gaz (2015). Toplam emisyonların %85'ine erişme

Emisyon Ticareti	Süre	Hedef	Kapsam
Avustralya	2013-2020	2020'ye kadar 2000 seviyelerine göre %5 azaltım (küresel mutabakat durumunda daha yüksek hedefler)	Enerji, endüstriyel işlemler, ticari taşımacılık. Toplam emisyonların %60'ı.
Çin	2013-2020 (2015'den itibaren ulusal)	2020'ye kadar yoğunluğun referans değerini %40-45'i oranında azaltımı	Pilot sektörler arasında değişiklik göstermektedir. Ulusal kapsamı belirsiz
Kazakistan	2013-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine göre %7 azaltım	Petrol ve gaz, enerji (elektrik), madencilik ve metaller, kimyasallar, diğer sektörler değerlendiriliyor.
İsviçre	2013-2020	2020'ye kadar 1990 seviyelerine göre %20 azaltım (şartlı olarak daha yüksek hedefler)	Çeşitli sektörlerde 950 firma
Tokyo	2013-2019	2020'ye kadar 2000 seviyelerine göre %25 azaltım	1400 tesis Toplam emisyonların %20'si
Kore	2015-2026	2020'ye kadar BAU'ya göre %30 azaltım	490 kirleticisi Toplam emisyonların %60'ı

Kaynak: International Emissions Trading Association, 2015.

EK-9

AVRUPA BİRLİĞİNDE SANAYİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ENDÜSTRİYEL İŞLEM EMİSYONLARI

Tablo 1. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan CO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gt)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler	151.016,03	135.720,91	141.062,19	136.725,90	145.064,19	149.784,53	113.836,16
Kimya sanayi	44.162,52	40.005,13	43.402,48	43.491,76	43.676,34	44.633,33	43.122,01
Metal üretimi	86.046,93	74.918,19	74.398,89	70.976,09	68.376,13	71.773,08	52.718,05
Diğer üretim	86,69	43,42	35,96	62,78	61,60	48,43	47,43
Halokarbonlar ve SF6 üretimi	-	-	-	-	-	-	-
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi	-	-	-	-	-	-	-
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları	-	-	-	-	-	-	-
Diğer	2.932,35	2.571,35	2.800,21	2.560,04	2.921,24	2.990,70	2.508,19
Toplam	284.244,51	253.259,00	261.699,72	253.816,58	260.099,50	269.230,07	212.231,84

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

Tablo 2. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan F-Gazları Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gg CO₂ eşdeğeri)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler							
Kimya sanayi							
Metal üretimi	18.886,78	11.428,33	11.439,33	11.152,70	8.912,74	3.968,50	987,09
Diğer üretim							
Halokarbonlar ve SF6 üretimi	32.970,70	37.267,57	38.979,58	39.832,46	19.278,50	6.909,92	2.273,03
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi	8.253,46	15.981,54	19.552,41	23.584,87	38.674,37	65.513,93	91.831,31
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları							
Diğer	143,40	442,15	442,15	472,03	558,60	253,71	142,91
Toplam	60.254,34	65.119,58	70.413,48	75.042,06	67.424,21	76.646,05	95.234,34

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

Tablo 3. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan N₂O Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gg CO₂ eşdeğeri)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler							
Kimya sanayi	116.032,60	107.578,67	107.165,42	109.960,02	65.070,87	56.042,22	11.986,79
Metal üretimi	36,56	34,46	24,81	24,04	25,77	25,31	19,37
Diğer üretim							
Halokarbonlar ve SF6 üretimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları							
Diğer	3,06	4,50	5,40	6,06	8,16	9,18	11,40
Toplam	116.138,45	107.689,48	107.267,94	110.061,33	65.189,19	56.162,26	12.096,01

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

EK-10**TÜRKİYE’DE SANAYİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ENDÜSTRİYEL İŞLEM EMİSYONLARI****Tablo 1.** Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan CO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gt)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler	13.726,00	16.644,35	17.477,77	17.518,83	18.114,49	22.549,22	34.647,83
Kimya sanayi	825,72	857,18	964,17	1.013,15	152,64	592,93	
Metal üretimi	109,62	107,56	110,72	111,78	110,70	108,00	19.902,16
Diğer üretim							
Halokarbonlar ve SF6 üretimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları							
Diğer							1.149,63
Toplam	14.661,34	17.609,08	18.552,66	18.643,76	18.377,83	23.250,15	55.699,61

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

Tablo 2. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan F-gazları Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gg CO₂ eşdeğeri)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler							
Kimya sanayi							
Metal üretimi	603,43	604,21	516,43	520,26	515,12	487,76	
Diğer üretim							
Halokarbonlar ve SF6 üretimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi				373,84	1.141,32	3.237,73	5.652,43
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları				380,92	348,97	884,30	1.141,78
Diğer							312,75
Toplam	603,43	604,21	516,43	894,11	1.656,44	3.725,49	5.965,18

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

Tablo 3. Endüstriyel İşlemlerden Kaynaklanan N2O Emisyonlarının Sektörel Dağılımı (1990-2012) (Gg CO2 eşdeğeri)

Sektör	1990	1994	1995	1996	2000	2005	2012
Mineral ürünler							
Kimya sanayi	128,08	989,30	5.088,33	4.729,03	4.292,19	1.759,97	
Metal üretimi							
Diğer üretim							
Halokarbonlar ve SF6 üretimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi							
Halokarbonlar ve SF6 tüketimi potansiyel emisyonları							
Diğer							1.052,89
Toplam	128,08	989,30	5.088,33	4.729,03	4.292,19	1.759,97	1.052,89

Kaynak: BMİDÇS, 2015.

EK-11**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANINDA SANAYİ SEKTÖRÜNE İLİŞKİN AMAÇLAR, HEDEFLER VE EYLEMLER**

Amaç	Hedef	Eylem Alanı	Eylemler	Süre	Yan Faydalar	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar	İzlemeden Sorumlu Kuruluş
1. SANAYİ SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTTIRILMASI	1. Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına ve enerji verimliliğine yönelik yasal düzenlemelerin yapılması	1. Mevcut mevzuatın revize edilmesi ve yeni yasal düzenlemelerin yapılması	1. Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına ve enerji verimliliğine yönelik olarak farklı kurumlarca çıkarılmış olan mevzuat arasında eşgüdümün sağlanması	2011-2016	AB'ye uyum	Revize mevzuatın Resmi Gazete'de yayımlanması	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Dernekler, İDKK Üyeleri, STK'lar	ÇŞB/ÇYGM/İDD/ Politika ve Strateji Geliştirme ŞM
			2. Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına ve enerji verimliliğine yönelik olarak yeni yasal düzenlemelerin yapılması	2011-2016	AB'ye uyum	Yeni mevzuatın Resmi Gazete'de yayımlanması	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Dernekler, STK'lar	ÇŞB/ÇYGM/İDD/ Politika ve Strateji Geliştirme ŞM, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
	2. Sanayi sektöründe enerji kullanımından (elektrik enerjisi payı dâhil) kaynaklanan sera gazı emisyonlarının	1. Sanayi sektöründe enerji verimliliği yatırımlarının teşvik edilmesi, yaygınlaştırılması ve kayıt altına alınması	1. Sanayi sektöründe Verimlilik Arttırıcı Projelerin geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve kayıt altına alınması	2011-2012	Rekabet gücünde artış	Desteklenen proje sayısı	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, EVKK Üyeleri, STK'lar	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

sınırlandırılması		2. Enerji verimliliği ile ilgili gönüllü işbirliklerinin geliştirilmesi	2011-2016	Rekabet gücünde artış, Uluslararası fonların yaygınlaştırılması	Deklarasyonlar, İşbirliği anlaşmaları	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
		3. Enerji verimliliği projelerinin yatırıma dönüştürülmesi için finansman modellerinin araştırılması	2011-2023	Enerjide dışa bağımlılığın azalması, Rekabet gücünde artış	Araştırma raporları	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, EVKK Üyeleri, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı
	2. KOBİ'lerde enerji verimliliğinin arttırılması	1. KOBİ'lere yönelik olarak enerji verimliliği ve sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması konularında bilgilendirme yapılması, eğitim ve danışmanlık desteği sağlanması	2011-2016	Kapasite gelişimi, Rekabet gücünde artış	Eğitim materyalleri ve WEB sitesi, Etüt rehberleri, İyi uygulamalar rehberi, Desteklenen KOBİ sayısı, Faydalanıcı sayısı	KOSGEB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, STK'lar, TOBB	KOSGEB
		2. KOBİ'lere yönelik finansman modelleri geliştirilerek enerji verimliliğine yönelik uygulamaların desteklenmesi	2012-2023	Rekabet gücünde artış	Yeni finansman modelleri, Finansman imkanlarında artış	KOSGEB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Finans Kuruluşları, Hazine Müsteşarlığı	KOSGEB

		3. KOBİ'lere yönelik Verimlilik Arttırıcı Projelerin ve gönüllü anlaşma desteklerinin geliştirilmesi	2011-2023	Kapasite gelişimi, Rekabet gücünde artış	Desteklenen KOBİ sayısı	KOSGEB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, STK'lar	KOSGEB
	3. Enerji yoğun sektörlerde enerji verimliliğinin arttırılması	1. Enerji etütlerinin gerçekleştirilerek enerji verimliliğine yönelik ulusal ve uluslararası karşılaştırmaların yapılması	2011-2014	Rekabet gücünde artış	Etüt raporları, Karşılaştırma raporları	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜSİAD	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
		2. Yüksek enerji verimliliğine sahip demo projelerin geliştirilerek uygulanması	2012-2016	Rekabet gücünde artış	Demo projeler	Özel Sektör Kuruluşları	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, STK'lar, TOBB, TÜSİAD	TOBB, TÜSİAD
		3. Enerji verimli teknoloji ve iyi uygulamaların transferi alanında sanayi sektörleri için rehber hazırlanması	2011-2016	Rekabet gücünde artış	Teknoloji transferi rehberi	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TTGV, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

			4. Enerji yoğun sektörlerde enerji tasarruf potansiyelinin ve sektörel enerji verimliliği hedeflerinin belirlenmesi	2011-2016	Rekabet gücünde artış	Enerji yoğun sektörlerde ortalama spesifik enerji tüketimi	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
			5. Yüksek enerji tasarrufu potansiyeline sahip yatırım projelerinin desteklenmesinin kalkınma planlarına entegrasyonu	2014-2016	Rekabet gücünde artış	Piyasada mevcut finansman olanakları	Kalkınma Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Kalkınma Bakanlığı
2. 2023 YILINA KADAR SANAYİ SEKTÖRÜNDE ÜRETİLEN GSYİH BAŞINA EŞDEĞER CO2 YOĞUNLUĞUNUN AZALTILMASI	1. Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik mali ve teknik altyapının geliştirilmesi	1. Sera gazı emisyon yoğunluğunun azaltılmasına yönelik gönüllü anlaşmaların özendirilmesi	1. İlgili sektörlerle sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik gönüllü anlaşmaların yapılması	2011-2014	Rekabet gücünde artış, AB'ye uyum	Uygulama yöntemleri ve akış şemaları, Deklarasyonlar, İşbirliği anlaşmaları	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜSİAD	ÇŞB/ÇYGM/İDD/ Sera Gazlarının İzlenmesi ve Emisyon Ticareti ŞM
			2. Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması için ihtiyaç duyulan finansal araçlara erişimin araştırılması	2012-2014	Rekabet gücünde artış, Kapasite gelişimi	Fayda/ maliyet analizleri, Araştırma raporları	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı

			3. Gönüllü anlaşmalar kapsamında teknolojik iyileştirmeler içeren projeler geliştirilmesine destek olunması ve proje sonuçlarının kamuoyu ile paylaşılması	2013-2018	Rekabet gücünde artış, AB'ye uyum, Bilgi toplumu, Yeni istihdam olanakları	Seminerler, konferanslar	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TSE, TTGV, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	2. Sanayi alt sektörlerinde düşük karbon yoğunluğuna geçişin desteklenmesi		1. Sektör strateji belgelerinde düşük karbon yoğunluğuna geçişle ilgili konulara yer verilmesi	2014-2016	Kapasite gelişimi, AB'ye uyum	Eylem planları	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
			2. Oluşturulan ve oluşturulacak olan kuluçka ve teknoloji merkezlerinde sanayide düşük karbon yoğunluğuna yönelik çalışmaların yapılması	2012-2014	Rekabet gücünde artış, Makro ekonomik istikrar, Yeni istihdam olanakları	Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyette olan kuruluşların sayısı ve yeni istihdam olanakları	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

		3. Düşük karbonlu kalkınmaya geçiş için finansman modellerinin geliştirilmesine ilişkin etüt yapılması	2011-2013	Yeni istihdam olanakları, Rekabet gücünde artış	Fayda/maliyet analizleri, Finansal modeller için gerekli düzenlemeler	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Kalkınma Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, KOSGEB, Maliye Bakanlığı	Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Kalkınma Bakanlığı
	3. Sektörel işletmeler ve ürün bazında (Enerji Verimliliği Kanunu'nun 7. Maddesinde yer alan cihazlar öncelikli olarak) karbon ayak izinin azaltılması	1. Sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmeler ve ürün bazında karbon ayak izinin hesaplanması ve karbon ayak izinin azaltılmasına yönelik eylem planı oluşturulması	2011-2015	Rekabet gücünde artış, Kapasite gelişimi, AB'ye uyum, Politika oluşturma kapasitesi	Karbon ayak izini hesaplayan işletme sayısındaki artış, Karbon ayak izi belirlenmiş ürün sayısı	Özel Sektör Kuruluşları	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, KOSGEB, STK'lar, TMMOB, TOBB, TSE, TÜSİAD	TOBB, TÜSİAD
2. 2023 yılına kadar sanayi sektöründe sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması	1. Sanayi sektöründe düşük sera gazı emisyonlu teknolojilere yönelik Ar-Ge ve teknoloji transferi çalışmalarının desteklenmesi	1. Sanayi sektöründe sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik Teknoloji İhtiyaç Analizinin (Technology Needs Assessment-TNA) yapılması	2012-2014	Kapasite gelişimi	Sektörel TNA raporları, Çıktıların BMİDÇS altında kullanılması	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TTGV, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

			2. BSTB'nin sanayi ile ilgili Ar-Ge desteklerinde iklim değişikliğinin öncelikli alanlar kapsamına alınması yönünde çalışmalar yapılması	2011-2014	Rekabet gücünde artış	İklim değişikliğine yönelik proje sayısı ve destek büyüklükleri	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
			3. Sanayi sektöründe düşük sera gazı emisyonlu teknolojilere yönelik iyi uygulama örneklerinin kamuoyu ile paylaşılması	2014-2018	Rekabet gücünde artış	İyi uygulama örneği sayısında artış, Konferanslar, seminerler	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜBİTAK, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEYE YÖNELİK OLARAK SANAYİ SEKTÖRÜ KAPSAMININ GÜÇLENDİRİLMESİ	1. 2015 yılına kadar sanayi sektöründe sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik bilgi altyapısının oluşturulması	1. Sektöre yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, temiz üretim ve iklim değişikliği ile mücadele konularında teknik destek sağlanması	1. Sanayi alt sektörlerinde iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik kılavuz el kitaplarının oluşturulması, bilimsel ve teknik kongre/seminer/çalıştayların/ eğitim programlarının düzenlenmesi	2014-2020	Kapasite gelişimi	Kılavuzlar, kongreler, seminerler, çalıştaylar	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TSE, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

			2. Sanayi sektörlerine yönelik bilgilendirmelerin yapılması	2011-2020	Kapasite gelişimi	Etkinlik sayısı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TÜSİAD	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	2. Enerji yönetim sistemlerinin geliştirilmesine yönelik kapasitenin güçlendirilmesi		1. ISO 50001/EN 16001 Enerji Yönetimi standardı ile ilgili kılavuz dokümanların hazırlanması ve eğitim seminerlerinin düzenlenmesi	2011-2015	Kapasite gelişimi	Seminer ve katılımcı sayısı, Kılavuz dokümanlar	TSE	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Ajansları, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, Türkiye İstatistik Kurumu, TÜSİAD	TSE
			2. Enerji yönetim sistemine yönelik sektörel uzmanların eğitimi	2012-2014	Yeni istihdam olanakları	Eğitilen uzman sayısı	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Ajansları, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, Türkiye İstatistik Kurumu, TÜSİAD	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

			3. KOBİ'lere yönelik mevcut yönetmelik kapsamında sağlanan desteklerin tanıtılarak yaygınlaştırılması	2012-2014	Rekabet gücünde artış	Yıllık Destek Miktarı	KOSGEB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Özel Sektör Kuruluşları, TSE	KOSGEB
			4. Enerji yönetiminin sonuçlarının sera gazı emisyonu sınırlandırılmasına etkisinin raporlanması	2013-2015			Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, TOBB, TSE, Türkiye İstatistik Kurumu, TÜSİAD	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
			5. 1000 TEP üzeri işletmelerin tümünde enerji yöneticisinin belirlenmesi	2011-2015	Yeni istihdam olanakları	Enerji yöneticisi sayısındaki artış	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

			6. Sanayi İklim Değişikliği Teknoloji Platformu'nun oluşturulması	2013-2014	Kapasite gelişimi	Platformun oluşturulması	TOBB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, KOSGEB, Özel Sektör Kuruluşları, STK'lar, TMMOB, Türkiye İstatistik Kurumu, TÜSİAD	TOBB
--	--	--	---	-----------	-------------------	--------------------------	------	--	------

EK-12**SAN-TEZ KAPSAMINDA DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLİŞKİLİ PROJELER**

No	Dönem	Proje Kodu	Proje Adı	Bütçesi (TL)	Sözleşme Tarihi	Proje Bitiş Tarihi
1	2007-1	00086.STZ.2007-1	Nano Teknolojik Hava Sterilizasyon Ünitesi	127.150,00	01.09.2007	01.09.2009
2	2007-2	00177.STZ.2007-2	Ev Tipi Alternatif Enerji Kaynaklı Enjektörlü-Difüzyonlu Absorpsiyon Soğutma Sistemi Tasarım ve İmali	113.228,00	01.12.2007	01.12.2009
3	2008-2	00343.STZ.2008-2	Split Klima İç Ünitelerindeki Hız ve Sıcaklık Dağılımlarının Deneysel ve Sayısal Olarak İncelenmesi ve Tasarımının İyileştirilmesi	531.404,00	01.12.2008	01.09.2011
4	2011-1	00865.STZ.2011-1	Ev Tipi Mini-Mikro Kanallı Kondenser Geliştirme	224.438,00	01.09.2011	31.08.2013

*20 Mart 2015 tarihi itibarıyla

EK-13

TÜBİTAK TARAFINDAN DESTEKLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLİŞKİLİ BAZI PROJELER

1) Biyokütle ve Kömür Karışımlarından Sıvı Yakıt Üretimi Projesi (TRİJEN)

TÜBİTAK'ın 1007 Programı⁵⁰⁵ kapsamında desteklenen ve 15 Haziran 2009 tarihinde başlayan ve kısaca “TRİJEN” olarak adlandırılan bu proje, Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) ve Türkiye Kömür İşletmeleri'nin (TKİ) talebi ve TÜBİTAK-MAM, İstanbul Teknik Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, UMDE Mühendislik Müteahhitlik Tic. Ltd. Şti. ve HABAŞ A.Ş.'den oluşan ortak proje ekibiyle yürütülmüştür.

Dört yıl süren projede, sürdürülebilir kalkınma ve enerji güvenliği açısından yaygın ve ulusal kaynak olan kömür ve biyokütle karışımlarının enerji ve ulaşım sektörlerinde kullanımına yönelik olarak daha ekonomik, verimli, temiz ve çevre dostu ve kaynak çeşitliliği mümkün olacak sıvı yakıt üretilmesi, yüksek verimlilikte ayrıklaştırılmış ve merkezi santraller için uygulanabilir teknolojilerin geliştirilmesi, sonuçların pilot ölçekte demonstrasyonu amaçlanmıştır⁵⁰⁶.

⁵⁰⁵ TÜBİTAK Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı (1007 Programı), kamu kurumlarının Ar-Ge ile giderilebilecek ihtiyaçlarının karşılanmasına ya da sorunlarının çözümüne ilişkin projeleri desteklemeye yönelik bir programdır. Program kapsamında kamu kuruluşları; üniversiteler, özel kuruluşlar ya da kamu Ar-Ge birimleri ile birlikte hazırladıkları proje önerileri sunulmaktadır. Program, Kamu Araştırmaları Grubu (KAMAG) tarafından yürütülmektedir. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/kamu/ulusal-destek-programlari/1007/icerik-destek-kapsami> (02.03.2015).

⁵⁰⁶ <http://trijen.mam.gov.tr/> (02.03.2015).

Bu kapsamda ağırlıklı olarak; kömür ve biyokütle gazlaştırma teknolojileri, gaz temizleme teknolojileri, gaz şartlandırma teknolojileri, CO₂ ayırma teknolojileri, sentez gazının sıvı yakıtlara dönüştürülmesi sistemleri ve sentez gazının güç üretim sistemlerinde kullanımı konularında teknoloji geliştirilmesine yönelik uygulamalı Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirilmesi öngörülmüştür. Ayrıca, proje kapsamında 250 kg/saat kapasiteli linyit ve biyokütle ile günde 6-7 varil sentetik petrol üretecek pilot sistem⁵⁰⁷ TKİ Soma ELİ Müessesesinde kurulmuştur.

2) Dolaşımli Akışkan Yatak Yakma Sisteminde Linyit ve Biyokömürün Oksijence Zengin Ortamda Yakılması Projesi (OKSİYANMA):

TÜBİTAK'ın 1003 Programı⁵⁰⁸ kapsamında desteklenen ve 15 Mart 2014 tarihinde uygulanmaya başlanan projede, hava ve oksijence zengin karışımda kömür ve biyokömürün oksi-yanma koşullarının parametrik incelenmesi amaçlanmıştır. Biyokömür üretimi, oksi-yanma ve gaz temizlemeyi içeren projenin ilk bölümünde, iki farklı biyokütle kaynağından biyokömür üretilecektir. İkinci bölümde, kömür ve kömür/biyokömür karışımı, dolaşımli akışkan yatak yakma sisteminde yakılacak ve işletme parametrelerinin yanma verimine ve emisyonlara etkisi incelenecektir. Projenin son bölümünde ise, ortaya çıkacak yanma gazları temizlenecektir⁵⁰⁹.

⁵⁰⁷ <http://www2.tbmm.gov.tr/d24/7/7-40985c.pdf> (02.03.2015).

⁵⁰⁸ TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programının (1003 Programı) amacı, Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi çerçevesinde belirlenecek öncelikli alanlarda sonuç odaklı, izlenebilir hedefleri olan, ilgili bilim/teknoloji alanlarının dinamiklerini gözeterek ve yurt içinde yapılan Ar-Ge projelerini desteklemek ve bu projeler arasında eşgüdüm sağlamaktır. Daha ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari/icerik-1003-öncelikli-alanlar-ar-ge-projeleri-destekleme-programi> (02.03.2015).

⁵⁰⁹ Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, **Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı Bildiriler Kitabı**, Samsun, 28-29 Mayıs 2014, ss.267-268, http://biyoyakitcalistayi2014.ktae.gov.tr/calistay_kitabi_web.pdf (02.03.2015).

EK-14

TTGV TARAFINDAN DESTEKLENEN/YÜRÜTÜLEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLİŞKİLİ BAZI PROJELER

1) Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi

Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı’nın Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ile birlikte 2009 yılında yürüttüğü projede ülkemizdeki “temiz (sürdürülebilir) üretim” konusu ile ilgili mevcut durumun, “kapasite, kaynak, yasal düzenleme, teşvik mekanizmaları ve yapılan çalışmalar” bağlamında değerlendirilerek uluslararası uygulamalar ile karşılaştırılması ve ülkemiz ihtiyaç ve koşulları doğrultusunda önerilerin oluşturulması hedeflenmiştir⁵¹⁰.

Projede imalat sektörüne odaklanılmış olup enerji boyutu, imalat sektöründeki enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması öncelikli olmak üzere, daha genel çerçevede ele alınmıştır. Proje sonunda, “Politika Reformları, Finansal Mekanizmaların Yaratılması, Bilgi Paylaşım Ağları Oluşturulması, Ortaklıklar Kurma, Kapasite Geliştirme ve Bilinç Oluşturma” başlıkları kapsamında muhtelif öneriler sunulmuştur⁵¹¹.

⁵¹⁰ <http://www.ttg.org.tr/tr/temiz-uretim> (27.02.2015).

⁵¹¹ Çevre ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, **Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu**, Ankara, 2010, s. 1, <http://www.ttg.org.tr/content/docs/temiz-uretim-sonuc-raporu.pdf> (27.02.2015).

2) İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Ortak Yaşam Projesi

Bakü Tiflis Ceyhan Petrol Boru Hattı Şirketi'nin (BTC) sosyal sorumluluk projesi olarak finanse ettiği proje ile Endüstriyel Simbiyoz (ES)⁵¹² yaklaşımının, firmalar arası işbirliği ve dayanışmayı artırarak hem çevresel hem de ekonomik getiriler sağlayan bir mekanizma olarak İskenderun Körfezi'nde hayata geçirilmesi hedeflenmiştir⁵¹³.

Bölgedeki sektörlerin ve önemli paydaşların tespit edilmesi, tüm paydaşlara Endüstriyel Simbiyoz kavramının tanıtılması, endüstriyel simbiyoz kavramının hayata geçirilmesi için potansiyel işbirliği alanlarının belirlenmesi ve projenin uygulanabilirlik analizinin yapılması amacıyla, 2009-2010 döneminde gerçekleştirilen fizibilite aşaması Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından Adana Sanayi Odası (ADASO) koordinasyonu ile TTGV tarafından yürütülmüştür. Fizibilite aşaması %85'i BTC, %15'i mülga Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı tarafından sağlanan toplam 136.000 dolar tutarındaki finansman kaynağı ile 2010 yılında tamamlanmıştır. Projenin ilk aşamasında elde

⁵¹² Endüstriyel ekoloji ile aynı yaklaşımı işaret eden *endüstriyel simbiyoz* birbirine yakın iki bağımsız endüstriyel işletme arasında madde ve enerji değişimi olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda, endüstriyel simbiyoz tercihen birbirine fiziksel olarak yakın olup, normalde birbirlerinden bağımsız çalışan iki veya daha fazla endüstriyel işletmenin bir araya gelerek hem çevresel performansı hem de rekabet gücünü artıracak uzun süreli ortaklıklar kurması ve dayanışma içinde çalışmasını temsil eder. Diğer bir ifadeyle endüstriyel simbiyoz bağımsız işletmeleri, daha sürdürülebilir ve yenilikçi bir kaynak kullanım yaklaşımı çerçevesinde bir araya getirmektedir. Bu ağyapı, malzeme, enerji, su ve yan ürünlerin fiziksel değişimi de dahil olmak üzere, her türlü varlığın, lojistik ve uzmanlık kaynaklarının paylaşımı anlamına gelmektedir. Bu sayede endüstriyel kaynaklı çevresel ve sosyal problemlerin önüne geçmekle kalmayıp aynı zamanda ekonomik getiri de sağlanmış olmaktadır. Endüstriyel simbiyoz ayrıca, Ar-Ge, inovasyon (yenileşim) ve kümelenme faaliyetlerinin yanı sıra, yeni iş alanları yaratma potansiyeli ile girişimciliği ve bölgesel kalkınmayı da destekleyen bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır (<http://www.endustriyelsimbiyoz.org/endustriyel-simbiyoz-ve-uygulama-ornekleri/endustriyel-simbiyoz-nedir/>) (27.02.2015).

⁵¹³ <http://www.endustriyelsimbiyoz.org/amac/> (27.02.2015).

edilen bulgu ve çıktıları doğrultusunda, İskenderun Bölgesi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi'nin Uygulama Aşaması'nın başlatılmasına karar verilmiştir⁵¹⁴.

⁵¹⁴<http://www.endustriyelsimbiyoz.org/proje-faaliyetleri/altyapi-ve-hazirlik/iskenderun-korfezinde-endustriyel-simbiyoz-projesi-fizibilite-asamasi/> (27.02.2015).

EK- 15

TSE TARAFINDAN ISO-14064 STANDARDINA GÖRE SERA GAZI
ENVANTER DOĞRULAMASI YAPILAN FİRMALARIN LİSTESİ

Sıra No	Firma adı	Doğrulama Yılı
1.	DHMİ Adıyaman Havaalanı/ Havalimanı	2013
2.	DHMİ Ankara Esenboğa Havaalanı/ Havalimanı	2013
3.	DHMİ Antalya Havaalanı/ Havalimanı	2013
4.	DHMİ Amasya Havaalanı/ Havalimanı	2012-2013
5.	DHMİ Balıkesir Merkez Havaalanı/ Havalimanı	2013
6.	DHMİ Balıkesir Koca Seyit Havaalanı/ Havalimanı	2013
7.	DHMİ Batman Havaalanı/ Havalimanı	2013
8.	DHMİ Bursa Yenişehir Havaalanı/ Havalimanı	2013
9.	DHMİ Denizli Çardak Havaalanı/ Havalimanı	2013
10.	DHMİ Diyarbakır Havaalanı/ Havalimanı	2013
11.	DHMİ Elazığ Havaalanı/ Havalimanı	2012-2013
12.	DHMİ Erzincan Havaalanı/ Havalimanı	2013
13.	DHMİ Erzurum Havaalanı/ Havalimanı	2013
14.	DHMİ Gaziantep Havaalanı/ Havalimanı	2013
15.	DHMİ Hatay Havaalanı/ Havalimanı	2013
16.	DHMİ Isparta Süleyman Demirel Havaalanı/ Havalimanı	2012-2013
17.	DHMİ İstanbul Atatürk Havaalanı/ Havalimanı	2013
18.	DHMİ Kahramanmaraş Havaalanı/ Havalimanı	2013
19.	DHMİ Kars Havaalanı/ Havalimanı	2013
20.	DHMİ Kayseri Havaalanı/ Havalimanı	2013
21.	DHMİ Kocaeli Havaalanı/ Havalimanı	2013
22.	DHMİ Konya Havaalanı/ Havalimanı	2013
23.	DHMİ Malatya Havaalanı/ Havalimanı	2013
24.	DHMİ Mardin Havaalanı/ Havalimanı	2013
25.	DHMİ Muğla dalaman Havaalanı/ Havalimanı	2013
26.	DHMİ Muğla Milas- Bodrum Havaalanı/ Havalimanı	2013
27.	DHMİ Muş Havaalanı/ Havalimanı	2013
28.	DHMİ Nevşehir Kapadokya Havaalanı/ Havalimanı	2013
29.	DHMİ Samsun Havaalanı/ Havalimanı	2012-2013
30.	DHMİ Siirt Havaalanı/ Havalimanı	2013
31.	DHMİ Sivas Nuri Demirağ Havaalanı/ Havalimanı	2013
32.	DHMİ Şanlıurfa Havaalanı/ Havalimanı	2013
33.	DHMİ Tekirdağ Çorlu Havaalanı/ Havalimanı	2013
34.	DHMİ Tokat Havaalanı/ Havalimanı	2013
35.	DHMİ Trabzon Havaalanı/ Havalimanı	2013
36.	DHMİ Uşak Havaalanı/ Havalimanı	2013
37.	DHMİ Van Ferit Melen Havaalanı/ Havalimanı	2013
38.	İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı	2013
39.	Hezarfen Havaalanı	2013
40.	İC İçtaş Zafer Havaalanı	2013
41.	THY Opet Havacılık Yakıtları A.Ş.	2013
42.	Çelebi Holding	2013
43.	Havaş Yer Hizmetleri A.Ş.	2013
44.	Turkish Ground Services	2013
45.	TAV Esenboğa Terminal İşletmesi	2013
46.	TAV İstanbul Terminal İşletmesi	2013
47.	Fraport İc İçtaş Antalya Havalimanı Terminal Yatırım ve İşletmeciliği A.Ş.	2013
48.	ATM Havalimanı Yapım Ve İşletme A.Ş.	2013
49.	Güneş Ekspres (Sun Express) A.Ş.	2013
50.	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.	2013
51.	İstikbal Mobilya A.Ş.	2012-2013
52.	Betek Boya ve Kimya San. A.Ş.	2012

EK-16

OZON TABAKASININ KORUNMASINA YÖNELİK PROJELER

Projenin Adı	Amacı	Süresi	Maliyeti ve Bütçesi	Yeri	Uygulayıcı Kuruluş
XPS (Extrüde Polistren) Köpük Panel Üretim Sektöründe Pilot Projesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) işbirliği ile XPS köpük panel üretiminde, dünyada ilk kez ticari olarak denenecek bir gazın kullanımı test edilmesi planlanmıştır. Bu pilot uygulama için B-Plas (Bursa) Firması uygun bulunmuştur. Söz konusu gaz florlu gazlar sınıfında yer almakta ve HFO1234ze (Hidrofloro-olefin) olarak isimlendirilmektedir. Halihazırda sektörde kullanılan ve ısı yalıtım performansı ve yangına karşı emniyetli olarak tercih edilen HCFC-142b/R-22 gaz karışımına göre, denemesi gerçekleştirilmiş olan HFO1234ze gazının avantajı, Ozon Tabakası İnceltme Potansiyelinin “0” olmasıdır.	2010-2011	165,000 ABD Doları Hibe [Montreal Protokolü Çok Taraflı Fon (MLF)]	Bursa	UNDP
Hidrokloroflorokarbonların (HCFC'lerin) PU Sandviç Yalıtım Panelleri İmalatında Kullanılan PU Sert Köpük Üretiminde HCFC-141b ve XPS Köpük Üretiminde HCFC 142b ile HCFC Sonlandırılması Şemsiye Yatırım Projesi	Proje ile sert poliüretan ve XPS köpük alt sektörlerinde, proje hazırlık sürecinde belirlenen 9 şirketin HCFC sonlandırma dönüşüm yatırımlarına kısmi destek sağlamayı amaçlamış, imalat aşamasında kullanılan HCFC uyumlu cihaz ve parçaların, alternatif maddelere (pentan, 152a+DME, gibi) uyumlu hale getirilmesi, güvenlik donanımının ve belgelendirilmesinin sağlanması gibi faaliyetler, proje kapsamında yürütülmüştür.	2009-2013	7.713.490 ABD Doları Proje Bütçesi Hibe [Montreal Protokolü Çok Taraflı Fon (MLF)]	Ankara	UNDP
Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Bertarafına Yönelik Pilot Proje	Ülke içerisinde dağınık olarak bulunan Kloroflorokarbon(CFC) grubu gazların toplanması ve Amerika'ya (plazma teknolojisine sahip bertaraf tesislerinde) bertaraf edilmek üzere götürülmesi ve bertaraf edilen gazlardan karbon piyasalarında gelir elde edilerek ülke oluşturulacak sürdürülebilir bir Bertaraf sistemi temelleri atılması planlanmaktadır.	2012-2014	1.013.000 ABD Doları Hibe [Montreal Protokolü Çok Taraflı Fon (MLF)]	Ankara	UNIDO
Hidrokloroflorokarbon (HCFC) Gazlarının Sonlandırılması Yönetim Planı Projesi (HPMP)	Türkiye'nin HCFC sonlandırma takvimi çerçevesinde sonlandırma faaliyetlerinin uygulanmasına yönelik mali ve teknik destek ve uygulama çerçevesinin tanımlanması amaçlanmaktadır.	2012-2018	14.389.490 ABD Doları Hibe [Montreal Protokolü Çok Taraflı Fon (MLF)]	Ankara	UNIDO

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015.